



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 12  
Выпуск 2

VOLUME 12  
Issue 2

2022

# РОССИЙСКИЙ ВЕСТНИК ДЕТСКОЙ ХИРУРГИИ, АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И РЕАНИМАТОЛОГИИ

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



Том 12 | Выпуск 2 | 2022

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», 191186, 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

РИНЦ (Science Index)  
Google Scholar  
СОЦИОНЕТ  
Base  
Cyberleninka

## РЕДАКЦИЯ

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

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-rf.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. 17,6.  
Тираж 500 экз. Цена свободная.  
Отпечатано в ООО «Типография Экспресс В2В».  
191180, Санкт-Петербург, наб. реки Фонтанки,  
д. 104, лит. А, пом. 3Н, оф. 1. Тел.: +7(812)646-33-77.  
Заказ № 2-4460-Х. Подписано в печать 01.07.2022

© Общероссийская общественная организация  
«Российская ассоциация детских хирургов», 2022  
© ООО «Эко-Вектор», 2022

## 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.В. Заболотский — доктор медицинских наук, профессор (Санкт-Петербург, Россия)  
Ю.В. Ергулева — доктор медицинских наук (Москва, Россия)  
Ю.А. Козлов — доктор медицинских наук (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)  
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)  
Владимир Алекси-Месхишвили — доктор медицины, профессор (Берлин, Германия)  
А.Г. Баиндурашвили — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН (Санкт-Петербург, Россия)  
В.Ф. Бланинский — 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)  
И.Ш. Джелиев — доктор медицинских наук, доцент (Владикавказ, 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. Пискалов — 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 письменного разрешения издателя и редакции, ссылка на журнал обязательна

# RUSSIAN JOURNAL OF PEDIATRIC SURGERY, ANESTHESIA AND INTENSIVE CARE

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

16+

Volume 12 | Issue 2 | 2022

QUARTERLY PEER-REVIEWED MEDICAL ACADEMIC JOURNAL

Published since 2010

<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. ФЦ 77-81892  
as of September 24, 2021.

## INDEXATION

Russian Science Citation Index (RSCI)  
Google Scholar  
COЦИОHET  
Base  
Cyberleninka

## EDITORIAL CONTACT

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

## PUBLISHER

Eco-Vector  
Address: 3A Aptekarskiy lane, offi ce 1N,  
Saint Petersburg, 191186, Russia  
E-mail: [info@eco-vector.com](mailto:info@eco-vector.com)  
WEB: <https://eco-vector.com>  
Phone: +7(812)648-83-67

## PUBLICATION ETHICS

The journal is compliant with publication  
ethics standarts by:

ICMJE — International Committee of Medical  
Journal Editors

WAME — World association of medical editors

COPE — Committee on publication ethics

ORI — The office of research integrity

CSE — Councill of science editors

EASE — European Association of Science Editors

## INDEXATION

Russian Science Citation Index  
Google Scholar  
COЦИОHET  
Base  
Cyberleninka

Subscription to the printed version:

Joint catalog "Press of Russia" on the website  
<https://www.pressa-rr.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', 2022

© Eco-Vector, 2022

## Editor-in-Chief

*Vladimir M. Rozinov* — 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. Dronov* — Dr. Sci. (Med.), Professor (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)

*Stephen Moulton* — MD, PhD, Professor of Surgery (California, USA)

*V.G. Polyakov* — Dr. Sci. (Med.), Professor (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)

*Vladimir Aleksii-Meskhishvili* — MD, PhD, Professor (Berlin, Germany)

*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)

*I.Sh. Dzheliev* — Dr. Sci. (Med.), Associate Professor (Vladikavkaz, Russia)

*Kate Jergheson* — 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 in writing to the publisher and retained in order to confirm the legality of using reproduced materials

# СОДЕРЖАНИЕ

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

*М.Г. Пухтинская, В.В. Эстрин*

Алгоритм прогнозирования сепсиса у новорожденных с респираторной патологией и перинатальным поражением центральной нервной системы, находящихся на искусственной вентиляции легких ..... 119

*Д.Д. Долотова*

Комментарий к статье «Алгоритм прогнозирования сепсиса у новорожденных с респираторной патологией и перинатальным поражением центральной нервной системы, находящихся на искусственной вентиляции легких» 131

*К.Т. Щеглова, Н.Е. Макогончук, М.П. Чупров, А.И. Магилевец, В.В. Базылев*

Внутривенная инфузия лидокаина в качестве компонента мультимодальной аналгезии у детей до года после хирургической коррекции врожденных пороков сердца ..... 135

*Э.А. Сатвалдиева, О.Я. Файзиев, Г.З. Ашурова, М.У. Шакарова, М.У. Исмаилова*

Критерии выбора антибиотикотерапии при хирургическом сепсисе у детей ..... 145

*А.Г. Анастасов, Е.Г. Зубрилова*

Объективизация выбора лечебных мероприятий у детей с изолированным разрывом селезенки ..... 157

*О.П. Ковтун, Н.С. Давыдова, Р.Ф. Мухаметшин, А.А. Курганский*

Медицинская эвакуация нетранспортабельных новорожденных после повторного осмотра ..... 167

*Г.А. Королев, Е.С. Пименова, Д.А. Морозов*

Применение опросника PedsQL 4.0 в оценке качества жизни детей с нарушениями дефекации, оперированных по поводу врожденных пороков развития ..... 177

## ОБЗОРЫ

*Е.Г. Плигина, Л.Г. Керимова, И.А. Буркин, И.С. Ковалюнас*

Технологии стимуляции репаративных процессов у детей с рассекающим остеохондритом коленного сустава. Обзор литературы ..... 187

## КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ

*Е.А. Ладыгина, В.В. Николаев, Н.В. Демин*

Атипично протяженная посттравматическая стриктура бульбозной уретры у подростка: клиническое наблюдение ..... 201

*Ю.Э. Рудин*

Комментарий к статье «Атипично протяженная посттравматическая стриктура бульбозной уретры у подростка: клиническое наблюдение» ..... 211

*В.В. Сизонов, А.Х-А. Шидиев, И.М. Каганцов, Е.А. Кондратьева*

Редкий вариант обструкции пиелоуретерального сегмента нижней половины у ребенка с удвоением верхних мочевыводящих путей: клиническое наблюдение ..... 215

*Ю.С. Тулохонова, О.Г. Обарчук, И.А. Аверина*

Сложность диагностики и лечения ребенка с мультисистемным воспалительным синдромом: клиническое наблюдение 223

## ИСТОРИЯ ДЕТСКОЙ ХИРУРГИИ

*В.И. Петлах*

Первое отечественное руководство по травматологии детского возраста и его автор Н.Г. Дамье ..... 233

*А.Ю. Разумовский, М.А. Чундакова, Н.О. Ерохина*

К 90-летию кафедры детской хирургии Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н.И. Пирогова ..... 251

## КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

*О.Г. Мокрушина, С.А. Каравалева, Т.К. Немилова, А.В. Подкаменев*

Проект решения Российского симпозиума детских хирургов «Атрезия пищевода» ..... 263

## ХРОНИКА НАУЧНОЙ ЖИЗНИ

*О.С. Горбачев, Н.О. Ерохина, В.С. Шумихин*

Итоги работы Российского симпозиума детских хирургов «Атрезия пищевода» ..... 269

*В.И. Петлах*

Детский хирург — новый член-корреспондент Российской академии наук ..... 273

## ПЕРСОНАЛИИ

*Д.С. Лабузов*

Памяти Анатолия Андреевича Тарасова (08.07.1945–20.09.2021) ..... 277

*Ю.В. Тен*

Памяти Юрия Петровича Гассана (1933–2022) ..... 279

*В.У. Сатаев*

Памяти Мунавары Габдракиповны Мавлютовой ..... 281

ПОЗДРАВЛЕНИЕ КОЛЛЕГ ..... 283

# CONTENTS

## ORIGINAL STUDY ARTICLE

*M.G. Pukhtinskaya, V.V. Estrin*

Algorithm for predicting sepsis in newborns with respiratory pathology and perinatal lesions of the central nervous system on mechanical ventilation ..... 119

*D.D. Dolotova*

Commentary on the article “Algorithm for predicting sepsis in newborns with respiratory pathology and perinatal lesions of the central nervous system, who are on mechanical ventilation” ..... 131

*K.T. Shcheglova, N.E. Makogonchuk, M.P. Chuprov, A.I. Magilevets, V.V. Bazylev*

Intravenous infusion of lidocaine as a component of multimodal analgesia in children under one year of age after cardiac surgery ..... 135

*E.A. Satvaldieva, O.Ya. Fayziev, G.Z. Ashurova, M.U. Shakarova, M.U. Ismailova*

Criteria for choosing antibiotic therapy for surgical sepsis in children ..... 145

*A.G. Anastasov, E.G. Zubrilova*

Objectification of the treatment choice in children with isolated abdominal trauma, ruptured spleen ..... 157

*O.P. Kovtun, N.S. Davydova, R.F. Mukhametshin, A.A. Kurganski*

Medical evacuation of non-transportable newborns after re-evaluation ..... 167

*G.A. Korolev, E.S. Pimenova, D.A. Morozov*

Application of the PedsQL 4.0 questionnaire in assessing the quality of life of children with defecation disorders after surgical treatment of congenital malformations ..... 177

## REVIEW

*E.G. Pligina, L.G. Kerimova, I.A. Burkin, I.S. Kovalunas*

Technologies for stimulation of the reparative processes in children with knee osteochondritis dissecans: A review ... 187

## CLINICAL CASES

*E.A. Ladygina, V.V. Nikolaev, N.V. Demin*

Atypically extended post-traumatic stricture of the bulbous urethra in a teenager: a Case report ..... 201

*Y.E. Rudin*

Commentary on the article “Atypically extended post-traumatic stricture of the bulbous urethra a teenager” ..... 211

*V.V. Sizonov, A.Kh-A. Shidaev, I.M. Kagantsov, E.A. Kondrateva*

A rare variant of obstruction of the pyeloureteral segment of the lower half in a child with doubling of the upper urinary tract: Case report ..... 215

*Ju.S. Tulokhonova, O.G. Obarchuk, I.A. Averina*

Difficulty in diagnosing and treating a child with multisystem inflammatory syndrome: a Case report ..... 223

## HISTORICAL ARTICLE

*V.I. Petlakh*

First national manual on pediatric traumatology and its author N.G. Dam'e ..... 233

*A.Yu. Razumovsky, M.A. Chundokova, N.O. Erokhina*

The 90<sup>th</sup> anniversary of the Department of Pediatric Surgery of the Pirogov Russian National Research Medical University 251

## GUIDELINES

*O.G. Mokrushina, S.A. Karavaeva, T.K. Nemilova, A.V. Podkamenev*

Draft Decision of the Russian Symposium of Pediatric Surgeons for “Esophageal Atresia” ..... 263

## AN OUNCE MENT OF SCIENTIFIC EVENTS

*O.S. Gorbachev, N.O. Erokhina, V.S. Shumikhin*

Results of the Russian Symposium of Pediatric Surgeons “Esophageal Atresia” ..... 269

*V.I. Petlakh*

Pediatric surgeon — a new corresponding member of the Russian Academy of Sciences ..... 273

## PERSONAL

*D.S. Labuzov*

In memory of Anatoly A. Tarasov (July 8, 1945–September 20, 2021) ..... 277

*Yu.V. Ten*

In Memory of Yury P. Gassan (1933–2022) ..... 279

*V.U. Sataev*

In memory of Munavara G. Mavlyutova ..... 281

ANNIVERSARIES MEMBERS OF THE RUSSIAN ASSOCIATION OF PEDIATRIC SURGEONS ..... 283

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1242>

Научная статья

# Алгоритм прогнозирования сепсиса у новорожденных с респираторной патологией и перинатальным поражением центральной нервной системы, находящихся на искусственной вентиляции легких

М.Г. Пухтинская, В.В. Эстрин

Научно-исследовательский институт акушерства и педиатрии, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия

## Аннотация

**Актуальность.** Прогнозирование сепсиса у новорожденных, находящихся на искусственной вентиляции легких, по-прежнему остается сложной задачей неонатологии.

**Цель** — повышение эффективности прогнозирования сепсиса у новорожденных, находящихся на искусственной вентиляции легких, путем разработки решающего правила его развития методом деревьев принятия решений.

**Материалы и методы.** В ретроспективное клиническое исследование было включено 200 доношенных новорожденных с респираторной патологией, поступивших в отделение реанимации на искусственной вентиляции легких, без клинических признаков бактериального инфицирования. При поступлении в отделение, на 5-е и 20-е сутки определяли: методом иммуноферментного анализа — плазменную концентрацию IL-1 $\beta$ , IL-6, IL-8, TNF- $\alpha$ , G-CSF, s-Fas, FGF, NO; методом иммунофенотипирования — CD3<sup>+</sup>CD19<sup>-</sup>, CD3<sup>-</sup>CD19<sup>+</sup>, CD3<sup>+</sup>CD4<sup>+</sup>, CD3<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup>, CD69<sup>+</sup>, CD71<sup>+</sup>, CD95<sup>+</sup>, HLA-DR<sup>+</sup>, CD34<sup>+</sup>, CD14<sup>+</sup>, CD3<sup>-</sup>CD56<sup>+</sup>; лимфоциты с экспрессией AnnexinV-FITC<sup>+</sup>PI<sup>-</sup>, AnnexinV-FITC<sup>+</sup>PI<sup>+</sup>. Методом кластерного анализа совокупности исследуемых иммунологических критериев оценена возможность диагностики сепсиса при поступлении в реанимацию. Методом деревьев принятия решений сформировано правило прогнозирования сепсиса.

**Результаты.** Визуализация результатов кластерного анализа поступивших пациентов не исключала наличие среди них двух кластеров (с наличием и отсутствием сепсиса — эти два компонента разъясняют 60,81 % точечной изменчивости).

Правило прогнозирования сепсиса: развитие заболевания происходит, если на первые сутки CD95  $\geq$  16,8 % и NO  $\leq$  9,6 мкмоль/л или CD95  $\leq$  16,8 % и CD34  $\leq$  0,2 % и CD69  $\geq$  4,12 % или CD95  $\leq$  16,8 % и CD34  $\leq$  0,2 % и CD69  $\leq$  4,12 % и лимфоциты с экспрессией AnnexinV-FITC<sup>+</sup>PI<sup>-</sup>  $\geq$  12,3 %. Точность диагностики 96,00 %; чувствительность 97,00 %; специфичность 94,90 %; ложноположительная доля диагнозов 5,10 %; ложноотрицательная доля диагнозов 2,94 %; точность положительного результата 95,19 %; точность отрицательного результата 96,88 %. На 4–5-е сутки наблюдения у 45 новорожденных заболевание осложнилось развитием бактериального сепсиса.

**Выводы.** Существенное значение в развитии сепсиса принадлежит превалированию альтерации иммунокомпетентных клеток над пролиферацией и эндогенному синтезу оксида азота. Совокупное определение CD95<sup>+</sup>, CD69<sup>+</sup>, AnnexinV-FITC<sup>+</sup>PI<sup>-</sup>, CD34<sup>+</sup> и плазменной концентрации оксида азота позволяет диагностировать развитие сепсиса на доклинической стадии. Полученные результаты косвенно подтверждают актуальность исследований, посвященных профилактике и терапии сепсиса медикаментозной коррекцией апоптоза и ингаляционным оксидом азота.

**Ключевые слова:** новорожденный; сепсис; диагностика; апоптоз; оксид азота.

## Как цитировать

Пухтинская М.Г., Эстрин В.В. Алгоритм прогнозирования сепсиса у новорожденных с респираторной патологией и перинатальным поражением центральной нервной системы, находящихся на искусственной вентиляции легких // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 2. С. 119–130. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1242>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1242>

Research Article

# Algorithm for predicting sepsis in newborns with respiratory pathology and perinatal lesions of the central nervous system on mechanical ventilation

Marina G. Pukhtinskaya, Vladimir V. Estrin

Scientifically Research Institute of Obstetrics and Pediatrics, Rostov-on-Don State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

## Abstract

**BACKGROUND:** Predicting sepsis in ventilated neonates remains a challenge in neonatology.

**AIM:** To increase the efficiency of predicting sepsis diagnosis in newborns by developing a decision rule for its development based on decision trees.

**MATERIALS AND METHODS:** This clinical study retrospectively reviewed 200 full-term newborns with respiratory pathology that are admitted to the intensive care unit and are on mechanical ventilation without clinical signs of bacterial infection.

Upon admission to the department on days 1, 3–5, and 20, an enzyme-linked immunosorbent assay determined the plasma concentration of interleukin (IL)-1 $\beta$ , IL-6, IL-8, tumor necrosis factor- $\alpha$ , granulocyte colony-stimulating factor, soluble Fas ligand, fibroblast growth factors, and nitric oxide (NO), and immunophenotyping method determined CD3<sup>+</sup>CD19<sup>-</sup>, CD3<sup>-</sup>CD19<sup>+</sup>, CD3<sup>+</sup>CD4<sup>+</sup>, CD3<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup>, CD69<sup>+</sup>, CD71<sup>+</sup>, CD95<sup>+</sup>, HLA-DR<sup>+</sup>, CD34<sup>+</sup>, CD14<sup>+</sup>, CD3<sup>-</sup>CD56<sup>+</sup>; lymphocytes expressing AnnexinV-FITC<sup>+</sup>PI<sup>-</sup>, and AnnexinV-FITC<sup>+</sup>PI<sup>+</sup>. The possibility of diagnosing sepsis upon intensive care unit admission was assessed by statistical cluster analysis of the total studied immunological criteria. The method of decision trees in the statistical environment R formed a diagnostic rule for predicting sepsis.

**RESULTS:** Visualization of the cluster analysis results of admitted patients did not exclude the presence of two clusters among them (with and without sepsis, which explain the 60.81% of the point variability).

Sepsis prediction rule are as follows: disease progression occurs if on day 1 CD95 is  $\geq 16.8\%$  and NO is  $\leq 9.6$  mkmol/l or CD95 is  $\leq 16.8\%$ , CD34 is  $\leq 0.2\%$ , CD69 is  $\geq 4.12\%$  or CD95 is  $\leq 16.8\%$ , CD34 is  $\leq 0.2\%$ , CD69 is  $\leq 4.12\%$ , and lymphocytes expressing AnnexinV-FITC+PI<sup>-</sup> is  $\geq 12.3\%$ . The diagnostic accuracy was 96.00%; sensitivity was 97.00%; specificity was 94.90%; the false-positive proportion of diagnoses was 5.10%; the false-negative proportion of diagnoses was 2.94%; the positive result accuracy was 95.19%; and the negative result was 96.88%. The disease was complicated by bacterial sepsis development on 4–5 days of observation in 45 newborns.

**CONCLUSIONS:** Significant importance in sepsis development belongs to the prevalence of altered immunocompetent cells over proliferation and endogenous synthesis of nitric oxide. The cumulative determination of CD95<sup>+</sup>, CD69<sup>+</sup>, AnnexinV-FITC<sup>+</sup>PI<sup>-</sup>, CD34<sup>+</sup>, and plasma nitric oxide concentration helped diagnose sepsis development at the preclinical stage. The obtained results indirectly confirm the relevance of studies on sepsis prevention and treatment by drug correction of apoptosis and inhaled NO.

**Keywords:** newborn; sepsis; diagnosis; apoptosis; nitrogen oxide.

## To cite this article:

Pukhtinskaya MG, Estrin VV. Algorithm for predicting sepsis in newborns with respiratory pathology and perinatal lesions of the central nervous system on mechanical ventilation. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(2):119–130. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1242>

Received: 16.03.2022

Accepted: 26.05.2022

Published: 30.06.2022

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Несмотря на то что сепсис известен человечеству со времен Гиппократов, эта междисциплинарная патология и в XXI в. представляет собой фундаментальную проблему медицины в связи с неуклонным ростом заболеваемости и высокой летальностью [1–8]. Вопросы диагностики сепсиса не исключение [9–14]. Не принесли желаемых результатов ни детальное изучение патофизиологии развития септического процесса, ни совершенствование научных формулировок, ни разработка и принятие новейших дефиниций [15–17].

Необходимо подчеркнуть, что среди разнородных групп пациентов именно у новорожденных с респираторной патологией и перинатальным поражением центральной нервной системы, находящихся на искусственной вентиляции легких (ИВЛ), ранняя диагностика и верификация сепсиса особенно затруднены в связи с неоднозначностью интерпретации клинической симптоматики и лабораторных данных [18, 19]. При этом именно несвоевременная, поздняя диагностика развития септического процесса становится одной из основных причин летального исхода заболевания у этого контингента пациентов отделений реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) [20, 21].

Ситуация усугубляется и тем, что речь идет о пациентах с изначально высокой вероятностью развития тяжелых бактериальных осложнений в силу целого ряда объективных факторов. Среди них: состояние здоровья матери; течение беременности и родов; срок гестации при рождении; тяжесть основного и сопутствующих заболеваний; особенности функционирования иммунной системы; необходимость проведения продленной ИВЛ, катетеризации центральных вен, зондового энтерального кормления, инвазивных методов диагностики и лабораторного мониторинга; существование штаммов нозокомиальной флоры, полирезистентных к большинству антибиотиков [22–25].

Не вызывает сомнения, что результат взаимодействия микро- и макроорганизма в специфической среде стационара определяет развитие бактериальных осложнений и их исход. Существенная роль в исходе этого поединка принадлежит иммунной системе [26, 27]. Взаимосвязь процессов активации апоптоза иммунокомпетентных клеток, синтеза эндогенного оксида азота (NO), баланс цитокинового окружения, ростовых и цитотоксических факторов является существенной составляющей развития органной дисфункции и септического шока у пациентов с сепсисом [28–30].

В этой связи резонно предположить, что создание некоего мультимодального правила ранней диагностики сепсиса, включающего расширенную панель иммунологических критериев, отражающих активность перечисленных процессов, все еще достаточно актуально, тем более что прогностическая ценность таких показателей, как лактат, прокальцитонин, С-реактивный белок,

у новорожденных с респираторной патологией и перинатальным поражением центральной нервной системы, находящихся на ИВЛ, весьма сомнительна, и каждый из них далек от характеристик «идеального» маркера [31, 32].

Необходимо упомянуть, что в научной литературе уже представлен целый ряд научных исследований по изучению эффективности применения различных сочетаний известных биомаркеров [33–37]. Однако большинство из них посвящены ранней диагностике и прогнозированию развития тяжелого сепсиса и полиорганной недостаточности, а вопрос прогнозирования сепсиса у новорожденных остается открытым. С нашей точки зрения, особую ценность представляет реализация доклинического прогнозирования развития сепсиса у новорожденных, находящихся на ИВЛ, а именно при поступлении в ОРИТ. Выделение на раннем этапе наиболее уязвимых пациентов позволит максимально эффективно и обоснованно использовать современные терапевтические стратегии, что, в свою очередь, снизит количество неблагоприятных исходов. Очевидно, что решение поставленной задачи невозможно без проведения многомерного статистического анализа исходных данных с применением современного компьютерного программного обеспечения.

*Цель исследования* — повышение эффективности прогнозирования сепсиса у новорожденных, находящихся на ИВЛ, путем разработки решающего правила его развития методом деревьев принятия решений.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период с 2015 по 2016 г. в отделении реанимации и интенсивной терапии новорожденных (ОРИТН) НИИИ акушерства и педиатрии ФГБОУ «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России (НИИАП ФГБОУ ВО РостГМУ МЗ РФ) было проведено ретроспективное клиническое исследование. В исследование было включено 200 доношенных новорожденных с респираторной патологией и перинатальным поражением центральной нервной системы, поступивших на ИВЛ из родильных домов города и области.

Проведение представляемого клинического исследования было одобрено локальным комитетом по этическим вопросам и биоэтике НИИАП (протокол № 5 от 26.12.2014).

Пациентов включали в исследование с письменного разрешения родителей или иных законных представителей. Текст разрешения и протокол исследования сформулированы в соответствии с Хельсинкской декларацией 1975 г. с поправками от 2005 г.; Федеральным законом № 323-ФЗ от 21.11.2011 «Об основах охраны здоровья граждан в РФ»; основами законодательства Российской Федерации «Об охране здоровья граждан, правил проведения клинической практики в РФ» (приказ МЗ РФ № 266 от 19.07.2003, приказ Росздравнадзора № 2325-Пр/06 от 17.10.2006).

**Критерии включения в исследование:** поступление в ОРИТН на ИВЛ не позднее двух суток жизни; отсутствие при поступлении клинических признаков бактериального инфицирования; наличие респираторной патологии (мекониально-аспирационный синдром, дыхательные расстройства неуточненные, вторичные ателектазы легких), наличие перинатального поражения центральной нервной системы (тяжелая асфиксия в родах; ишемия мозга; родовая травма); срок гестации при рождении свыше 37 нед.; масса тела при рождении более 2500 г.

**Пациенты не включались в исследование в случае:** подозреваемых или подтвержденных врожденных аномалий дыхательных путей или легких; подтвержденного сложного врожденного порока сердца; пневмоторакса; подозреваемой или подтвержденной хромосомной аномалии или генетической аберрации.

Перевод новорожденных в ОРИТН проводили в транспортном кувете с аппаратом ИВЛ реаниматологами реанимационно-консультативной бригады или по линии санитарной авиации. Все пациенты, включенные в исследование, поступали в ОРИТН в тяжелом состоянии в первые двое суток жизни; более 70 % детей — в первые 24 ч жизни (142 ребенка из 200). В нашем исследовании среди пациентов преобладали мальчики (138 из 200). Зависимости частоты развития сепсиса от пола в нашем исследовании выявлено не было ( $p > 0,05$ ), но мужской пол оказался очевидным фактором риска заболеваемости в раннем неонатальном периоде. Масса тела новорожденных при поступлении в ОРИТН составила  $3780 \pm 362$  г, что соответствовало сроку гестации. Большинство пациентов, вошедших в исследование, родилось в сроке гестации  $39 \pm 1,1$  нед.

Все новорожденные получали традиционную интенсивную терапию. Ретроспективно пациенты были распределены на тех, у кого основное заболевание осложнилось развитием сепсиса (группа I,  $n = 45$ ) и тех, у кого развитие сепсиса не произошло (группа II,  $n = 155$ ). Развитие сепсиса происходило на 4–5-е сутки пребывания в ОРИТН.

Основная конечная точка нашего исследования — развитие сепсиса. Клиническое исследование проводилось с рабочей гипотезой, что существует ряд иммунологических критериев, позволяющих прогнозировать развитие сепсиса на доклинической стадии у новорожденных с респираторной патологией и перинатальным поражением ЦНС, поступающих в ОРИТН на ИВЛ.

## Иммунологические методы

При поступлении в ОРИТН, на 5-е и 20-е сутки госпитализации всем новорожденным помимо стандартного клинико-лабораторного обследования определяли:

плазменную концентрацию цитокинов [интерлейкинов (IL-1 $\beta$ , IL-6, IL-8), фактора некроза опухоли (TNF- $\alpha$ ), гранулоцитарного колониестимулирующего фактора (G-CSF), растворимого фас-лиганда (s-Fas), фактора роста фибробластов (FGF)] и плазменную концентрацию NO

методом твердофазного иммуноферментного анализа (ИФА = ELISA, индикаторный фермент — пероксидаза хрена), используя тест-системы Biosource (США), Bender Medsystems (Австрия), R&D Systems (США) на компьютерном счетчике Multilabel Counter Victor-21420 (Финляндия), методом проточного иммунофенотипирования, относительное содержание Т-лимфоцитов (CD3<sup>+</sup>CD19<sup>-</sup>): CD3<sup>+</sup>CD4<sup>+</sup>, CD3<sup>+</sup>CD8<sup>+</sup>, CD69<sup>+</sup>, CD71<sup>+</sup>, CD95<sup>+</sup>, HLA-DR<sup>+</sup>, В-лимфоцитов (CD3<sup>-</sup>CD19<sup>+</sup>); моноцитов-макрофагов (CD14<sup>+</sup>); естественных киллеров (CD3<sup>+</sup>CD56<sup>+</sup>); стволовых клеток CD34<sup>+</sup>; лимфоцитов с экспрессией AnnexinV-FITC<sup>+</sup>PI<sup>-</sup>, AnnexinV-FITC<sup>+</sup>PI<sup>+</sup> (Becman Coulter Epics, США-XL).

Таким образом, для каждого пациента были собраны данные 21 иммунологического показателя; в качестве независимых признаков при построении дерева решения в ходе статистического анализа были использованы значения, полученные при поступлении в ОРИТН.

## Статистические методы

Анализ мощности представляемого исследования проведен в среде пакета прикладных программ Statistica-6 при условии, что  $p < 0,05$ , а мощность выборки — не менее 80 %. Статистический анализ осуществляли методами вариационной статистики с определением выборочного среднего, стандартного отклонения, средней квадратичной ошибки, доверительных интервалов, медианы и ошибки медианы (в результатах исследования представлены медиана — *Me*, доверительные интервалы —  $Q_{75}$ ,  $Q_{25}$ ). Статистическую значимость различий выявляли с применением критерия Манна – Уитни.

Для статистических исследований использовали возможности среды RStudio Desktop. Методом кластерного анализа совокупности исследуемых иммунологических критериев была оценена возможность прогнозирования сепсиса при поступлении в ОРИТН. Кластерный анализ выполнен методом нечеткой кластеризации.

Методом деревьев принятия решений сформулировано прогностическое правило сепсиса. В исследовании применяли CART (Classification and Regression Tree) алгоритм обучения дерева решения.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты иммунофенотипирования лимфоцитов у пациентов с развитием и без развития сепсиса представлены в табл. 1.

Данные табл. 1 демонстрируют, что уже при поступлении в ОРИТН статистически значимые различия дисбаланса субпопуляционного и популяционного состава лимфоцитов у пациентов с последующим развитием неонатального сепсиса характеризовались снижением доли относительного содержания плюрипотентных стволовых клеток CD34<sup>+</sup> и CD3<sup>+</sup>HLA-DR<sup>+</sup>-лимфоцитов; увеличением доли лимфоцитов с экспрессией раннего активационного маркера (CD3<sup>+</sup>CD69<sup>+</sup>), готовых к вступлению

**Таблица 1.** Сравнительная динамика результатов иммунофенотипирования у пациентов с развитием и без развития сепсиса**Table 1.** Comparative dynamics of the immunophenotyping results in patients with and without sepsis development

Показатели	Группы	Me			Q <sub>75</sub>			Q <sub>25</sub>		
		1-е сутки	5-е сутки	20-е сутки	1-е сутки	5-е сутки	20-е сутки	1-е сутки	5-е сутки	20-е сутки
CD3 <sup>+</sup> CD19 <sup>-</sup>	I (n = 45)	58,07	40,8*	50,57*	59,1	46,42	34,91	52,5	62,17	43,72
	II (n = 155)	57,31	45,45	64,90	58,45	47,16	72,72	51,8	42,2	56,55
CD3 <sup>+</sup> CD4 <sup>+</sup>	I (n = 45)	44,68	32,23*	40,00	46,4	35,87	46,00	38,7	30,24	29,07
	II (n = 155)	43,1	40,00	41,63	46,55	42,23	46,15	34,45	37,46	38,91
CD3 <sup>+</sup> CD8 <sup>+</sup>	I (n = 45)	11,85	5,30*	11,21	13,17	7,29	13,00	11,02	4,27	8,37
	II (n = 155)	12,00	9,13	10,95	13,2	9,50	11,75	11,42	9,80	10,32
CD14 <sup>+</sup>	I (n = 45)	4,53	3,00*	6,60*	5,47	3,12	8,00	3,32	2,00	3,92
	II (n = 155)	4,50	4,50	8,55	5,52	5,52	9,10	3,05	3,05	8,11
CD3 <sup>-</sup> CD19 <sup>+</sup>	I (n = 45)	3,7	2,05*	4,25	5,47	3,00	6,12	2,85	2,00	2,62
	II (n = 155)	4,5	3,55	5,65	5,70	4,15	6,20	3,9	2,22	3,47
CD34 <sup>+</sup>	I (n = 45)	0,12*	0,09	0,10	0,18	0,1	0,12	0,09	0,07	0,08
	II (n = 155)	0,26	0,10	0,10	0,30	0,11	0,12	0,15	0,07	0,03
CD56 <sup>+</sup>	I (n = 45)	2,70	1,55	3,50	3,35	2,10	5,00	2,31	1,30	2,40
	II (n = 155)	2,81	1,80	3,10	3,20	2,10	5,00	2,25	1,60	2,51
CD3 <sup>+</sup> CD95 <sup>+</sup>	I (n = 45)	16,20*	14,20*	3,20	17,01	17,00	4,00	15,1	13,10	1,90
	II (n = 155)	9,90	9,90	2,00	14,00	14,00	3,42	9,61	9,60	1,14
CD3 <sup>+</sup> CD69 <sup>+</sup>	I (n = 45)	3,9*	7,22*	3,30*	4,63	9,45	4,33	3,2	4,12	2,30
	II (n = 155)	1,9	2,70	1,57	3,15	3,90	1,95	1,1	2,21	1,42
CD3 <sup>+</sup> CD71 <sup>+</sup>	I (n = 45)	3,71	6,20*	4,21	4,60	9,22	4,49	3,2	4,75	2,17
	II (n = 155)	3,69	3,91	4,19	3,95	4,67	4,32	3,12	3,43	3,12
CD3 <sup>+</sup> HLA-DR <sup>+</sup>	I (n = 45)	7,6*	7,50*	8,71*	9,1	12,99	17,15	6,55	6,35	4,62
	II (n = 155)	9,0	16,44	16,34	10,77	18,32	17,11	9,3	7,00	7,98
AnnexinV-FITC <sup>+</sup> PI <sup>-</sup>	I (n = 45)	16,7*	24,93*	16,22*	21,4	47,57	22,53	12,52	24,22	13,05
	II (n = 155)	10,82	18,31	6,70	12,5	23,90	9,74	8,11	12,43	5,07
AnnexinV-ITC <sup>+</sup> PI <sup>+</sup>	I (n = 45)	0,91*	0,95	0,92*	0,99	1,26	1,25	0,85	0,80	0,32
	II (n = 155)	0,65	0,90	0,71	1,0	0,92	0,76	0,54	0,85	0,50

\*Статистически значимые различия между сравниваемыми группами —  $p < 0,05$ , критерий Манна – Уитни.

Примечание. Me — медиана, Q<sub>75</sub>, Q<sub>25</sub> — доверительные интервалы.

\*Statistically significant differences between comparable loads —  $p < 0,05$ , Mann – Whitney test.

Note. Me — median, Q<sub>75</sub>, Q<sub>25</sub> — confidence intervals.

в апоптоз (CD3<sup>+</sup>CD95<sup>+</sup>), и лимфоцитов, находящихся в ранней (AnnexinV-FITC<sup>+</sup>PI<sup>-</sup>) и поздней (AnnexinV-FITC<sup>+</sup>PI<sup>+</sup>) стадии апоптоза.

В процессе динамического наблюдения у пациентов с развитием сепсиса отмечалось статистически значимое снижение к 5-м суткам относительного содержания, как общего пула Т-лимфоцитов, так и Т-хелперов, цитотоксических лимфоцитов, макрофагов/миеломоноцитов, В-лимфоцитов, CD3<sup>+</sup>HLA-DR<sup>+</sup>-лимфоцитов. При этом состав лимфоцитов характеризовался увеличением доли лимфоцитов с экспрессией раннего (CD3<sup>+</sup>CD69<sup>+</sup>) и позднего (CD3<sup>+</sup>CD71<sup>+</sup>) активационного маркера, лимфоцитов, коммитированных к апоптозу (CD3<sup>+</sup>CD95<sup>+</sup>) и лимфоцитов,

находящихся в ранней (AnnexinV-FITC<sup>+</sup>PI<sup>-</sup>) и поздней (AnnexinV-FITC<sup>+</sup>PI<sup>+</sup>) стадии апоптоза.

К исходу заболевания у пациентов с развитием септических осложнений статистически значимо низким оставалось общее содержание Т-лимфоцитов, миеломоноцитов/макрофагов и CD3<sup>+</sup>HLA-DR<sup>+</sup>-лимфоцитов при статистически значимо высоком содержании CD3<sup>+</sup>CD69<sup>+</sup> и лимфоцитов, находящихся в стадии раннего и позднего апоптоза.

Выраженность диагностированных иммунных расстройств у этих пациентов позволяла предположить, что наиболее патогенетически обоснованным лабораторным тестом, позволяющим осуществить раннюю диагностику дисфункции иммунной системы при развитии

сепсиса, являлась оценка интенсивности процесса апоптоза иммунокомпетентных клеток.

Для характеристики дисбаланса в системе иммунореактивности изучали динамику концентраций циркулирующих цитокинов и NO у пациентов с развитием неонатального сепсиса относительно детей с неосложненным течением заболевания; результаты представлены в табл. 2.

Представленные результаты позволяли говорить, что у пациентов с последующим развитием неонатального сепсиса уже при поступлении в ОПИТ наблюдали статистически значимо низкую концентрацию G-CSF, антиапоптогенного s-Fas и NO. К 5-м суткам регистрировали статистически значимо высокую концентрацию TNF- $\alpha$  и IL-6 при статистически значимо низкой концентрации s-Fas, FGF, G-CSF, IL-8, IL-1 $\beta$  и NO.

Таким образом, формирование выявленных иммунных нарушений у наблюдаемых пациентов было опосредовано выраженным дисбалансом концентрации цитокинов и NO. Последнее обстоятельство, по-видимому, способствовало развитию регуляторных и структурно-функциональных нарушений иммунной системы, а также ее функциональной

несостоятельности при развитии бактериальных осложнений. Кроме того, полученные результаты позволяли говорить, что в нашем исследовании активность апоптоза иммунокомпетентных клеток и плазменная концентрация NO определяли развитие неонатального сепсиса. Существенное значение активности процессов апоптоза в иммунопатогенезе бактериальных осложнений прослеживалось на всех этапах наблюдения. В нашем исследовании активация апоптоза лимфоцитов в значительной мере была опосредована выраженным снижением концентрации G-CSF и NO, что косвенно подтверждало возможность и необходимость медикаментозной коррекции активности этого процесса.

Очевидно, что с точки зрения превентивной диагностики сепсиса, особый интерес представляла статистическая разница изучаемых иммунологических критериев при поступлении пациентов в ОПИТН.

Задача нашего исследования заключалась в ранней диагностике сепсиса у новорожденных с респираторной патологией и перинатальным поражением центральной нервной системы, находящихся на ИВЛ. Рассмотрим задачу диагностики заболевания, как задачу распознавания.

**Таблица 2.** Сравнительная динамика плазменной концентрации изучаемых цитокинов и оксида азота у пациентов с развитием и без развития сепсиса

**Table 2.** Comparative dynamics of plasma concentrations of the studied cytokines and nitric oxide in patients with and without sepsis development

Показатели	Группы	Ме			Q <sub>75</sub>			Q <sub>25</sub>		
		1-е сутки	5-е сутки	20-е сутки	1-е сутки	5-е сутки	20-е сутки	1-е сутки	5-е сутки	20-е сутки
TNF- $\alpha$ , пг/мл	I (n = 45)	160,5	245,2*	166,1*	185,3	316,0	238,6	142,4	197,2	110
	II (n = 155)	158,9	79,8	71,1	185,6	128,1	134,2	123,9	76,9	68,8
G-CSF, нг/мл	I (n = 45)	0,86*	1,71	1,55	1,58	1,96	1,76	0,62	1,16	1,30
	II (n = 155)	1,12	1,57	1,54	1,74	1,82	1,78	0,81	1,31	1,34
IL-8, пг/мл	I (n = 45)	233,5	403,1*	260,0*	396,4	985,6	350,5	150,4	211,6	145,4
	II (n = 155)	320,12	865,9	144,2	322,6	892,8	262,5	212,1	164,2	139
IL-6, пг/мл	I (n = 45)	17,20	400,0*	133,2*	17,76	651,1	198,6	16,87	336,9	95,5
	II (n = 155)	17,22	165,7	63,22	17,9	317,8	134,2	16,41	156,2	59,8
s-Fas, пг/мл	I (n = 45)	3408*	2301*	2416*	4580	6137	3259	2401	1170	1467
	II (n = 155)	6001	4290	6065	7471	5114	7511	5149	3258	4780
FGF, пг/мл	I (n = 45)	30,65	25,55*	30,48*	37,42	47,11	35,58	23,85	14,82	21,74
	II (n = 155)	34,56	45,84	65,50	43,04	6062	107,4	21,86	2155	36,9
IL-1 $\beta$ , пг/мл	I (n = 45)	4,88	4,25*	4,40*	5,10	6,65	9,00	4,34	3,90	3,92
	II (n = 155)	4,60	6,09	3,83	5,00	7,22	4,31	4,32	4,17	3,42
NO, ммоль/л	I (n = 45)	9,00*	14,45*	16,00*	13,97	21,6	19,19	5,35	10,06	6,03
	II (n = 155)	36,80	31,10	20,51	43,5	35,54	22,10	22,1	22,46	19,53

\*Статистически значимые различия между сравниваемыми группами —  $p < 0,05$ , критерий Манна – Уитни.

Примечание. TNF- $\alpha$  — фактор некроза опухоли- $\alpha$ , G-CSF — гранулоцитарный колониестимулирующий фактор, IL-8, IL-6, IL-1 $\beta$  — интерлейкины, s-Fas — растворимый фас-лиганд, FGF — фактора роста фибробластов, NO — оксид азота.

\*Statistically significant differences between comparable loads —  $p < 0.05$ , Mann – Whitney test.

Note. TNF- $\alpha$  — tumor necrosis factor  $\alpha$ , G-CSF — granulocyte colony-stimulating factor, IL-8, IL-6, IL-1 $\beta$  — interleukins 8, 6, and 1 $\beta$ , s-Fas — soluble Fas ligand, FGF — fibroblast growth factors, NO — nitric oxide.

В случае априорного разделения переменных на зависимые и независимые задача анализа состоит в получении описания зависимости  $Y$  от  $X$ . Выбор метода решения зависит, прежде всего, от того, являются ли качественными или количественными зависимые переменные  $Y$ . Окончательное решение о выборе метода анализа данных принимается в зависимости от типа независимых переменных  $X$ .

Мы предположили, что по смыслу поставленной задачи выборка могла содержать два кластера, соответственно, норма и патология (сепсис). Очевидно, что для уверенной в дальнейшем работы было необходимо прояснить этот вопрос. С этой целью использовали полученную графическую визуализацию кластерного анализа, представленную на рис. 1.

Нами было сделано допущение, что проблема прогнозирования сепсиса может быть представлена именно двумя кластерами. Но для построения системы классификации необходимо было оценить гомоскедастичность выборки и при наличии корреляций уменьшить число входных переменных. С этой целью использовали метод деревьев решений, представляющий собой достаточно эффективный инструмент интеллектуального анализа данных (рис. 2).

Сформированное дерево мы сочли вполне приемлемым для восприятия и достаточно простым в интерпретации. Корневым узлом дерева принятия решения прогнозирования сепсиса в нашем исследовании взято относительное содержание лимфоцитов, готовых

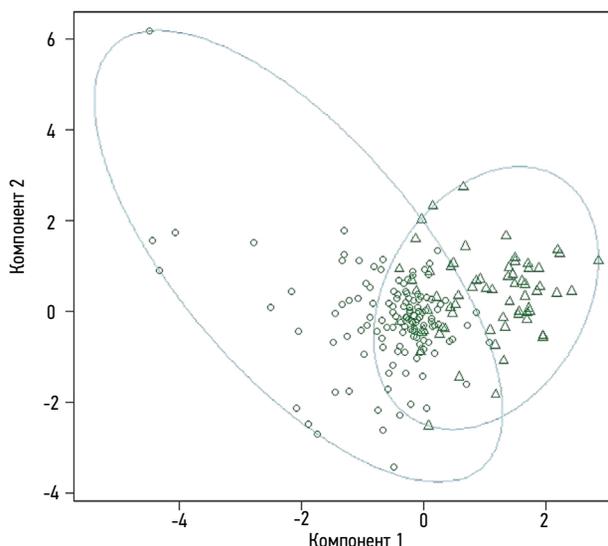


Рис. 1. Визуализация кластеров  
Fig. 1. Visualizing clusters

к вступлению в апоптоз (CD95); конечными узлами (листья) — относительное содержание лимфоцитов, находящихся в ранней стадии апоптоза (AnnexinV-FITC+PI-) и плазменная концентрация NO. Если относительное содержание CD95 менее 16,8 %, формируется следующий узел — относительное содержание стволовых плюрипотентных гемопоэтических клеток (CD34). Если CD34 меньше 0,2 %, формируется промежуточный узел — относительное содержание лимфоцитов с экспрессией раннего

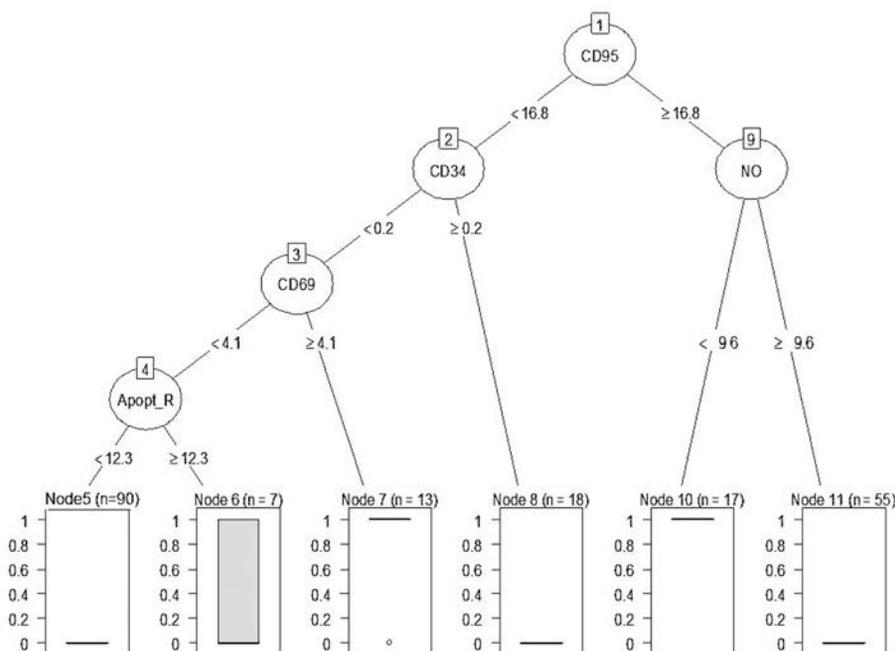


Рис. 2. Дерево решения прогнозирования сепсиса. CD95 — относительное содержание лимфоцитов с экспрессией позднего активационного маркера (готовы к вступлению в апоптоз; «домен смерти»); CD34 — относительное содержание стволовых клеток; CD69 — относительное содержание лимфоцитов с экспрессией раннего активационного маркера; NO — плазменная концентрация оксида азота; Apopt\_R — относительное содержание лимфоцитов в раннем апоптозе

Fig. 2. Sepsis prediction decision tree. CD95 — the relative content of lymphocytes with the expression of a late activation marker (ready to enter apoptosis; “death domain”); CD34 — the relative content of stem cells; CD69 — the relative content of lymphocytes with the expression of an early activation marker; NO — plasma concentration of nitric oxide; Apopt\_R — relative content of lymphocytes in early apoptosis

активационного маркера (CD69). В свою очередь, если CD69 меньше 4,1 % — последний узел дерева (лист) — относительное содержание лимфоцитов, находящихся в ранней стадии апоптоза (AnnexinV-FITC<sup>+</sup>PI<sup>-</sup>). Если относительное содержание AnnexinV-FITC<sup>+</sup>PI<sup>-</sup> больше или равно 12,3 %, прогнозируется развитие сепсиса. В том случае, если относительное содержание CD95 (корневой узел) больше или равно 16,8 %, плазменная концентрация NO (лист) определяет решение: если NO меньше 9,6 ммоль/л — прогнозируем развитие сепсиса.

Таким образом, в нашем исследовании решающее правило прогнозирования сепсиса выглядело так: развитие заболевания происходит, если на первые сутки госпитализации в ОРИТ у новорожденного, находящегося на ИВЛ, CD95  $\geq$  16,8 % и NO  $\leq$  9,6 мкмоль/л или CD95  $\leq$  16,8 %, CD34  $\leq$  0,2 % и CD69  $\geq$  4,12 % или CD95  $\leq$  16,8 % и CD34  $\leq$  0,2 %, CD69  $\leq$  4,12 % и лимфоциты с экспрессией AnnexinV-FITC<sup>+</sup>PI<sup>-</sup>  $\geq$  12,3%.

Далее нами была выполнена оценена точность построенного дерева, результаты приведены в табл. 3.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Фундаментальная задача диагностики — определение количественной связи между признаками и заболеванием, то есть установление некоторых критериев, позволяющих указывать, насколько тот или другой признак «симптоматичен» для данного заболевания. Важнейшим моментом, обосновывающим применение многомерного

анализа, является множество факторов, связанных с исходом. Экспериментальная проверка с достаточной мощностью выборки зачастую невозможна. Кроме того, непосредственно при сборе эмпирических данных возможно включение мешающих факторов (cofounders), которые оказывают влияние на связь между фактором риска и независимой переменной, искажая, таким образом, результат анализа. Сложность заключается и в том, что наблюдается частичное совпадение клинических признаков у пациентов с различными диагнозами [38, 39].

Результаты нашего исследования подтвердили, что принятие решения (в нашем случае — прогнозирование септической инфекции) — достаточно сложная задача, особенно при значительном числе наблюдаемых признаков.

Как известно, медицинские данные характеризуются наличием пропусков данных и большим числом полей при относительно небольшом числе наблюдений (записей), что позволяет рассматривать задачу диагностики заболевания, как задачу распознавания. В подобных случаях принято использовать два основных подхода к построению системы классификации: вероятностный и индуктивный. Дискриминантный анализ — это общий термин, относящийся к нескольким тесно связанным статистическим процедурам. Эти процедуры можно разделить на методы интерпретации межгрупповых различий — дискриминации — и методы классификации наблюдений по группам [40, 41].

Полученная в ходе анализа визуализация расположения кластеров пациентов допускала, что проблема ранней диагностики сепсиса может быть представлена именно двумя кластерами. Далее для построения системы классификации было сформировано дерево принятия решений.

Из 22 иммунологических критериев, согласно проведенному исследованию, высокое относительное содержание лимфоцитов с экспрессией раннего активационного маркера (CD69<sup>+</sup>), лимфоцитов, готовых, к вступлению в апоптоз (CD95<sup>+</sup>), и лимфоцитов, находящихся в стадии раннего апоптоза (AnnexinV-FITC<sup>+</sup>PI<sup>-</sup>) при низком относительном содержании стволовых плюрипотентных клеток (CD34<sup>+</sup>) и низкой плазменной концентрации NO определяли развитие септических осложнений. Полученные результаты не противоречили ранее опубликованным научным данным [42].

Несмотря на то что результаты нашего исследования продемонстрировали достаточно оптимистичные математические характеристики сформированного алгоритма прогнозирования сепсиса на этапе поступления новорожденных пациентов в ОРИТ, существует несколько ограничений, которые следует признать. А именно: исследование было проведено на небольшой популяции новорожденных пациентов с определенной патологией. Кроме того, с нашей точки зрения, серьезным ограничивающим фактором, по-прежнему, остается отсутствие стандартизированных данных для предполагаемых и использованных

**Таблица 3.** Диагностические характеристики дерева принятия решения прогнозирования сепсиса

**Table 3.** Diagnostic characteristics sepsis prediction decision tree

Показатель	Значение
Истинно положительные решения (ИП)	99
Истинно отрицательные решения (ИО)	93
Ложноположительные решения (ЛП)	5
Ложноотрицательные решения (ЛО)	3
Фактическое число положительных случаев (ИП+ЛП)	104
Фактическое число отрицательных случаев (ИО+ЛО)	96
Всего:	200
Точность (ИП+ИО)/(ИП+ИО+ЛП+ЛО)	96,00 %
Чувствительность ИП/(ИП+ЛО)	97,00 %
Специфичность ИО/(ИО+ЛП)	94,90 %
Ложноположительная доля диагнозов ЛП/(ЛП+ИО)	5,10 %
Ложноотрицательная доля диагнозов ЛО/(ИП+ЛО)	2,94 %
Прогностическая ценность положительного результата ИП/(ИП+ЛП)	95,19 %
Прогностическая ценность отрицательного результата ИО/(ЛО+ИО)	96,88 %

нами иммунологических критериев. Не следует также забывать, что полученные значения могут варьировать в зависимости от диагностических систем, лабораторного обеспечения и медицинского оборудования. Кроме того, мы не оценивали прогностическое значение предложенных нами иммунологических критериев в сочетании с другими предикторами развития сепсиса. Не исключено, что такой комбинаторный подход значительно повысит возможности прогнозирования сепсиса у новорожденных с респираторной патологией и перинатальным поражением ЦНС, находящихся на ИВЛ.

Перечисленные проблемы, в определенной мере, неизбежно ограничивают обобщаемость выводов. И тем не менее сочетанное применение предполагаемых биомаркеров, с точки зрения ранней диагностики сепсиса, не может не внушать некоторый оптимизм. Следовательно, исследования должны быть продолжены.

## ВЫВОДЫ

Существенное значение в развитии сепсиса у новорожденных с респираторной патологией, находящихся на ИВЛ, принадлежит превалированию альтерации иммунокомпетентных клеток над пролиферацией и эндогенному синтезу NO.

Совокупное определение CD95<sup>+</sup>, CD69<sup>+</sup>, AnnexinV-FITC<sup>+</sup>PI<sup>+</sup>, CD34<sup>+</sup> и плазменной концентрации NO позволяет диагностировать развитие сепсиса на доклинической стадии.

Полученные результаты косвенно подтверждают актуальность исследований, посвященных профилактике и терапии сепсиса медикаментозной коррекцией апоптоза и ингаляционным NO.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bone R.C., Balk R.A., Cerra F.B., et al. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. The ACCP/SCCM Consensus Conference Committee. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine // *Chest*. 1992. Vol. 101. No. 6. P. 1644–1655. DOI: 10.1378/chest.101.6.1644 3
2. Goldstein B., Giroir B., Randolph A. International pediatric sepsis consensus conference: definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics // *Pediatr Crit Care Med*. 2005. Vol. 6, No. 1. P. 2–8. DOI: 10.1097/01.PCC.0000149131.72248.E6
3. Багненко С.Ф., Байбарина Е.Н., Белобородов В.Б., и др. Сепсис: классификация, клинико-диагностическая концепция и лечение / под ред. акад. РАН Б.Р. Гельфанда. 4-е изд., доп. и перераб. Москва: Медицинское информационное агентство, 2017. 408 с.
4. Schlapbach L.J., Straney L., Bellomo R., et al. Prognostic accuracy of age-adapted SOFA, SIRS, PELOD-2, and qSOFA for inhospital mortality among children with suspected infection admitted to the

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Основной вклад распределен следующим образом: М.Г. Пухтинская — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материалов, анализ полученных данных, написание текста; В.В. Эстрин — концепция и дизайн исследования, анализ полученных данных.

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

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

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

## ADDITIONAL INFORMATION

**Author contribution.** Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. The largest contribution is distributed as follows: M.G. Pukhtinskaya — study concept and design, collection and processing of materials, analysis of the received data, writing the text; V.V. Estrin — study concept and design; analysis of the received data.

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

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

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

intensive care unit // *Int Care Med*. 2018. Vol. 44, No. 2. P. 179–188. DOI: 10.1007/s00134-017-5021-8

5. De Souza D.C., Machado F.R. Epidemiology of Pediatric Septic Shock // *J Pediatr Intensive Care*. 2019. Vol. 8, No. 1. P. 3–10. DOI: 10.1055/s-0038-1676634

6. Rudd K.E., Johnson S.C., Agesa K.M., et al. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990–2017: analysis for the Global Burden of Disease Study // *Lancet*. 2020. Vol. 395, No. 10219. P. 200–211. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)32989-7

7. Weiss S.L., Peters M.J., Alhazzani W., et al. Surviving Sepsis Campaign International Guidelines for the Management Sepsis and Septic Shock and Sepsis-associated Organ Dysfunction in Children // *Pediatr Crit Care Med*. 2020. Vol. 21, No. 2. P. e52–e106. DOI: 10.1097/PCC.0000000000002198

8. Лекманов А.У., Миронов П.И., Александрович Ю.С., и др. Сепсис у детей: федеральные клинические рекомендации (проект) // *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2021. Т. 11, № 2. С. 241–292. DOI: 10.17816/psaic969

9. Evans I.V.R., Phillips G.S., Alpern E.R., et al. Association between the New York sepsis care mandate and in-hospital mortality for pediatric sepsis // *JAMA*. 2018. Vol. 320, No. 4. P. 358–367. DOI: 10.1001/jama.2018.9071
10. Tidswell R., Inada-Kim M., Singer M. Sepsis: the importance of an accurate final diagnosis // *Lancet Respir Med*. 2021. Vol. 9, No. 1. P. 17–18. DOI: 10.1016/S2213-2600(20)30520-8
11. Martischang R., Pires D., Masson-Roy S., et al. Promoting and sustaining a historical and global effort to prevent sepsis: the 2018 World Health Organization SAVE LIVES, Clean Your Hands campaign // *Crit Care*. 2018. Vol. 22, No. 1. P. 92. DOI: 10.1186/s13054-018-2011-3
12. Wong H.R., Weiss S.L., Giuliano J.S. Jr, et al. Testing the Prognostic Accuracy of the Updated Pediatric Sepsis Biomarker Risk Model // *PLoS ONE*. 2016. Vol. 9, No. 1. P. e86242. DOI: 10.1371/journal.pone.0086242
13. Wong H.R., Caldwell J.T., Cvijanovich N.Z., et al. Prospective clinical testing and experimental validation of the Pediatric Sepsis Biomarker Risk Model // *Sci Transl Med*. 2019. Vol. 11, No. 518. P. eaax9000. DOI: 10.1126/scitransmed.aax9000
14. Gorgis N., Asselin J.M., Fontana C., et al. Evaluation of the association of early elevated lactate with outcomes in children with severe sepsis or septic shock // *Pediatr Emerg Care*. 2019. Vol. 35, No. 10. P. 661–665. DOI: 10.1097/PEC.0000000000001021
15. Singer M., Deutschman C.S., Seymour C.W., et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3) // *JAMA*. 2016. Vol. 315, No. 8. P. 801–810. DOI: 10.1001/jama.2016.0287
16. Matics T.J., Sanchez-Pinto L.N. Adaptation and validation of a pediatric sequential organ failure assessment score and evaluation of the Sepsis-3 definitions in critically ill children // *JAMA Pediatr*. 2017. Vol. 171, No. 10. e172352. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2017.2352
17. Boeddha N., Schlapbach N., Driessen G., et al. Mortality and morbidity in community-acquired sepsis in European pediatric intensive care units: a prospective cohort study from the European Childhood Life-threatening Infectious Disease Study (EUCLIDS) // *Crit Care*. 2018. Vol. 22, No. 1. P. 143. DOI: 10.1186/s13054-018-2052-7
18. Hagedoorn N.N., Borensztajn D., Nijman R.G., et al. Development and validation of a prediction model for invasive bacterial infections in febrile children at European Emergency Departments: MOFICHE, a prospective observational study // *Arch Dis Child*. 2021. Vol. 106, No. 7. P. 641–647. DOI: 10.1136/archdischild-2020-319794
19. Khemani R.G., Smith L., Lopez-Fernandez Y.M., et al. Paediatric acute respiratory distress syndrome incidence and epidemiology (PARDIE): an international, observational study // *Lancet Respir Med*. 2019. Vol. 7, No. 2. P. 115–128. DOI: 10.1016/S2213-2600(18)30344-8
20. Fleischmann C., Goldfarb D.M., Schlattmann P., et al. The global burden of paediatric and neonatal sepsis: a systematic review // *The Lancet Respiratory medicine*. 2018. Vol. 6, No. 3. P. 223–230. DOI: 10.1016/S2213-2600(18)30063-8
21. Лекманов А.У., Миронов П.И. Сепсис в педиатрической практике — пора договариваться // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2020. Т. 65, № 3. С. 131–137. DOI: 10.21508/1027-4065-2020-65-3-131-137
22. Lamping F., Jack T., Rubsamén N., et al. Development and validation of a diagnostic model for early differentiation of sepsis and non-infectious SIRS in critically ill children — a data-driven approach using machine learning algorithms // *BMC Pediatr*. 2018. Vol. 18, No. 1. P. 112. DOI: 10.1186/s12887-018-1082-2
23. Gotts J.E., Matthay M.A. Sepsis: pathophysiology and clinical management // *BMJ*. 2016. Vol. 353. P. i1585. DOI: 10.1136/bmj.i1585
24. Банкалари Э. Легкие новорожденных / под ред. П. Полина; пер. с англ.; под ред. Д.Ю. Овсянникова. Москва: Логосфера, 2015. С. 342–354.
25. 38th International Symposium on Intensive Care and Emergency Medicine // *Critical Care*. 2018. Vol. 22, Suppl 1. P. P018. DOI: 10.1186/s13054-018-1973-5
26. Abdullayev E., KiLic O., Bozan G., et al. Clinical, laboratory features and prognosis of children receiving IgM-enriched immunoglobulin (3 days vs. 5 days) as adjuvant treatment for serious infectious disease in pediatric intensive care unit: a retrospective single-center experience (PIGMENT study) // *Human Vaccines & Immunotherapeutics*. 2020. Vol. 16, No. 8. P. 1997–2002. DOI: 10.1080/21645515.2019.1711298
27. Hotchkiss R.S., Monneret G., Payen D. Immunosuppression in sepsis: a novel understanding of the disorder and a new therapeutic approach // *Lancet Infect Dis*. 2013. Vol. 13, No. 3. P. 260–268. DOI: 10.1016/S1473-3099(13)70001
28. Fung J.S.T., Akech S., Kissoon N., et al. Determining predictors of sepsis at triage among children under 5 years of age in resourcelimited settings: A modified Delphi process // *PLoS One*. 2019. Vol. 14, No. 1. P. e0211274. DOI: 10.1371/journal.pone.0211274
29. Пухтинская М.Г., Эстрин В.В. Стратегия профилактики бактериальных осложнений ингаляционным оксидом азота у новорожденных // *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2021. Т. 11, № 2. С. 141–150. DOI: 10.17816/psaic960
30. Youn Y.A. The role of cytokines in seizures: interleukin (IL)-1 $\beta$ , IL-1Ra, IL-8, and IL-10 // *Korean J Pediatr*. 2013. Vol. 56, No. 7. P. 271–274. DOI: 10.3345/kjp.2013.56.7.271
31. Petel D., Winters N., Gore G.C., et al. Use of C-reactive protein to tailor antibiotic use: a systematic review and metaanalysis // *BMJ Open*. 2018. Vol. 8, No. 12. P. e022133. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-022133
32. Popov D., Yaroustovsky M., Lobacheva G. Prevention of infectious complications after heart surgery in children: procalcitonin-guided strategy // *Kardiochir Torakochirurgia Pol*. 2014. Vol. 11, No. 2. P. 140–144. DOI: 10.5114/kitp.2014.43840
33. Shapiro N.I., Trzeciak S., Hollander J.E., et al. A prospective, multicenter derivation of a biomarker panel to assess risk of organ dysfunction, shock, and death in emergency department patients with suspected sepsis // *Critical Care Medicine*. 2009. Vol. 37, No. 1. P. 96–104. DOI: 10.1097/CCM.0b013e318192fd9d
34. Gibot S., Béné M.C., Noel R., et al. Combination biomarkers to diagnose sepsis in the critically ill patient // *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2012. Vol. 186, No. 1. P. 65–71. DOI: 10.1164/rccm.201201-00370C
35. Helliksson F., Wernerman J., Wiklund L., et al. The combined use of three widely available biochemical markers as predictor of organ failure in critically ill patients // *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*. 2016. Vol. 76, No. 6. P. 479–485. DOI: 10.1080/00365513.2016.1201850
36. Mayeux R. Biomarkers: potential uses and limitations // *NeuroRx*. 2004. Vol. 1, No. 2. P. 182–188. DOI: 10.1602/neuroRx.1.2.182
37. Радвилко А.С., Григорьев Е.В., Шукевич Д.Л., Плотников Г.П. Прогнозирование и ранняя диагностика полиорганной недо-

статочности // Анестезиология и реаниматология. 2018. № 6. С. 15–21. DOI: 10.17116/anesthesiology201806115

38. Collins G.S., Reitsma J.B., Altman D.G., et al. Transparent reporting of a multivariable prediction model for individual prognosis or diagnosis (TRIPOD): the TRIPOD statement // *BMJ*. 2015. Vol. 350. P. g7594. DOI: 10.1136/bmj.g7594

39. Кондрашова Н.В., Томилин В.В. Решение задачи диагностики заболеваний легкой формой коагулопатии и тромбоцитопатии на основе методов экспертных оценок // Системные технологии. Межвузовский сборник научных работ. 2010. № 6. С. 104–114.

## REFERENCES

1. Bone RC, Balk RA, Cerra FB, et al. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. The ACCP/SCCM Consensus Conference Committee. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine. *Chest*. 1992;101(6):1644–1655. DOI: 10.1378/chest.101.6.1644

2. Goldstein B, Giroir B, Randolph A. International pediatric sepsis consensus conference: definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. *Pediatr Crit Care Med*. 2005;6(1):2–8. DOI: 10.1097/01.PCC.0000149131.72248.E6

3. Bagnenko SF, Bajbarina EN, Beloborodov VB, et al. Sepsis: klassifikatsiya, kliniko-diagnosticheskaya kontseptsiya i lechenie. Akad. RAN B.R. Gel'fanda, ed. 4-e izd., dop. i pererab. Moscow: Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo; 2017. 408 p. (In Russ.)

4. Schlapbach LJ, Straney L, Bellomo R, et al. Prognostic accuracy of age-adapted SOFA, SIRS, PELOD-2, and qSOFA for in-hospital mortality among children with suspected infection admitted to the intensive care unit. *Int Care Med*. 2018;44(2):179–188. DOI: 10.1007/s00134-017-5021-8

5. De Souza DC, Machado FR. Epidemiology of Pediatric Septic Shock. *J Pediatr Intensive Care*. 2019;8(1):3–10. DOI: 10.1055/s-0038-1676634

6. Rudd KE, Johnson SC, Agesa KM, et al. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990–2017: analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet*. 2020;395(10219):200–211. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)32989-7

7. Weiss SL, Peters MJ, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign International Guidelines for the Management Sepsis and Septic Shock and Sepsis-associated Organ Dysfunction in Children. *Pediatr Crit Care Med*. 2020;21(2):e52–e106. DOI: 10.1097/PCC.0000000000002198

8. Lekmanov AU, Mironov PI, Aleksandrovich YuS, et al. Sepsis in children: federal clinical guideline (draft). *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(2):241–292. (In Russ.) DOI: 10.17816/psaic969

9. Evans IVR, Phillips GS, Alpern ER, et al. Association between the New York sepsis care mandate and in-hospital mortality for pediatric sepsis. *JAMA*. 2018;320(4):358–367. DOI: 10.1001/jama.2018.9071

10. Tidswell R, Inada-Kim M, Singer M. Sepsis: the importance of an accurate final diagnosis. *Lancet Respir Med*. 2021;9(1):17–18. DOI: 10.1016/S2213-2600(20)30520-8

11. Martischang R, Pires D, Masson-Roy S, et al. Promoting and sustaining a historical and global effort to prevent sepsis: the 2018 World Health Organization SAVE LIVES, Clean Your Hands campaign. *Crit Care*. 2018;22(1):92. DOI: 10.1186/s13054-018-2011-3

40. Журавлев Ю.И., Рязанов В.В., Сенько О.В. «Распознавание». Математические методы. Программная система. Практические применения. Москва: Фазис, 2006. 176 с.

41. Орлов А.И. Современное состояние непараметрической статистики // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 106. С. 239–269.

42. Пухтинская М.Г., Эстрин В.В., Гулова Е.С. Клинико-диагностическое значение апоптоза в патогенезе нейтропении и бактериальных осложнений у новорожденных с респираторным дистресс-синдромом // Цитокины и воспаление. 2011. Т. 10, № 2. С. 66–69.

12. Wong HR, Weiss SL, Giuliano JS Jr, et al. Testing the Prognostic Accuracy of the Updated Pediatric Sepsis Biomarker Risk Model. *PLoS ONE*. 2016;9(1):e86242. DOI: 10.1371/journal.pone.0086242

13. Wong HR, Caldwell JT, Cvijanovich NZ, et al. Prospective clinical testing and experimental validation of the Pediatric Sepsis Biomarker Risk Model. *Sci Transl Med*. 2019;11(518):eaax9000. DOI: 10.1126/scitranslmed.aax9000

14. Gorgis N, Asselin JM, Fontana C, et al. Evaluation of the association of early elevated lactate with outcomes in children with severe sepsis or septic shock. *Pediatr Emerg Care*. 2019;35(10):661–665. DOI: 10.1097/PEC.0000000000001021

15. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016;315(8):801–810. DOI: 10.1001/jama.2016.0287

16. Matics TJ, Sanchez-Pinto LN. Adaptation and validation of a pediatric sequential organ failure assessment score and evaluation of the Sepsis-3 definitions in critically ill children. *JAMA Pediatr*. 2017;171(10):e172352. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2017.2352

17. Boedtha N, Schlapbach N, Driessen G, et al. Mortality and morbidity in community-acquired sepsis in European pediatric intensive care units: a prospective cohort study from the European Childhood Life-threatening Infectious Disease Study (EUCLIDS). *Crit Care*. 2018;22(1):143. DOI: 10.1186/s13054-018-2052-7

18. Hagedoorn NN, Borensztajn D, Nijman RG, et al. Development and validation of a prediction model for invasive bacterial infections in febrile children at European Emergency Departments: MOFICHE, a prospective observational study. *Arch Dis Child*. 2021;106(7):641–647. DOI: 10.1136/archdischild-2020-319794

19. Khemani RG, Smith L, Lopez-Fernandez YM, et al. Paediatric acute respiratory distress syndrome incidence and epidemiology (PARDIE): an international, observational study. *Lancet Respir Med*. 2019;7(2):115–128. DOI: 10.1016/S2213-2600(18)30344-8

20. Fleischmann C, Goldfarb DM, Schlattmann P, et al. The global burden of paediatric and neonatal sepsis: a systematic review. *The Lancet Respiratory medicine*. 2018;6(3):223–230. DOI: 10.1016/S2213-2600(18)30063-8

21. Lekmanov AU, Mironov PI. Pediatric sepsis — time to reach agreement. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2020;65(3):131–137. (In Russ.) DOI: 10.21508/1027-4065-2020-65-3-131-137

22. Lamping F, Jack T, Rubsamen N, et al. Development and validation of a diagnostic model for early differentiation of sepsis and non-infectious SIRS in critically ill children — a data-driven approach using machine learning algorithms. *BMC Pediatr*. 2018;18(1):112. DOI: 10.1186/s12887-018-1082-2

23. Gotts JE, Matthay MA. Sepsis: pathophysiology and clinical management. *BMJ*. 2016;353:i1585. DOI: 10.1136/bmj.i1585
24. Bankalari E. Lungs newborns. Problems and contradictions in neonatology. Polin N, editor. Moscow: Logosfera; 2015. P. 342–354.
25. 38<sup>th</sup> International Symposium on Intensive Care and Emergency Medicine. *Crit Care*. 2018;22(Suppl 1):P018. DOI: 10.1186/s13054-018-1973-5
26. Abdullayev E, Kilic O, Bozan G, et al. Clinical, laboratory features and prognosis of children receiving IgM-enriched immunoglobulin (3 days vs. 5 days) as adjuvant treatment for serious infectious disease in pediatric intensive care unit: a retrospective single-center experience (PIGMENT study). *Human Vaccines & Immunotherapeutics*. 2020;16(8):1997–2002. DOI: 10.1080/21645515.2019.1711298
27. Hotchkiss RS, Monneret G, Payen D. Immunosuppression in sepsis: a novel understanding of the disorder and a new therapeutic approach. *Lancet Infect Dis*. 2013;13(3):260–268. DOI: 10.1016/S1473-3099(13)70001
28. Fung JST, Akech S, Kissoon N, et al. Determining predictors of sepsis at triage among children under 5 years of age in resourcelimited settings: A modified Delphi process. *PLoS One*. 2019;14(1):e0211274. DOI: 10.1371/journal.pone.0211274
29. Pukhtinskaya MG, Estrin VV. Strategy for the prevention of bacterial complications with inhaled nitrogen oxide in newborns. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(2):141–150. DOI: 10.17816/psaic960
30. Youn YA. The role of cytokines in seizures: interleukin (IL)-1 $\beta$ , IL-1Ra, IL-8, and IL-10. *Korean J Pediatr*. 2013; 56(7):271–274. DOI: 10.3345/kjp.2013.56.7.271
31. Petel D, Winters N, Gore GC, et al. Use of C-reactive protein to tailor antibiotic use: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2018;8(12):e022133. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-022133
32. Popov D, Yaroustovsky M, Lobacheva G. Prevention of infectious complications after heart surgery in children: procalcitonin-guided strategy. *Kardiochir Torakochirurgia Pol*. 2014;11(2):140–144. DOI: 10.5114/kitp.2014.43840
33. Shapiro NI, Trzeciak S, Hollander JE, et al. A prospective, multicenter derivation of a biomarker panel to assess risk of organ dysfunction, shock, and death in emergency department patients with suspected sepsis. *Critical Care Medicine*. 2009;37(1):96–104. DOI: 10.1097/CCM.0b013e318192fd9d
34. Gibot S, Béné MC, Noel R, et al. Combination biomarkers to diagnose sepsis in the critically ill patient. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2012;186(1):65–71. DOI: 10.1164/rccm.201201-00370C
35. Helliksson F, Wernerman J, Wiklund L, et al. The combined use of three widely available biochemical markers as predictor of organ failure in critically ill patients. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*. 2016;76(6):479–485. DOI: 10.1080/00365513.2016.1201850
36. Mayeux R. Biomarkers: potential uses and limitations. *NeuroRx*. 2004;1(2):182–188. DOI: 10.1602/neurorx.1.2.182
37. Radivilko AS, Grigoryev EV, Shukevich DL, et al. Multiple organ failure: early diagnosis and prediction. *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology*. 2018;(6):15–21. DOI: 1.17116/anaesthesiology201806115
38. Collins GS, Reitsma J, Altman DG, et al. Transparent reporting of a multivariable prediction model for individual prognosis or diagnosis (TRIPOD): the TRIPOD statement. *BMJ*. 2015;350:g7594. DOI: 10.1136/bmj.g7594
39. Kondrashova NV, Tomilin VV. Solving the problem of diagnosing diseases with a mild form of coagulopathy and thrombocytopeny based on methods of expert assessments. *System Technologies. Interuniversity collection of scientific works*. 2010;(6):104–114. (In Russ.)
40. Zhuravlev Jul, Rjazanov VV, Sen'ko OV. «Raspoznavanie». Matematicheskie metody. Programmnyaya sistema. Prakticheskoe primeniya Moscow: Fazis; 2006. 176 p. (In Russ.)
41. Orlov AI. Current status of nonparametric statistics. *Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University*. 2015;(106):239–269. (In Russ.)
42. Pukhtinskaya MG, Estrin VV, Gulova ES. Clinical and diagnostic significance of apoptosis in the pathogenesis of neutropenia and bacterial complications in newborns with respiratory distress syndrome. *Cytokines and inflammation*. 2011;10(2):66–69 (In Russ.)

## ОБ АВТОРАХ

**\*Марина Гаевна Пухтинская**, д-р мед. наук, вед. научн. сотр.;  
адрес: Россия, 344012, Ростов-на-Дону, ул. Мечникова, д. 43;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5530-2194>;  
eLibrary SPIN: 3120-7069; e-mail: puhmar@mail.ru

**Владимир Владимирович Эстрин**, д-р мед. наук, профессор;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9201-8333>;  
eLibrary SPIN: 8136-4128; e-mail: medinsur@aaanet.ru

## AUTHORS INFO

**\*Marina G. Pukhtinskaya**, Dr. Sci. (Med.), Leading Researcher;  
address: 43, Mechnikova st., Rostov-n-Don, 344012, Russia;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5530-2194>;  
eLibrary SPIN: 3120-7069; e-mail: puhmar@mail.ru

**Vladimir V. Estrin**, Dr. Sci. (Med.), Professor;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9201-8333>;  
eLibrary SPIN: 8136-4128; e-mail: medinsur@aaanet.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

<https://doi.org/10.17816/psaic1263>

Редакторская заметка

## Комментарий к статье «Алгоритм прогнозирования сепсиса у новорожденных с респираторной патологией и перинатальным поражением центральной нервной системы, находящихся на искусственной вентиляции легких»

Д.Д. Долотова

Научно-исследовательский клинический институт педиатрии им. акад. Ю.Е. Вельтищева, Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

### Аннотация

Комментарий к статье М.Г. Пухтинской, В.В. Эстрина «Алгоритм прогнозирования сепсиса у новорожденных с респираторной патологией и перинатальным поражением центральной нервной системы, находящихся на искусственной вентиляции легких», опубликованной в журнале «Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии». 2022. Т. 12, № 2. С. 119–130. <https://doi.org/10.17816/psaic1242>

**Ключевые слова:** кластерный анализ; сепсис; респираторная патология; новорожденный.

### Как цитировать

Долотова Д.Д. Комментарий к статье «Алгоритм прогнозирования сепсиса у новорожденных с респираторной патологией и перинатальным поражением центральной нервной системы, находящихся на искусственной вентиляции легких» // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 2. С. 131–133. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1263>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1263>

Editorial

## Commentary on the article “Algorithm for predicting sepsis in newborns with respiratory pathology and perinatal lesions of the central nervous system, who are on mechanical ventilation”

Darya D. Dolotova

Veltischev Research and Clinical Institute for Pediatrics at the Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

### Abstract

Commentary on the article Pukhtinskaya M.G., Estrin V.V. “Algorithm for predicting sepsis in newborns with respiratory pathology and perinatal lesions of the central nervous system, who are on mechanical ventilation” published in the Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care. 2022;12(2):119–130. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1242>

**Keywords:** cluster analysis; sepsis; respiratory pathology; newborn.

### To cite this article:

Dolotova DD. Commentary on the article “Algorithm for predicting sepsis in newborns with respiratory pathology and perinatal lesions of the central nervous system, who are on mechanical ventilation”. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(2):131–133. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1263>

Received: 17.06.2022

Accepted: 20.06.2022

Published: 30.06.2022

Статья авторов М.Г. Пухтинской, В.В. Эстрина «Алгоритм прогнозирования сепсиса у новорожденных с респираторной патологией и перинатальным поражением центральной нервной системы, находящихся на искусственной вентиляции легких» несомненно представляет значительный научный и практический интерес. Разработка решающего правила, которое хорошо поддается клинической интерпретации и может быть с легкостью применено на практике лечащим врачом, является многообещающим направлением в прогнозировании развития сепсиса у новорожденных с респираторной патологией.

Однако следует отметить, что приведенные результаты кластерного анализа требуют их подробной интерпретации, в том числе описания поведения иммунологических показателей в кластерах, оценку их оптимального количества и связи с фактом развития сепсиса. Краткое упоминание получения двух кластеров и их графическая

визуализация не может служить достоверным подтверждением гипотезы, выдвигаемой авторами. Тем не менее это не умаляет ценность как статьи в целом, так и предложенного алгоритма прогнозирования, построенного с помощью деревьев решений. Развернутое описание результатов кластерного анализа могло бы быть основой для отдельной публикации.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

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

## ADDITIONAL INFORMATION

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

## ОБ АВТОРЕ

**Дарья Дмитриевна Долотова**, канд. мед. наук, ведущий научный сотрудник; адрес: Россия, 125412, Москва, ул. Талдомская, д. 2; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5538-1109>; eLibrary SPIN: 1087-6660; e-mail: dariadolotova@gmail.com

## AUTHOR INFO

**Darya D. Dolotova**, Cand. Sci. (Med.), Leading Researcher; address: 2, Taldomskaya st., Moscow, 125412, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5538-1109>; eLibrary SPIN: 1087-6660; e-mail: dariadolotova@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1244>

Научная статья

# Внутривенная инфузия лидокаина в качестве компонента мультимодальной аналгезии у детей до года после хирургической коррекции врожденных пороков сердца

К.Т. Щеглова, Н.Е. Макогончук, М.П. Чупров, А.И. Магилевец, В.В. Базылев

Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии, Пенза, Россия

## Аннотация

**Актуальность.** Применение лидокаина в схеме мультимодальной анестезии с целью снижения доз опиоидов по сравнению с традиционным обезболиванием и возможность воздействия на различные звенья патогенеза болевого синдрома — перспективное направление современной кардиоанестезиологии.

**Цель** — оценить эффективность внутривенной инфузии лидокаина в качестве компонента мультимодальной аналгезии и ее влияние на течение послеоперационного периода у детей до года после хирургической коррекции врожденных пороков сердца.

**Материалы и методы.** В проспективное сравнительное исследование включен 81 кардиохирургический пациент в возрасте от 0 до 1 года. Всем пациентам выполнялось открытое кардиохирургическое вмешательство с искусственным кровообращением в период с января 2019 г. по апрель 2021 г. Пациенты были разделены на две группы: в первую ( $n = 40$ ) вошли пациенты, получавшие внутривенно лидокаин в качестве компонента мультимодальной аналгезии в послеоперационном периоде, во вторую — контрольную ( $n = 41$ ) — пациенты, которым лидокаин не назначали.

**Результаты.** У пациентов, получавших инфузию лидокаина, потребность в опиоидах была достоверно ниже ( $p < 0,001$ ), с чем связано и меньшее время искусственной вентиляции легких ( $p = 0,03$ ). Уровни кортизола у пациентов двух групп не отличались, как и большинство лабораторных показателей (концентрация глюкозы, лактата, альбумина, С-реактивного белка, уровень лейкоцитов и лимфоцитов). Клинические показатели, отражающие развитие пареза кишечника (появление перистальтики, начало энтерального питания, темп его увеличения и сроки, когда пациент получает полный объем питания только энтерально) так же не отличались между группами. Побочных эффектов инфузии лидокаина зафиксировано не было. Умерших пациентов не было ни в одной из исследуемых групп.

**Выводы.** Внутривенная инфузия лидокаина в качестве компонента мультимодальной аналгезии после операций на сердце у детей оказывает дополнительный опиоидосберегающий эффект и сокращает время искусственной вентиляции легких, не сопровождается развитием побочных эффектов и не влияет на восстановление функций желудочно-кишечного тракта.

**Ключевые слова:** анестезиология; инфузия лидокаина; мультимодальная аналгезия; кардиохирургические операции; дети.

## Как цитировать

Щеглова К.Т., Макогончук Н.Е., Чупров М.П., Магилевец А.И., Базылев В.В. Внутривенная инфузия лидокаина в качестве компонента мультимодальной аналгезии у детей до года после хирургической коррекции врожденных пороков сердца // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 2. С. 135–144. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1244>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1244>

Research Article

# Intravenous infusion of lidocaine as a component of multimodal analgesia in children under one year of age after cardiac surgery

Klara T. Shcheglova, Nadezhda E. Makogonchuk, Maxim P. Chuprov,  
Anton I. Magilevets, Vladlen V. Bazylev

Federal Center of cardiovascular surgery, Penza, Russia

## Abstract

**BACKGROUND:** The use of lidocaine in the scheme of multimodal anesthesia in order to reduce doses of opioids in comparison with traditional anesthesia and the possibility of influencing various links in the pathogenesis of pain is a promising direction in modern cardioanesthesiology.

**AIM:** This study evaluates the effectiveness of intravenous infusion of lidocaine as a component of multimodal analgesia and its effect on the postoperative period in children under one year of age after surgical correction of congenital heart defects.

**MATERIALS AND METHODS:** The prospective comparative study included 81 cardiac surgery patients aged 0 to 1 year. All patients underwent open cardiac surgery by a cardiopulmonary bypass from January 2019 to April 2021. The patients were divided into two groups: the first ( $n = 40$ ) included patients receiving intravenous lidocaine as a component of multimodal analgesia in the postoperative period, and the second, control ( $n = 41$ ) patients who were not prescribed lidocaine.

**RESULTS:** In patients receiving lidocaine infusion, the need for opioids was significantly lower ( $p < 0.001$ ), which is also associated with a shorter mechanical ventilation time ( $p = 0.03$ ). The cortisol levels and most laboratory parameters (the concentration of glucose, lactate, albumin, C-reactive protein, and the level of leukocytes and lymphocytes) in the two patient groups did not differ. Clinical indicators reflecting intestinal paresis development (the appearance of peristalsis, the onset of enteral nutrition, the rate of its increase, and the time when the patient receives the total amount of food only enterally) also did not differ between the groups. No side effects of lidocaine infusion were reported. There were no deceased patients in any of the study groups.

**CONCLUSIONS:** Intravenous infusion of lidocaine as a component of multimodal analgesia after heart surgery in children has an additional opioid-saving effect and shortens the mechanical ventilation time. It is not accompanied by the development of side effects and does not affect the restoration of gastrointestinal functions.

**Keywords:** anesthesiology; lidocaine infusion; multimodal analgesia; cardiac surgery; children.

## To cite this article:

Shcheglova KT, Makogonchuk NE, Chuprov MP, Magilevets AI, Bazylev VV. Intravenous infusion of lidocaine as a component of multimodal analgesia in children under one year of age after cardiac surgery. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(2):135–144. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1244>

Received: 16.03.2022

Accepted: 16.05.2022

Published: 22.06.2022

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Болевой синдромом в кардиохирургии считается одним из самых интенсивных и обладает сложным патогенезом (повреждение мягких тканей, костных структур, возможная травматизация нервных стволов и сплетений, наличие дренажей) [1, 2]. Неадекватная аналгезия, в свою очередь, может вызывать нарушения гемодинамики, дыхания и является независимым фактором риска неблагоприятного исхода в кардиохирургии [3].

Обязательный компонент послеоперационного обезболивания в кардиохирургии — опиоидные анальгетики, однако их использование сопряжено с рядом побочных эффектов, препятствующих активизации пациента: угнетение дыхания и кашля, избыточная седация, торможение моторики желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) [4, 5]. Поиск новых методов обезболивания связан как с необходимостью снижения доз вводимых опиоидов, так и с возможностью воздействия на различные звенья патогенеза болевого синдрома [6].

Концепция мультимодальной аналгезии (ММА), широко внедряемая в настоящее время, заключается в назначении нескольких анальгетиков, воздействующих на различные уровни болевого синдрома [2, 6]. В качестве компонента ММА достаточно широко применяется внутривенная инфузия лидокаина [6–9]. Известно об эффективности применения лидокаина в абдоминальной, торакальной хирургии, кардиохирургии [7]. В абдоминальной хирургии, помимо анальгетического эффекта, на фоне применения лидокаина доказано снижение частоты послеоперационной тошноты и рвоты, более раннее восстановление функций ЖКТ и разрешение пареза кишечника, уменьшение времени проводимой искусственной вентиляции легких (ИВЛ), сокращение сроков пребывания пациентов в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) [6, 7, 10].

Эффективность и безопасность применения лидокаина у детей (в абдоминальной, торакальной хирургии, нейрохирургии, при нефрэктомии) в качестве адьюванта ММА подтверждена рядом работ, однако данные исследования проводились у детей старше 2 лет [7, 9, 11]. Назначение лидокаина с целью снижения доз опиоидов, а также его способность модулировать системное воспаление представляют интерес для применения в кардиохирургии, поскольку помимо болевого синдрома как такового послеоперационный период после операций с искусственным кровообращением (ИК) сопровождается развитием системного воспаления [1, 12].

*Цель данного исследования* — оценка эффективности внутривенной инфузии лидокаина в качестве компонента ММА и ее влияние на течение послеоперационного периода у детей до года после хирургической коррекции врожденных пороков сердца (ВПС).

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено проспективное одноцентровое исследование, в которое вошел 81 пациент в возрасте до 1 года. Все пациенты были прооперированы по поводу ВПС на базе ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» (ФЦССХ) Минздрава России (Пенза) в период с декабря 2019 г. по апрель 2021 г. Критерии включения: возраст пациента от 0 до 1 года, операция на сердце и сосудах с применением ИК, информированное согласие родителей или законных представителей на проведение исследования с применением препарата off-label. Поскольку применение лидокаина внутривенно в качестве компонента ММА не зарегистрировано в инструкции к препарату, лидокаин назначали после проведения врачебной комиссии и информирования родителей или законных представителей о цели назначения препарата, возможных побочных эффектах и существующих альтернативных лекарственных средствах.

Критерии исключения: отказ родителей или законных представителей на проведение исследования с применением препарата off-label, противопоказания к применению лидокаина. Из исследования исключен один пациент с хилотораксом в послеоперационном периоде, поскольку энтеральное питание в данном случае было минимальным и оценка его переносимости была бы недостоверной.

Из общего числа пациентов были сформированы две группы, сопоставимые по полу, возрасту, весу, тяжести ВПС и сложности выполняемого оперативного вмешательства. В первую группу ( $n = 40$ ) вошли пациенты, у которых в послеоперационном периоде для обезболивания применяли инфузию лидокаина, во вторую — контрольную ( $n = 41$ ) — пациенты, которым данный препарат не назначали.

Медиана возраста на момент операции составила 5,0 мес. у пациентов группы лидокаина, 4,0 мес. — в контрольной группе, медиана веса 5,1 и 5,7 кг для пациентов основной и контрольной групп соответственно.

Исследование было одобрено этическим Комитетом ФГБУ «ФЦССХ» Минздрава России (Пенза) и проводилось в соответствии с правилами GCP (Good Clinical Practice).

Проанализированы анатомические, демографические, клинико-лабораторные и инструментальные показатели у пациентов на дооперационном этапе и в раннем послеоперационном периоде.

Методы исследования включали анамнестические данные (возраст, пол, вес), клинические критерии (длительность ИВЛ, продолжительность использования катехоламинов и их дозировки, уровень артериального давления, время пребывания в ОРИТ, характер послеоперационных осложнений), данные лабораторной диагностики (общий анализ крови, биохимический анализ крови, уровень кортизола, определяемые сразу после операции, а также через 12 и 24 ч).

Кроме общей продолжительности инотропной поддержки, как показатель тяжести сердечно-сосудистой

недостаточности при поступлении пациента в ОРИТ, через 12 и 24 ч после операции оценивали Inotropic Score, рассчитываемый по стандартной формуле [13]:

$$\text{Inotropic Score (IS)} = \text{допамин [мкг/(кг·мин)]} \cdot 1 + \\ + \text{адреналин [мкг/(кг·мин)]} \cdot 100 + \\ + \text{добутамин [мкг/(кг·мин)]} \cdot 1.$$

Все операции выполняли с ИК без применения гипотермии. Анестезиологическое обеспечение оперативных вмешательств, ИК и защиты миокарда проводили в соответствии с внутренними протоколами ФГБУ «ФЦССХ» (Пенза). Оценивалась длительность ИК, ишемии миокарда. Сложность хирургической коррекции определяли по шкале Аристотеля. Регистрацию клинико-лабораторных показателей осуществляли при поступлении пациента из операционной в ОРИТ и через 12 и 24 ч.

Обезболивание в послеоперационном периоде в основной группе включало комбинацию фентанила внутривенно в дозе 0,5–1,2 мкг/(кг·ч), лидокаина внутривенно в дозе 1 мг/(кг·ч), парацетамола по 25–30 мг ректально каждые 6 ч. Введение лидокаина продолжалось до 48 ч или до момента перевода из ОРИТ. Пациенты контрольной группы получали фентанил внутривенно в дозе 1,5–2 мкг/(кг·ч) и парацетамол по 25–30 мг ректально каждые 6 ч. Инфузию опиоидов проводили первые 10–12 ч после операции, в том случае, если по тяжести ВПС предполагалась глубокая медикаментозная седация, то введение фентанила продолжалось до 36–48 ч.

Режим дозирования фентанила предполагал титрование дозы. В группе лидокаина фентанил назначали в минимально рекомендованной дозе 1 мкг/(кг·ч) с последующим снижением на 0,1 мкг/(кг·ч) каждые 2–3 ч при достижении удовлетворительного анальгетического эффекта [14, 15]. В качестве оценки болевого синдрома для коррекции дозы наркотических анальгетиков были учтены клинико-лабораторные критерии: оценка боли по шкале Вонга – Бейкера для определения интенсивности болевого синдрома в педиатрии, клинические критерии болевого синдрома (тахикардия, артериальная гипертензия, тахипноэ) [10]. Снижение или увеличение дозы фентанила оставалось на усмотрение дежурного реаниматолога. Назначение фентанила пациентам контрольной группы также предполагало титрование дозы, однако стартовая доза была выше — 1,5–2 мкг/(кг·ч).

Уровень кортизола определяли на автоматическом анализаторе Cobas e 411 (Швейцария) электроиммунохемилюминесцентным методом.

В обеих группах проводили оценку частоты развития пареза кишечника. Критерии оценки включали: время возобновления перистальтики, рентгенологические признаки пареза кишечника, оценку толерантности к энтеральному питанию, время перехода на полное энтеральное питание.

С учетом незрелости иммунной системы у новорожденных детей и детей до года с ВПС была также проведена

оценка иммуномодулирующего эффекта, критериями которого были уровень лимфоцитов, лейкоцитов, оценка соотношения лимфоцитов и нейтрофилов в ближайшем послеоперационном периоде (нейтрофильный индекс) [12].

Все клинические данные были взяты из электронной истории болезни («Медиалог 7.10 В0119»), общая база данных составлена в программе Microsoft Office Excel. Статистическая обработка полученных результатов осуществлялась с помощью программы IBM SPSS Statistics v.21 (21.0.0.0). Выполнена проверка всех количественных переменных на тип распределения с помощью критерия Колмогорова – Смирнова, графически — с помощью квантильных диаграмм, а также показателей асимметрии и эксцесса (распределение считали нормальным при значениях от –1,0 до 1,0). Количественные показатели — медиана (*Me*), первый ( $Q_{25}$ ) и третий ( $Q_{75}$ ) квартили — в нашем исследовании имели распределение, отличное от нормального, что типично для небольших выборок, и сравнивались с помощью межгруппового непараметрического критерия Манна – Уитни.

Для сравнения качественных показателей данные представлены как численность группы (*n*) и доля группы (%), применен двусторонний вариант точного критерия Фишера. Критический уровень значимости (*p*) принят за  $\leq 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

На дооперационном этапе, а также по интраоперационным показателям статистически достоверных отличий между пациентами двух групп выявлено не было. Сравнительная клинико-демографическая характеристика больных и интраоперационных показателей по группам представлена в табл. 1.

По характеру ВПС в обеих группах преобладали дефекты межжелудочковой перегородки (19,5 и 20,5% для первой и второй групп соответственно), что соответствует частоте встречаемости данного ВПС в популяции. На втором месте по частоте встречаемости у пациентов группы лидокаина диагностировалась тетрада Фалло (в 10 % случаев), у пациентов контрольной группы — полная форма атриовентрикулярного канала (14,6 %). Структура ВПС у пациентов двух групп представлена на рис. 1.

Показатели, отражающие нарушения гемодинамики — длительность применения инотропов по индексу Inotropic Score (рис. 2, *a*) и среднее артериальное давление (рис. 2, *b*), — не имели достоверных различий между исследуемыми группами.

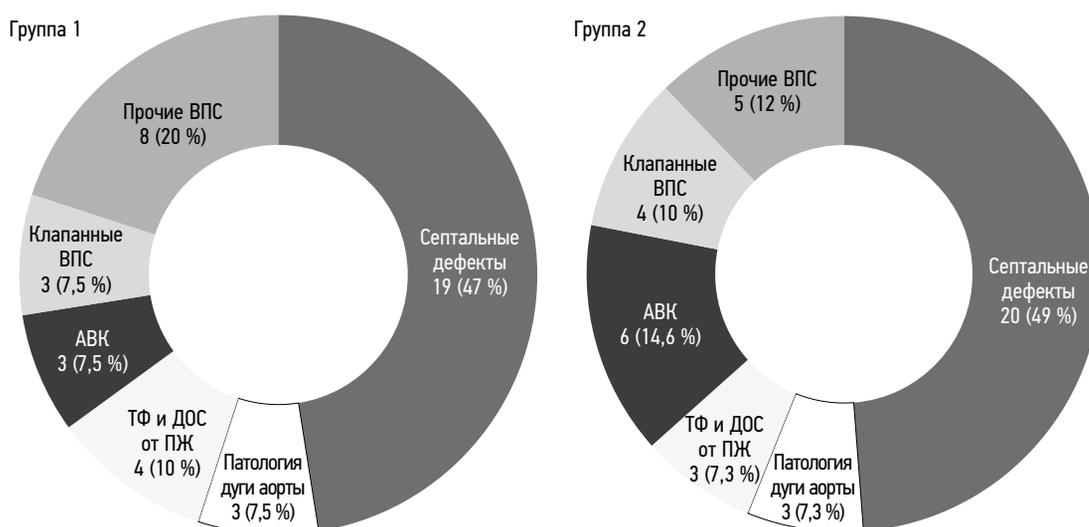
При оценке лабораторных данных раннего послеоперационного периода закономерных различий мы не выявили. Имелись достоверные отличия лишь по уровню глюкозы через 12 ч после операции ( $p = 0,02$ ), который был ниже у пациентов группы лидокаина — 6,1 ммоль/л (4,8–7,4), но не превышал нормальные значения за все время наблюдения (рис. 3, *a*). Следует отметить,

**Таблица 1.** Сравнительная характеристика пациентов и интраоперационных показателей по группам**Table 1.** Comparative characteristics of patients and intraoperative indicators by group

Показатель	1-я группа (n = 40)		2-я группа (n = 41)		p
	n (%)	Me [Q <sub>25</sub> ; Q <sub>75</sub> ]	n (%)	Me [Q <sub>25</sub> ; Q <sub>75</sub> ]	
Пол, мужской	20 (50)	—	24 (58,5)	—	0,75
Новорожденные	37 (92,5)	—	36 (87,8)	—	0,26
Вес, кг	—	6,1 [4,9; 9,7]	—	5,7 [4,2; 8,3]	0,46
Возраст, месяцы	—	5,0 [2,0; 10,0]	—	4,0 [2,0; 6,0]	0,22
Aristotle score (comprehensive)	—	9,0 [7,0; 10,6]	—	9,3 [7,2; 10,4]	0,61
Искусственное кровообращение, мин	—	71,5 [60,3; 95,0]	—	77,3 [61,8; 93,2]	0,44
Ишемия миокарда, мин	—	47,7 [38,0; 61,9]	—	53,5 [37,5; 60,0]	0,18
Атриоventрикулярная (AB) блокада	1 (2,5)	—	2 (4,9)	—	0,67

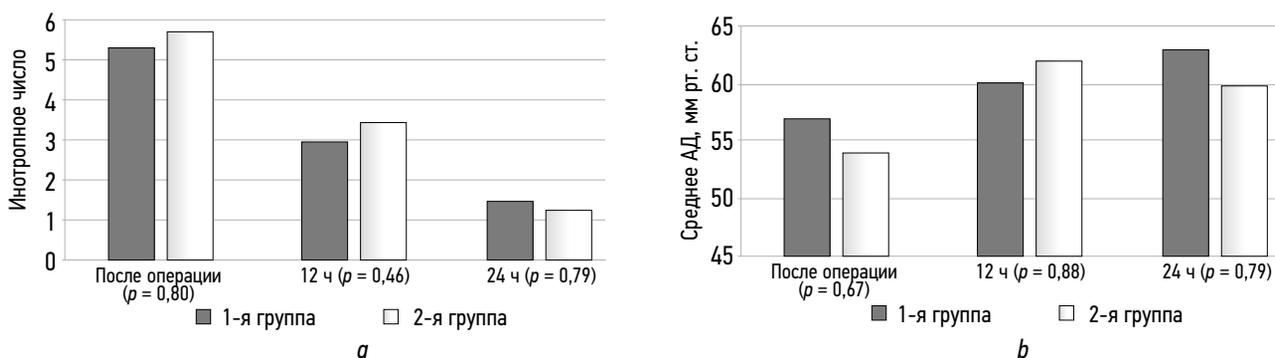
Примечание: Me — медиана; Q<sub>25</sub>-Q<sub>75</sub> — квантили; p — достигнутый уровень значимости.

Note: Me — median; Q<sub>25</sub>-Q<sub>75</sub> — quartiles; p — achieved significance level.



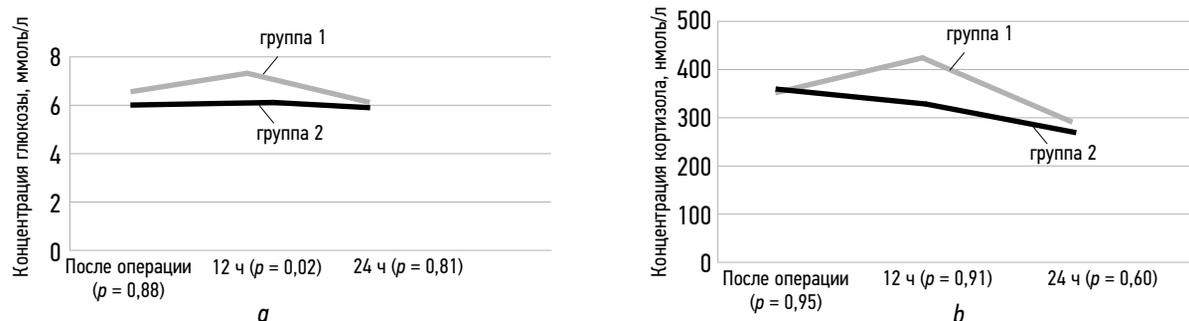
**Рис. 1.** Структура врожденных пороков сердца у пациентов двух групп. ТФ — тетрада Фалло, ДОС — двойное отхождение сосудов, ПЖ — правый желудочек, АВК — атриоventрикулярный канал, ВПС — врожденные пороки сердца

**Fig. 1.** The structure of congenital heart defects in the two patient groups. TOF — tetralogy of Fallot, DOV — double outlet vessels, RV — right ventricle, AVC — atrioventricular canal, CHD — congenital heart defects



**Рис. 2.** Изменение инотропного числа (a) и среднего артериального давления (b) в послеоперационном периоде. АД — артериальное давление

**Fig. 2.** Change in inotropic number (a) and mean arterial pressure (b) in the postoperative period



**Рис. 3.** Динамика изменения концентрации глюкозы (а) и кортизола (б) у пациентов основной и контрольной группы  
**Fig. 3.** Dynamics of changes in the concentration of glucose levels (a) and cortisol (b) in patients of the study and control groups

**Таблица 2.** Сравнительная характеристика клинико-лабораторных показателей послеоперационного периода у пациентов по группам, Me [Q<sub>25</sub>; Q<sub>75</sub>]

**Table 2.** Comparative characteristics of clinical and laboratory parameters of the postoperative period in patients by group, Me [Q<sub>25</sub>; Q<sub>75</sub>]

Показатель	1-я группа (n = 40)	2-я группа (n = 41)	ρ
Длительность ИВЛ, ч	11,7 [7,1; 39,5]	22,0 [9,5; 48,5]	0,03*
Длительность ИП, ч	8,6 [4,5; 27,3]	11,0 [2,5; 41,0]	0,22
Время пребывания в ОРИТ, ч	46,0 [20,2; 114,0]	45,0 [21,5; 117,0]	0,86
Синдром «тесного средостения», n	2 (5 %)	2 (4,9 %)	0,91
СМСВ, n	2 (5 %)	3 (7,3 %)	0,73
Доза фентанила, мкг/(кг·ч)	0,7 [0,5; 1,3]	1,4 [0,9; 2,8]	<0,001*
Лейкоциты, п/о	11,4 [7,5; 12,9]	11,7 [8,0; 13,7]	0,72
Лейкоциты, 12 ч	10,8 [8,0; 13,0]	11,6 [8,8; 14,3]	0,21
Лейкоциты, 24 ч	11,6 [10,1; 11,8]	11,3 [9,8; 12,9]	0,97
Лимфоциты, п/о	29,3 [23,0; 35,0]	27,1 [22,3; 33,8]	0,62
Лимфоциты, 12 ч	19,5 [13,2; 23,0]	20,1 [18,4; 23,6]	0,97
Лимфоциты, 24 ч	20,5 [19,4; 21,7]	19,9 [18,4; 22,0]	0,99
СРБ, п/о	1,1 [0,7; 3,4]	1,5 [1,2; 1,7]	0,81
СРБ, 12 ч	20,7 [11,6; 36,5]	21,4 [15,3; 31,6]	0,77
СРБ, 24 ч	68,0 [50,6; 70,5]	68,2 [49,0; 69,1]	0,90
Альбумин, п/о	41,9 [37,3; 45,7]	42,6 [36,7; 44,1]	0,64
Альбумин, 12 ч	40,0 [33,2; 44,0]	41,3 [34,7; 42,8]	0,55
Альбумин, 24 ч	38,7 [37,4; 40,0]	38,8 [37,3; 40,8]	1,0
Лактат, п/о	1,3 [0,8; 1,9]	1,6 [1,1; 2,1]	0,35
Лактат, 12 ч	1,1 [0,9; 1,3]	1,3 [0,9; 1,5]	0,31
Лактат, 24 ч	1,0 [0,8; 1,2]	1,1 [0,8; 1,1]	0,43
НИ, максимальное значение	0,09 [0,04; 0,17]	0,1 [0,06; 0,13]	0,68
Появление перистальтики, ч, п/о	3,5 [0,0; 6,7]	5,0 [0,0; 8,0]	0,37
Начало ЭП, ч, п/о	8,5 [6,0; 12,0]	8,0 [5,5; 12,0]	0,98
Темп увеличения объема ЭП, мл/(кг·ч)	30,0 [20,0; 30,0]	20,0 [11,0; 30,0]	0,21
Полное ЭП, сутки	2,0 [1,2; 3,0]	3,0 [2,0; 4,5]	0,75

\* $p < 0,05$  — достигнутый уровень значимости.

*Примечание.* ИВЛ — искусственная вентиляция легких, ИП — инотропная поддержка, ОРИТ — отделение реанимации и интенсивной терапии, СМСВ — синдром малого сердечного выброса, АД — артериальное давление, п/о — после операции, СРБ — С-реактивный белок, НИ — нейтрофильный индекс, ЭП — энтеральное питание.

\* $p < 0,05$  — achieved level of significance.

*Note.* ALV — artificial ventilation of the lungs, IS — inotropic support, ICU — intensive care unit, LCOS — low cardiac output syndrome, BP — blood pressure, p/o — after surgery, CRP — C-reactive protein, NI — neutrophilic index, EN — enteral nutrition.

что концентрация кортизола так же не отличалась между группами (рис. 3, b).

Закономерно, что доза фентанила у пациентов контрольной группы была выше —  $1,5 \pm 0,7$  мкг/(кг·ч) против  $0,9 \pm 0,4$  мкг/(кг·ч) в группе лидокаина ( $p = 0,001$ ). Вероятно, более низкой дозой опиатов обусловлено меньшее время ИВЛ у пациентов основной группы: 11,7 ч в группе лидокаина и 22,0 ч в контрольной группе ( $p = 0,02$ ), однако по времени пребывания в условиях ОРИТ различий между группами не было ( $p = 0,86$ ).

Клинические показатели, отражающие развитие пареза кишечника (появление перистальтики, начало энтерального питания, темп его увеличения и сроки, когда пациент получает полный объем питания только энтерально) не отличались между группами.

Побочных эффектов инфузии лидокаина (судороги, брадикардии, снижение АД) зафиксировано не было. Следует отметить, что оценить появление парестезий, как побочного эффекта применения лидокаина у пациентов до 3–4 лет не представляется возможным. Умерших пациентов не было ни в одной из исследуемых групп. Сравнительная характеристика клинико-лабораторных показателей послеоперационного периода у пациентов двух групп представлена в табл. 2.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Острый послеоперационный болевой синдром представляет сложную нейрофизиологическую реакцию, в которой задействованы различные структуры периферической и центральной нервной системы, возникающую в результате интраоперационной травматизации поверхностных и глубоких тканей в области вмешательства [16]. При открытых операциях на органах грудной клетки послеоперационный болевой синдром характеризуется высокой интенсивностью. В его структуре преобладают соматический (пересечение ребер, хрящей) и нейропатический компоненты (повреждение ребер), как во время торакотомии, так и при установке ранорасширителей [1].

Основным компонентом послеоперационной анальгезии в кардиохирургии долгое время являлись опиоидные анальгетики, однако их применение, особенно длительное, сопряжено с рядом серьезных побочных эффектов [12, 16]. Кроме того, в последние годы так же активно обсуждаются такие клинически значимые осложнения, как опиоидоиндуцированная гипералгезия и обусловленная опиоидной анальгезией иммуносупрессия [7, 17]. Опиоидоиндуцированная послеоперационная гипералгезия приводит к повышению интенсивности острой послеоперационной боли и также становится фактором риска формирования хронического послеоперационного болевого синдрома. В настоящее время доказано, что даже кратковременное интраоперационное введение опиоидных анальгетиков может привести к формированию толерантности к опиоидам, проявление которой будет выражаться в снижении анальгетического эффекта и повышении потребности в опиоидах [7].

Существует ряд доказательств непосредственно-го влияния на раковую прогрессию степени активности  $\mu$ -опиатных рецепторов. Опиоиды оказывают негативное влияние на активность натуральных клеток-киллеров, продукцию иммуностимулирующих цитокинов, активность фагоцитов и продукцию антител [17].

Концепция ММА, применяемая в настоящее время в кардиохирургии, позволяет снизить дозу и сократить продолжительность применения опиоидов за счет использования комбинации ненаркотических анальгетиков. Широко известный как местный анестетик и антиаритмический препарат лидокаин при внутривенном введении проявляет пролонгированный анальгетический и седативный эффект [18]. Внутривенная инфузия лидокаина была впервые использована в 1951 г. для купирования болей при панкреатите, родах, метастатических болях [19]. Три года спустя внутривенная инфузия лидокаина была использована в качестве адъюванта общей анестезии, что обеспечило более низкую частоту послеоперационной тошноты и рвоты и послеоперационную анальгезию [20].

Применение лидокаина внутривенно у детей в рекомендованных дозировках подтвердило свою безопасность в ряде исследований, однако в них включали преимущественно детей старше 2 лет [7, 10, 11]. Относительно применения лидокаина внутривенно у новорожденных в качестве компонента ММА мы не обнаружили опубликованных работ, однако лидокаин применяют внутривенно у детей с рождения как эффективный антиконвульсант при судорогах, рефрактерных к традиционной противосудорожной терапии. При этом в качестве антиконвульсанта используют лидокаин в значительно больших дозировках — до 6 мг/(кг·ч) в продленной инфузии на 12 ч — и не оказывает токсического эффекта, что подтвердили М.М. Malingré и соавт. [21], применяя данный режим дозирования лидокаина у 20 новорожденных с контролем плазменной концентрации препарата. Авторы указывают, что лишь у недоношенных детей плазменная концентрация лидокаина, превышающая 9 мг/л, была связана с развитием кардиотоксических эффектов. В нашей работе мы так же не выявили таких побочных эффектов применения лидокаина, как нестабильность гемодинамики, нарушение ритма — брадикардии, судороги, рвота, однако следует отметить, что оценить появление парестезий, головокружения, нарушений зрения и тошноты у пациентов до 2,5 до 3 лет не представляется возможным.

В метаанализе 2010 г., включавшем 16 рандомизированных исследований по применению лидокаина у взрослых пациентов после операций на органах ЖКТ, подтверждено снижение интенсивности послеоперационной боли и потребности в анальгетиках [22]. Кроме того, доказано, что на фоне применения лидокаина снижается длительность пареза кишечника, частота послеоперационной тошноты и рвоты, однако данные эффекты наблюдались преимущественно у пациентов после абдоминальных операций [2].

Относительно применения лидокаина в кардиохирургии литературные данные крайне ограничены [2]. В рандомизированном проспективном исследовании S. Insler и соавт. [23], включавшем 100 пациентов, перенесших операцию аортокоронарного шунтирования, инфузия лидокаина в послеоперационном периоде не приводила к значительному снижению потребности в опиоидах, сокращению времени ИВЛ и не влияла на длительность пребывания в ОРИТ и стационаре в целом. В недавно опубликованной работе отечественных авторов проанализированы эффекты инфузии лидокаина [в дозе 0,5 мг/(кг·ч)] у 90 больных после плановых кардиохирургических вмешательств. Авторы не выявили дополнительного анальгетического и опиоидосберегающего эффектов, кроме того продолжительность послеоперационной искусственной вентиляции легких и длительность пребывания в ОРИТ так же достоверно не отличалась при внутривенном применении лидокаина. Кроме того, в данном исследовании оценивалось также внутривенное введение лидокаина, которое уменьшало общую частоту послеоперационной тошноты и рвоты ( $p = 0,028$ ), но при данном пути введения лидокаина часто развивалась гипотония, что требовало прекращения введения препарата [24].

Работ, посвященных применению лидокаина у детей после операций на сердце, мы не обнаружили ни у отечественных, ни у зарубежных авторов. По полученным нами результатам, внутривенная инфузия лидокаина в дозе 1 мг/(кг·ч) оказывает дополнительный опиоидосберегающий эффект (средняя доза фентанила в группе лидокаина была ниже на 40 %), но не влияет на восстановление функций ЖКТ. Вероятно, данный факт обусловлен иным механизмом развития пареза кишечника у пациентов кардиохирургического профиля, нежели у абдоминальных больных, у которых применение лидокаина вызывает доказанный положительный эффект.

В нашем исследовании пациенты, получавшие инфузию лидокаина, были раньше экстубированы, что обусловлено применением меньших доз опиоидов, однако этот факт не оказывал влияния на сроки пребывания пациентов в ОРИТ. По результатам опубликованных педиатрических работ, применение лидокаина оказывало опиоидосберегающий эффект, однако данных относительно влияния на длительность ИВЛ мы не обнаружили.

Применение лидокаина в качестве компонента ММА в рекомендованных дозировках [1–2 мг/(кг·ч)] у детей несомненно представляет интерес, но следует учитывать, что применение лидокаина в кардиохирургии не имеет тех положительных эффектов, которые описаны для абдоминальных больных.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Lauridsen M.H., Kristensen A.D., Hjortdal V.E., et al. Chronic pain in children after cardiac surgery via sternotomy // *Cardiol Young*. 2014. Vol. 24, No. 5. P. 893–899. DOI: 10.1017/S104795111300139X

## ВЫВОДЫ

Внутривенная инфузия лидокаина в качестве компонента мультимодальной анальгезии после операций на сердце у детей оказывает дополнительный опиоидосберегающий эффект и сокращает время ИВЛ.

Применение лидокаина в дозе 1 мг/(кг·ч) не сопровождается развитием побочных эффектов.

Внутривенное введение лидокаина в раннем послеоперационном периоде у детей до 1 года после кардиохирургических операций не влияет на восстановление функций ЖКТ.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Наибольший вклад распределен следующим образом: А.И. Магилевец, М.П. Чупров — концепция и дизайн исследования; Н.Е. Данильчук, К.Т. Щеглова — сбор и обработка материала; К.Т. Щеглова — статистическая обработка; К.Т. Щеглова, Н.Е. Данильчук — написание текста; К.Т. Щеглова, В.В. Базылев — редактирование текста.

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

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

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

## ADDITIONAL INFORMATION

**Author contribution.** Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. The largest contribution is distributed as follows: A.I. Magilevets, M.P. Chuprov — concept and design of research; N.E. Danilchuk, K.T. Shcheglova — collection and processing of material; K.T. Shcheglova — statistical processing; K.T. Shcheglova, N.E. Danilchuk — writing the text; K.T. Shcheglova, V.V. Bazylev — editing the text.

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

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

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

2. Зозуля М.В., Ленькин А.И., Курапеев И.С., и др. Анальгезия после кардиохирургических вмешательств // *Анестезиология и реаниматология*. 2019. Т. 5. С. 38–46. DOI: 10.17116/anaesthesiology201905138

3. American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. Practice guidelines for acute pain management in the perioperative setting: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management // *Anesthesiology*. 2012. Vol. 116, No. 2. P. 248–273. DOI: 10.1097/ALN.0b013e31823c1030

4. Сычев Д.А., Морозова Т.Е., Шацкий Д.А., Ших Е.В. Эффективность и безопасность фармакотерапии послеоперационной боли в кардиохирургии // *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2021. Т. 20, № 3. С. 106–113. DOI: 10.15829/1728-8800-2021-2683

5. Базылев В.В., Гамзаев А.Б., Щеглова К.Т., и др. Стратегия fast-track после операции Фонтана: анализ послеоперационного периода, предикторы успешной экстубации // *Детские болезни сердца и сосудов*. 2020. Т. 17, № 2. С. 121–130. DOI: 10.24022/1810-0686-2020-17-2-121-130

6. Herminghaus A., Wachowiak M., Wilhelm W., et al. Intravenös verabreichtes Lidocain zur perioperativen Schmerztherapie. Übersicht und praktische Handlungsempfehlungen // *Der Anaesthesist*. 2011. Vol. 60, No. 2. P. 152–160. DOI: 10.1007/s00101-010-1829-0

7. Lemming K., Fang G., Buck M.L. Safety and Tolerability of Lidocaine Infusions as a Component of Multimodal Postoperative Analgesia in Children // *J Pediatr Pharmacol Ther.* 2019. Vol. 24, No. 1. P. 34–38. DOI: 10.5863/1551-6776-24.1.34

8. Yang S.S., Wang N.N., Postonogova T., et al. Intravenous lidocaine to prevent postoperative airway complications in adults: a systematic review and meta-analysis // *Br J Anaesth.* 2020. Vol. 124, No. 3. P. 314–323. DOI: 10.1016/j.bja.2019.11.033

9. Batko I., Kościelniak-Merak B., Tomasik P.J., Kobylarz K. Lidocaine Reduces Sevoflurane Consumption and Improves Recovery Profile in Children Undergoing Major Spine Surgery // *Med Sci Monit.* 2020. Vol. 26. P. e919971. DOI: 10.12659/msm.919971

10. Фелькер Е.Ю., Заболоцкий Д.В., Корячкин В.А., и др. Эффективность и безопасность внутривенных инфузий лидокаина у детей // *Анестезиология и реаниматология*. 2021. № 2. С. 50–55. DOI: 10.17116/anaesthesiology202102150

11. Nakajima D., Kawakami H., Mihara T., et al. Effectiveness of intravenous lidocaine in preventing postoperative nausea and vomiting in pediatric patients: A systematic review and meta-analysis // *PLoS One*. 2020. Vol. 15, No. 1. P. e0227904. DOI: 10.1371/journal.pone.0227904

12. Sousa-Uva M., Head S.J., Milojevic M., et al. 2017 EACTS Guidelines on perioperative medication in adult cardiac surgery // *Euro J Cardiothorac Surg.* 2018. Vol. 53, No. 1. P. 5–33. DOI: 10.1093/ejcts/ezx448

13. Greeley W.J., Kern F.H., Schulman S.R. Congenital Heart

Disease. In: *Cardiac anesthesia: principles and clinical practice*. F.G. Estafanous, P.G. Barash, J.G. Reves, editors. 2nd ed. Philadelphia: Williams & Wilkins, 2000. 1035 p.

14. Kabara S., Kagawa T., Ikejima N. Side Effects of Continuous Fentanyl Infusion for Postoperative Pain Relief in Children // *Masui*. 2015. Vol. 64, No. 8. P. 799–803.

15. Wolf A.R., Jackman L. Analgesia and sedation after pediatric cardiac surgery // *Paediatr Anaesth.* 2011. Vol. 21, No. 5. P. 567–576. DOI: 10.1111/j.1460-9592.2010.03460.x

16. Овечкин А.М. Хронический послеоперационный болевой синдром — подводный камень современной хирургии // *Региональная анестезия и лечение острой боли*. 2016. Т. 10, № 1. С. 5–18. DOI: 10.18821/19936508-2016-10-1-5-18

17. Gottschalk A., Sharma S., Ford J. The role of the perioperative period in recurrence after cancer surgery // *Anesthesia and Analgesia*. 2010. Vol. 110. P. 1636–1643. DOI: 10.1213/ane.0b013e3181de0ab6

18. De Oliveira K., Eipe N. Intravenous Lidocaine for Acute Pain: A Single-Institution Retrospective Study // *Drugs Real World Outcomes*. 2020. Vol. 7, No. 3. P. 205–212. DOI: 10.1007/s40801-020-00205-8

19. De Clive-Lowe S.G., Desmond J., North J. Intravenous lignocaine anaesthesia // *Anaesthesia*. 1958. Vol. 13, No. 2. P. 138–146. DOI: 10.1111/j.1365-2044.1958.tb08045.x

20. Phillips O.C., Lyons W.B., Harris L.C., et al. Intravenous lidocaine as an adjunct to general anesthesia: a clinical evaluation // *Anesth Analg.* 1960. Vol. 39. P. 317–322.

21. Malingré M.M., Van Rooij L.G., Rademaker C.M., et al. Development of an optimal lidocaine infusion strategy for neonatal seizures // *Europ J Pediatr.* 2006. Vol. 165, No. 9. P. 598–604. DOI: 10.1007/s00431-006-0136-x

22. McCarthy G.C., Megalla S.A., Habib A.S. Impact of intravenous lidocaine infusion on postoperative analgesia and recovery from surgery: a systematic review of randomized controlled trials // *Drugs*. 2010. Vol. 70, No. 9. P. 1149–1163. DOI: 10.2165/10898560-000000000-00000

23. Insler S., O'Connor M., Samonte A., et al. Lidocaine and the inhibition of postoperative pain in coronary artery bypass patients // *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 1995. Vol. 9, No. 5. P. 541–546. DOI: 10.1097/00132586-199608000-00009

24. Зозуля М.В., Ленькин А.И., Курапеев И.С., и др. Эффективность лидокаина как адьюванта опиоидной анальгезии у пациентов после плановых кардиохирургических вмешательств // *Анестезиология и реаниматология*. 2021. № 2. С. 67–73. DOI: 10.17116/anaesthesiology202102167

## REFERENCES

1. Lauridsen MH, Kristensen AD, Hjortdal VE, et al. Chronic pain in children after cardiac surgery via sternotomy. *Cardiology in the Young*. 2014;24(5):893–899. DOI: 10.1017/S104795111300139X

2. Zozulya MV, Lenkin AI, Kurapeev IS, et al. Analgesia after cardiac surgery. *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology*. 2019;(5):38–46. (In Russ.) DOI: 10.17116/anaesthesiology201905138

3. American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. Practice guidelines for acute pain management in the perioperative setting: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. *Anesthesiology*. 2012;116:248–273. DOI: 10.1097/ALN.0b013e31823c1030

4. Sychev DA, Morozova TE, Shatskiy DA, Shikh EV. Efficiency and safety of pharmacotherapy for postoperative pain in cardiac surgery. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2021;20(3):106–113. (In Russ.) DOI: 10.15829/1728-8800-2021-2683

5. Bazylev VV, Gamzaev AB, Shcheglova KT, et al. Fast-track strategy after the Fontan operation: analysis of the post-operation period, predictors of successful extubation. *Children's diseases of the heart and blood vessels*. 2020;17(2):121–130. (In Russ.) DOI: 10.24022/1810-0686-2020-17-2-121-130

6. Herminghaus A, Wachowiak M, Wilhelm W, et al. Intravenous administration of lidocaine for perioperative analgesia. Review and recommendations for practical

usage. *Der Anaesthesist*. 2011;60(2):152–160. (In German.) DOI: 10.1007/s00101-010-1829-0

7. Lemming K, Fang G, Buck ML. Safety and Tolerability of Lidocaine Infusions as a Component of Multimodal Postoperative Analgesia in Children. *J Pediatr Pharmacol Ther*. 2019;24(1):34–38. DOI: 10.5863/1551-6776-24.1.34

8. Yang SS, Wang NN, Postonogova T, et al. Intravenous lidocaine to prevent postoperative airway complications in adults: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2020;124(3):314–323. DOI: 10.1016/j.bja.2019.11.033

9. Batko I, Kościelniak-Merak B, Tomasik PJ, Kobylarz K. Lidocaine Reduces Sevoflurane Consumption and Improves Recovery Profile in Children Undergoing Major Spine Surgery. *Med Sci Monit*. 2020;26:e919971. DOI: 10.12659/msm.919971

10. Felker EYu, Zabolotsky DV, Koryachkin VA, et al. Efficacy and safety of intravenous infusion of lidocaine in children. *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology*. 2021;2:50–55. (In Russ.) DOI: 10.17116/anaesthesiology202102150

11. Nakajima D, Kawakami H, Mihara T, et al. Effectiveness of intravenous lidocaine in preventing postoperative nausea and vomiting in pediatric patients: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2020;15(1):e0227904. DOI: 10.1371/journal.pone.0227904

12. Sousa-Uva M, Head SJ, Milojevic M, et al. 2017 EACTS Guidelines on perioperative medication in adult cardiac surgery. *European Journal of Cardiothoracic Surgery*. 2018;53(1):5–33. DOI: 10.1093/ejcts/ezx448

13. Greeley WJ, Kern FH, Schulman SR. Congenital Heart Disease. In: Cardiac anesthesia: principles and clinical practice. Estafanous FG, Barash PG, Reves JG, editors. 2nd ed. Philadelphia: Williams & Wilkins; 2000. 1035 p.

14. Kabara S, Kagaawa T, Ikejima N, et al. Side Effects of Continuous Fentanyl Infusion for Postoperative Pain Relief in Children. *Masui*. 2015;64(8):799–803. (In Japan.)

15. Wolf AR, Jackman L. Analgesia and sedation after pediatric cardiac surgery. *Paediatr Anaesth*. 2011;21(5):567–576. DOI: 10.1111/j.1460-9592.2010.03460.x

16. Ovechkin AM. Chronic postoperative pain syndrome “a pitfall” of modern surgery. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. 2016;10(1):5–18. (In Russ.) DOI: 10.18821/19936508-2016-10-1-5-18

17. Gottschalk A, Sharma S, Ford J. The role of the perioperative period in recurrence after cancer surgery. *Anesthesia and Analgesia*. 2010;110(6):1636–1643. DOI: 10.1213/ane.0b013e3181de0ab6

18. De Oliveira K, Eipe N. Intravenous Lidocaine for Acute Pain: A Single-Institution Retrospective Study. *Drugs Real World Outcomes*. 2020;7(3):205–212. DOI: 10.1007/s40801-020-00205-8

19. De Clive-Lowe SG, Desmond J, North J. Intravenous lignocaine anaesthesia. *Anaesthesia*. 1958;13(2):138–146. DOI: 10.1111/j.1365-2044.1958.tb08045.x

20. Phillips OC, Lyons WB, Harris LC, et al. Intravenous lidocaine as an adjunct to general anesthesia: a clinical evaluation. *Anesth Analg*. 1960;39:317–322.

21. Malingré MM, Van Rooij LG, Rademaker CM, et al. Development of an optimal lidocaine infusion strategy for neonatal seizures. *Europ J Pediatr*. 2006;165(9):598–604. DOI: 10.1007/s00431-006-0136-x

22. McCarthy GC, Megalla SA, Habib AS. Impact of intravenous lidocaine infusion on postoperative analgesia and recovery from surgery: a systematic review of randomized controlled trials. *Drugs*. 2010;70(9):1149–1163. DOI: 10.2165/10898560-000000000-00000

23. Insler S, O'Connor M, Samonte A, et al. Lidocaine and the inhibition of postoperative pain in coronary artery bypass patients. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 1995;9(5):541–546. DOI: 10.1097/00132586-199608000-00009

24. Zozulya MV, Lenkin AI, Kurapeev IS, et al. Effectiveness of lidocaine as an adjuvant to opioid analgesia after elective cardiac surgery. *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology*. 2021;(2):67–73. (In Russ.) DOI: 10.17116/anaesthesiology202102167

## ОБ АВТОРАХ

\***Клара Тамирлановна Щеглова**, врач – анестезиолог–реаниматолог; адрес: Россия, 440071, Пенза, ул. Стасова, д. 6; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8468-4806>; eLibrary SPIN: 5450-6674; e-mail: klara-tamir@yandex.ru

**Надежда Евгеньевна Макогончук**, врач – анестезиолог–реаниматолог; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9721-2485>; eLibrary SPIN: 5127-6338; e-mail: dimetra5500@mail.ru

**Максим Петрович Чупров**, врач – анестезиолог–реаниматолог; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4908-8010>; eLibrary SPIN: 8970-1397; e-mail: maks13chup@bk.ru

**Антон Игоревич Магилевец**, заведующий отделением анестезиологии; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0586-5671>; eLibrary SPIN: 8965-1264; e-mail: citadel1943@inbox.ru

**Владлен Владленович Базылев**, д-р мед. наук, профессор, главный врач; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6089-9722>; eLibrary SPIN: 3153-8025; e-mail: cardio58@yandex.ru

## AUTHORS INFO

\***Klara T. Shcheglova**, anesthesiologist-resuscitator; address: 6, Stasova st., Penza, 440071, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8468-4806>; eLibrary SPIN: 5450-6674; e-mail: klara-tamir@yandex.ru

**Nadezhda E. Makogonchuk**, anesthesiologist-resuscitator; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9721-2485>; eLibrary SPIN: 5127-6338; e-mail: dimetra5500@mail.ru

**Maxim P. Chuprov**, anesthesiologist-resuscitator; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4908-8010>; eLibrary SPIN: 8970-1397; e-mail: maks13chup@bk.ru

**Anton I. Magilevets**, Head of the Department of Anesthesiology and Resuscitation; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0586-5671>; eLibrary SPIN: 8965-1264; e-mail: citadel1943@inbox.ru

**Vladlen V. Bazylev**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Chief Physician of the Federal Center of cardiovascular surgery; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6089-9722>; eLibrary SPIN: 3153-8025; e-mail: cardio58@yandex.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic939>

Научная статья

# Критерии выбора антибиотикотерапии при хирургическом сепсисе у детей

Э.А. Сатвалдиева<sup>1,2</sup>, О.Я. Файзиев<sup>1</sup>, Г.З. Ашурова<sup>2</sup>, М.У. Шакарова<sup>2</sup>, М.У. Исмаилова<sup>1</sup><sup>1</sup> Ташкентский педиатрический медицинский институт, Ташкент, Узбекистан<sup>2</sup> Национальный детский медицинский центр, Ташкент, Узбекистан

## Аннотация

**Актуальность.** Сепсис — одна из ведущих причин госпитальной летальности у детей. Решающая роль в улучшении результатов лечения этой группы больных принадлежит ранней диагностике и патогенетической терапии.

**Цель исследования** — оптимизация диагностики и интенсивной терапии хирургического сепсиса у детей на основе клинико-лабораторных критериев и бактериологического мониторинга.

**Материалы и методы.** Срок исследования — 2018–2020 гг. Объект исследования ( $n = 73$ ) — дети с хирургической патологией (разлитой гнойный перитонит, бактериальная деструкция легких, посттравматические гематомы мозга, травмы органов брюшной полости и др.). Были проанализированы клинико-лабораторные показатели, проведен микробиологический мониторинг с определением чувствительности к антибиотикам.

**Результаты.** Пациенты, у которых развился сепсис, имели выраженный гиперметаболический синдром, который проявился тахикардией и тахипное, гипертермией, низкими уровнями альбумина и общего белка в крови. Белковый катаболизм у пациентов сопровождался снижением синтеза глобулинов (IgG) и развитием вторичного иммунодефицитного состояния. В развитии хирургического сепсиса у детей принимают участие как грампозитивные, так и грамотрицательные микроорганизмы, с увеличением доли последних. Учитывая высокую долю мультирезистентной флоры, назначали эмпирическую комбинированную дезэскалационную терапию антибиотиками широкого спектра действия с последующим ее пересмотром на основании микробиологического мониторинга и клинико-лабораторных данных септического больного. Исследования показали эффективность комплексной интенсивной терапии в 86,3 % случаях. В 13,7 % случаях констатирована летальность. Погибли пациенты с тяжелой хирургической патологией: каловым, распространенным перитонитом, тяжелой черепно-мозговой травмой + кома с необратимыми неврологическими расстройствами, уросепсисом на фоне хронической почечной недостаточности, после неоднократных хирургических вмешательств.

**Заключение.** Ранняя диагностика сепсиса, рациональная антибактериальная терапия под контролем микробиологического мониторинга, неагрессивная инфузионная терапия, активная санация хирургического очага инфекции способствуют снижению летальности в данной категории пациентов.

**Ключевые слова:** педиатрический сепсис; диагностика; микробиологический мониторинг; антибактериальная терапия; респираторная поддержка; интенсивная терапия; дети.

## Как цитировать

Сатвалдиева Э.А., Файзиев О.Я., Ашурова Г.З., Шакарова М.У., Исмаилова М.У. Критерии выбора антибиотикотерапии при хирургическом сепсисе у детей // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 2. С. 145–156. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic939>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic939>

Research Article

# Criteria for choosing antibiotic therapy for surgical sepsis in children

Elmira A. Satvaldieva<sup>1,2</sup>, Otabek Ya. Fayziev<sup>1</sup>, Gulchehra Z. Ashurova<sup>2</sup>, Mehri U. Shakarova<sup>2</sup>, Mahfuza U. Ismailova<sup>1</sup><sup>1</sup> Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, Uzbekistan;<sup>2</sup> National Children Medical Center, Tashkent, Uzbekistan

## Abstract

**BACKGROUND:** Sepsis is one of the leading causes of hospital mortality in children. A decisive role in improving the results of treatment of this group of patients belongs to early diagnosis and pathogenetic therapy.

**AIM:** This study optimizes the diagnosis and intensive care of surgical sepsis in children based on clinical and laboratory criteria and bacteriological monitoring.

**MATERIALS AND METHODS:** The study period is 2018–2020. The study subjects were children ( $n = 73$ ) with surgical pathology (diffuse purulent peritonitis, bacterial destruction of the lungs, post-traumatic brain hematomas, injuries of the abdominal organs, and others). Clinical and laboratory parameters were analyzed, and microbiological monitoring was performed to determine antibiotic sensitivity.

**RESULTS:** Patients who developed sepsis had a pronounced hypermetabolic syndrome, which was manifested by tachycardia and tachypnea, hyperthermia, low levels of albumin, and total protein in the blood. Protein catabolism in patients was accompanied by a decrease in globulins (IgG) synthesis and the development of a secondary immunodeficiency state. Both gram-positive and gram-negative microorganisms were involved in developing surgical sepsis in children, increasing the proportion of the latter. Given the high proportion of multi-resistant flora, empirical combined de-escalation antibiotic therapy (ABT) with broad-spectrum antibiotics was prescribed. This was followed by its revision based on microbiological monitoring and clinical and laboratory data of the patient with sepsis. Studies have shown the effectiveness of complex intensive care in 86.3% of cases. Mortality occurred in 13.7% of cases. Patients with severe surgical pathology died: fecal, generalized peritonitis, severe traumatic brain injury + coma with irreversible neurological disorders, and urosepsis against the background of chronic renal failure after repeated surgical interventions.

**CONCLUSIONS:** Early diagnosis of sepsis, rational ABT under the control of microbiological monitoring, non-aggressive infusion therapy, and active sanitation of the surgical infection focus contributed to a decrease in mortality in this category of patients.

**Keywords:** pediatric sepsis; diagnostics; microbiological monitoring; antibiotic therapy; respiratory support; intensive care; children.

## To cite this article:

Satvaldieva EA, Fayziev OYa, Ashurova GZ, Shakarova MU, Ismailova MU. Criteria for choosing antibiotic therapy for surgical sepsis in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(2):145–156. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic939>

Received: 18.03.2022

Accepted: 10.05.2022

Published: 30.06.2022

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Сепсис — подтвержденная или предполагаемая инфекция с развитием угрожающей жизни полиорганной дисфункции (ПОД) внутренних органов вследствие дисрегуляции ответа организма на инфекцию. Своевременное выявление сепсиса чрезвычайно важно, поскольку раннее лечение — когда сепсис предполагается, однако еще не подтвержден — ассоциируется со значительными преимуществами в отношении исхода заболевания в краткосрочной и отдаленной перспективе [1].

Сепсис, как жизнеугрожающая проблема современной медицины, неоднократно пересматривался международными медицинскими сообществами на протяжении последних трех десятилетий, менялись дефиниции, подходы к ранней диагностике и интенсивной терапии, разрабатывались оценочные шкалы тяжести и прогноза при сепсисе. Результаты последних исследований свидетельствуют, что информационная значимость критериев синдрома системной воспалительной реакции является очень низкой. Доказано, что сам процесс взаимодействия микро- и макроорганизма более сложен и характеризуется многогранностью ответа последнего на микробную инвазию, проявления которого определяют пол, возраст, расу, генетические факторы, сопутствующую патологию [2].

Все изменения в диагностике и лечении сепсиса касались в основном взрослых пациентов и в меньшей степени детей. Важно, что среди выделяемых педиатрических аспектов лечения от сепсиса нет не градуированных по степени доказательности рекомендаций [3].

Многоцентровое исследование сепсиса у детей ( $n = 6925$ , SPROUT, 2014), проведенное в 26 странах (в 128 детских отделениях интенсивной терапии), выявило значительную вариабельность частоты встречаемости сепсиса от 6,2 % в Европе до 23,1 % в Африке, в среднем 8,2 % [4]. Средний уровень смертности от сепсиса

составил 24 %. Наиболее частыми очагами инфекции были органы дыхания (40 %) и кровотоков (19 %) [5–8]. Детальный обзор по эпидемиологии и географии сепсиса (2019) показал, что в странах с высоким уровнем экономики частота сепсиса широко варьировала от 1,4 % (Япония) до 7,7 % (США), смертность от сепсиса составила 7–17 %. В наименее развитых странах заболеваемость тяжелым сепсисом у детей имела место в 1–26 % случаев, а летальность — в 12–35 %. Авторы связывают эти значительные колебания с различными диагностическими критериями сепсиса и экономическими факторами [9, 10]. Также, после выписки из стационара, у пятой части выживших детей была выявлена умеренная функциональная инвалидность [11].

Для диагностики сепсиса у детей в последние годы были разработаны детские шкалы pSOFA, PELOD-2. Они не обладают 100 % специфичностью, но их использование поможет в ранней диагностике сепсиса [11, 12]. В работах T.J. Matics и соавт. [13] и L.J. Schlapbach и соавт. [14] показана высокая прогностическую точность этих шкал. Однако контролируемых клинических испытаний по педиатрическому сепсису очень мало (за исключением сепсиса новорожденных) и все они отражают нерешенность проблемы, отсутствие единой концепции и протоколов диагностики и лечения.

*Цель исследования* — оптимизация диагностики и интенсивной терапии хирургического сепсиса у детей на основе клинико-лабораторных критериев и бактериологического мониторинга.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проспективное, нерандомизированное, типа случай – контроль. Срок исследования — 2018–2020 гг. Критерии включения пациентов в исследование: признаки органной дисфункции (2+), прокальцитонин >0,5 нг/мл, pSOFA >3 баллов, возраст — дети до 18 лет,

### В исследовании включены дети, $n = 73$

Виды патологии	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разлитой гнойный перитонит, <math>n = 15(21 \%)</math></li> <li>• Уретрогидронефроз, <math>n = 15(21 \%)</math></li> <li>• Черепно-мозговые травмы, <math>n = 11(15 \%)</math></li> <li>• Кишечная непроходимость, <math>n = 14(19 \%)</math></li> <li>• Разрыв кишечника (травма) и пищевода, <math>n = 9(12 \%)</math></li> <li>• Бактериальной деструкции легких, <math>n = 6(8 \%)</math></li> <li>• Раневая инфекция, <math>n = 3(4 \%)</math></li> </ul>
Возраст детей	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дошкольный возраст, <math>n = 11(15 \%)</math></li> <li>• Ранний школьный возраст, <math>n = 44(60 \%)</math></li> <li>• Подростковый возраст, <math>n = 18(25 \%)</math></li> <li>• Клинико-лабораторные показатели</li> </ul>
Диагностика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Микробиологический мониторинг и определение чувствительности к антибиотикам</li> </ul>

**Рис. 1.** Дизайн исследования  
**Fig. 1.** Study design

наличие необходимого объема обследования. Критерии исключения: несогласие пациента или его родственников на участие в исследовании.

В исследование включены 73 пациента в возрасте от 2 до 18 лет, перенесших оперативные вмешательства по поводу осложненной абдоминальной и урологической патологии, бактериальной деструкции легких, черепно-мозговых травм, раневой инфекции. Распределение пациентов по характеру патологии и возрастному составу отражено на рис. 1.

Искусственную вентиляцию легких (ИВЛ) на педиатрических вентиляторах Savina и Sulla (фирмы Dräger, Германия) длительностью более 48 ч осуществляли 27 пациентам (36,9%), из них нозокомиальная пневмония, связанная с ИВЛ (НП<sub>ИВЛ</sub>), выявлена у 19 детей (70,3%). Длительность нахождения в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) составила в среднем  $19,3 \pm 5,6$  дней.

Для определения предикторов сепсиса у хирургических пациентов были проанализированы клинические (среднее артериальное давление — АД<sub>ср</sub>, частота сердечных сокращений — ЧСС, частота дыхания — ЧД, сатурация и т.д.) и лабораторные показатели в 1–2-е сутки (до 48 ч) идентификации сепсиса, 4-е и 8-е сутки интенсивной терапии. Тромбоцитопению констатировали при количестве тромбоцитов  $<120\ 000$ /мкл крови, иммуноглобулинемия G — при его уровне в сыворотке  $<7$  г/л. Иммунофлуоресцентным методом определяли прокальцитонин

на анализаторе Triage® MeterPro (Biosite Diagnostics, США). Анализ газов и электролитов крови проводили на анализаторе Stat Profile CCX (Nova Biomedical, США).

Микробиологический мониторинг с определением чувствительности микроорганизма к антибиотикам проводили до и на этапах лечения (мокрота, моча, рана, бронхоальвеолярный лаваж, трахеальный аспират, кровь, содержимое из дренажей, раневой поверхности). Определение чувствительности выделенных штаммов к антибиотикам осуществляли диско-диффузионным методом.

На всех этапах интенсивной терапии проводился мониторинг основных органов жизнеобеспечения.

Статистическая обработка данных выполнена с помощью пакета статистических программ Statistica 6.1 (StatSoft, США, 2003).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В диагностике сепсиса важную роль играют клинико-лабораторные данные. Полученные объективные результаты представлены в табл. 1.

Пациенты, у которых развился сепсис, имели выраженный гиперметаболический синдром, который проявился тахикардией и тахипное, гипертермией, низкими уровнями альбумина и общего белка в крови. Среди них на 2-е сутки (1-й этап) чаще встречалась гипоглобулинемия G и тромбоцитопения.

**Таблица 1.** Клинико-биохимические и специальные маркеры сепсиса у детей ( $n = 73$ ,  $M \pm m$ )

**Table 1.** Clinical, biochemical and special markers of sepsis in children ( $n = 73$ ,  $M \pm m$ )

Показатель	1–2-е сутки (48 ч)	4-е сутки	8-е сутки
Среднее артериальное давление, мм рт. ст.	$84,5 \pm 4,3$	$80 \pm 4,8$	$72 \pm 3,5^{*\wedge}$
Частота сердечных сокращений, мин <sup>-1</sup>	$129,4 \pm 7,2$	$118,6 \pm 5,7$	$107 \pm 5,1^{*\wedge}$
Частота дыхания, мин <sup>-1</sup>	$34,2 \pm 3,4$	$29,1 \pm 3,2$	$25,3 \pm 2,7^*$
Температура тела, °C	$37,9 \pm 2,0$	$37,5 \pm 1,8$	$37,0 \pm 1,4$
SpO <sub>2</sub> , %	$96 \pm 4,9$	$97 \pm 4,7$	$98 \pm 3,9$
Лейкоциты, тыс./мкл	$15,8 \pm 5,3$	$12,8 \pm 2,4$	$9,05 \pm 1,7^{**}$
Доля нейтрофилов, %	$81,6 \pm 2,9$	$78,9 \pm 2,8$	$70,6 \pm 2,4^{**}$
Гемоглобин, г/л	$105 \pm 5,6$	$114 \pm 4,3$	$117 \pm 3,8^*$
Тромбоциты, тыс./мкл	$120,5 \pm 6,1$	$124,3 \pm 7,5$	$140,2 \pm 5,5^*$
Фибриноген, г/л	$5,1 \pm 1,2$	$4,8 \pm 1,3$	$4,0 \pm 1,4$
Бикарбонат, ммоль/л	$23,2 \pm 2,5$	$22,8 \pm 2,1$	$22,1 \pm 2,4$
Аспартатаминотрансфераза, ед/л	$1,9 \pm 0,40$	$1,0 \pm 0,36$	$0,8 \pm 0,32^*$
Общий белок, г/л	$48,4 \pm 7,5$	$49,9 \pm 6,7$	$58,0 \pm 6,8^*$
Альбумин, г/л	$27,2 \pm 3,9$	$28,9 \pm 4,5$	$31,0 \pm 4,2$
Креатинин, мкмоль/л	$97,5 \pm 5,5$	$89,9 \pm 4,9$	$87,5 \pm 3,8^*$
Глюкоза, ммоль/л	$7,1 \pm 0,2$	$7,0 \pm 0,1$	$6,5 \pm 0,2$
Ig G, г/л	$6,01 \pm 1,7$	$6,58 \pm 1,9$	$7,0 \pm 1,8$
C-реактивный белок, мг/л	$34,0 \pm 3,9$	$27,0 \pm 3,7$	$15,0 \pm 1,9^{**\wedge}$
Прокальцитонин, нг/мл	$2,60 \pm 0,3$	$2,10 \pm 0,7$	$1,8 \pm 0,2^*$

\*Достоверность данных к показателям на 1–2-е сутки —  $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$ ;  $\wedge$  достоверность данных к показателям на 4-е сутки —  $p < 0,05$ .

\*Reliability of data for indicators for 1–2 days —  $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ ;  $\wedge$ data reliability of indicators on the 4<sup>th</sup> day —  $p < 0.05$ .

Белковый катаболизм у пациентов сопровождался снижением синтеза глобулинов (Ig G) и развитием вторичного иммунодефицитного состояния. Отмечался умеренный рост уровня фибриногена, что характеризует выраженность ДВС-синдрома, на фоне воспалительного ответа с повреждением микроциркуляторного русла, гемоконцентрацией, эндотелиальными нарушениями и пр. Лейкоцитоз со сдвигом влево, увеличение содержания нейтрофилов было обусловлено выбросом провоспалительных цитокинов в ответ на сепсис.

### Микробиологическая картина

Сепсис диагностировали путем выявления культуры возбудителя в крови и/или других биосубстратах. Высев одной и той же культуры возбудителя в двух и более локусах бактериологически подтверждал сепсис и считался этиологически доказанным (100 % случаев).

Забор крови для проведения бактериологического исследования выполняли до начала антимикробного лечения. У большинства пациентов образцы крови и биоматериал из других локусов для бактериологического исследования забирали 2–3 раза за период нахождения в ОРИТ. Мы следовали стандарту исследования крови на стерильность из двух периферических вен с интервалом до 30 мин в два флакона. Забор крови из центрального венозного катетера проводили при условии, что он только что установлен. Для диагностики или исключения катетер-ассоциированного сепсиса допускался забор крови из ранее уставленного катетера.

Наибольшее количество изолятов выделены из трахеального аспирата (мокроты), хирургических дренажей и крови. Результаты посевов представлены в табл. 2.

Мониторинг микробиоты бронхоальвеолярного аспирата во время пребывания больного на ИВЛ в ОРИТ и анализ ее антибиотикорезистентности проводился у представителей этой группы патогенов, учитывая высокую частоту

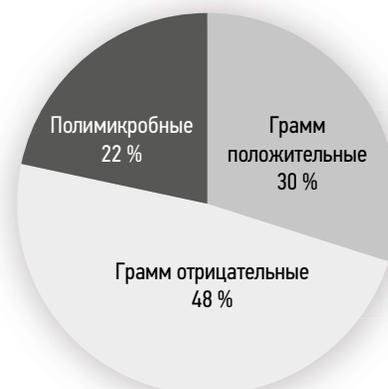


Рис. 2. Основные возбудители сепсиса  
Fig. 2. The main causative agents of sepsis

их циркуляции в детском ОРИТ. Из бронхоальвеолярного аспирата с наибольшей частотой выделялись грамотрицательные бактерии, четвертую часть которых составила синегнойная палочка (*Pseudomonas aeruginosa*) — один из наиболее вирулентных микробов госпитальной инфекции. Из хирургических дренажей, перитонеальной жидкости, ликвора высевалась в подавляющем большинстве наблюдений так же грамотрицательная флора. В гемокультуре преобладали грамположительные бактерии: коагулазонегативные стафилококки и золотистый стафилококк.

Локальный мониторинг подтвердил доминирующее положение в структуре изученных изолятов таких мультирезистентных бактерий из группы ESCAPE, как *Staphylococcus aureus et epidermidis*, *P. aeruginosa*, *Klebsiella pneumonia* и *Acinetobacter*. В наших исследованиях число высевок *Kl. pneumonia* превышало *P. aeruginosa*.

Анализ изменений бактериологического пейзажа показал, что среди изученных изолятов доля грамнегативной микрофлоры остается стабильно высокой (рис. 2).

Таблица 2. Характеристика микробного пейзажа посевов из разных сред

Table 2. Characterization of the microbial landscape from different media

Вид микробов	Бронхоальвеолярный аспират		Посевы из дренажей		Посевы из крови	
	n	%	n	%	n	%
<i>Staphylococcus, coagulase negative</i>	–	–	–	–	8	42,1
<i>Streptococcus viridans et pneumoniae</i>	–	–	–	–	2	10,5
<i>Enterococcus faecium</i>	–	–	–	–	1	5,3
<i>Pseudomonas spp.</i>	–	–	–	–	1	5,3
<i>Klebsiella pneumonia</i>	8	26,6	7	29,2	2	10,5
<i>Staphylococcus aureus</i>	6	20	4	16,6	5	26,3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	7	23,3	6	25,0	–	–
<i>Pneumococcus</i>	5	16,6	–	–	–	–
<i>Acinetobacter</i>	4	13,3	5	20,8	–	–
<i>Enterobacteriaceae</i>	–	–	2	8,4	–	–
Всего	30	100	24	100	19	100

В целом, при суммировании результатов из других биологических сред пациента представители грамотрицательной флоры (*Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas*, *Kl. pneumonia*) явились основными возбудителями сепсиса, последующие места заняли грамположительные (*St. aureus et epidermidis*, *Enterococcus*, *Pneumococcus*) и полимикробные представители. Грибы рода *Candida* высеяны в 12,5 % случаях и входили в состав полимикробной флоры.

### Определение чувствительности к антибиотикам

Результаты определения чувствительности к антибиотикам у выделенных штаммов грамотрицательной флоры выявили, что среди изолятов *P. aeruginosa* резистентность к меропенему охватывала 59,7 % выделенных штаммов, к имипенему — 53 %, сульперазону — 34,5 %, цефтазидиму — 39 %, цефепиму — 33,9 %. К колистину были чувствительны все штаммы (100 %), к пиперациллину/тазобактаму чувствительность составила 68,4 %. Среди изолятов *Acinetobacter* чувствительные к меропенему и имипенему составили только 23,6 и 27 % соответственно, сульперазону — 58,4 %, к колистину были чувствительны все штаммы. У штаммов *Kl. pneumoniae* в 47,4 и 44,5 % случаях выявлена устойчивость к меропенему и имипенему соответственно. Среди выделенных штаммов *Kl. pneumoniae* наибольшая чувствительность отмечена к амикацину (60,1 %) и колистину (57 %). Все изоляты *Kl. pneumoniae* были устойчивы к цефепиму, сульперазону, цефтазидиму и ципрофлоксацину — до 89,6 %.

Среди выделенных штаммов *S. aureus* 54,9 % относились к метициллин-резистентному *Staphylococcus aureus* (MRSA). У них сохранялась чувствительность к рифампицину (89,9 %). Резистентность к ванкомицину охватила 14,6 % выделенных штаммов.

### Выбор антибактериальной терапии

Полученные данные по спектру устойчивости основных внутрибольничных патогенов к антибиотикам указывают на реальную ситуацию неэффективности использования карбапенемных препаратов при сепсисе, так как уровень резистентности к ним у *Kl. pneumoniae*, *P. aeruginosa* и *Acinetobacter* достигает 53, 60 и 73 % соответственно.

Антибиотики широкого спектра действия назначали в пределах 2–3 ч после постановки диагноза сепсиса (1В). Учитывая тяжесть состояния септических больных, стартовая антибактериальная терапия (АБТ) включала два антибиотика широкого спектра действия (цефалоспорины 3-го и 4-го поколений, аминогликозиды третьего поколения или карбапенемы — имипенем, меропенем), часто вместе с метронидазолом (у детей с абдоминальной патологией). Пересмотр схемы АБТ проводили после получения результатов микробиологического исследования (через 48–72 ч) и оценки клинических данных с целью сужения антибактериального спектра до адекватного (1С).

Результаты проведенного анализа чувствительности внутрибольничных патогенов к антибиотикам определили некоторые возможности использования отдельных антибактериальных препаратов в клинической практике (табл. 3).

При выборе антибиотика для лечения детей из узкого спектра эффективных препаратов учитывали и возрастные ограничения в применении отдельных групп антибактериальных средств (фторхинолонов), что еще более суживало их выбор. Однако при высокой чувствительности к фторхинолонам в качестве препаратов резерва их назначали детям с сепсисом.

При грамнегативном сепсисе применяли деэскалационный режим этиотропной АБТ защищенными цефалоспоридами 3-го и 4-го поколений, карбапенемами (имипенем, меропенем), в комбинации с аминогликозидами 3-го поколения, далее на следующих этапах при необходимости

**Таблица 3.** Этиотропная антибиотикотерапия хирургического сепсиса у детей

**Table 3.** Etiotropic antibiotic therapy for surgical sepsis in children

Микроорганизмы	Средства 1-го ряда	Альтернативные средства
<i>Staph. aureus</i> , <i>Staph. epidermidis</i>	Оксациллин, цефазолин, цефуросксим	Амоксициллин/клавуланат, цефтриаксон, цефотаксим
<i>S. aureus</i> MRSA, <i>S. epidermidis</i> MRSE	Ванкомицин, линезолид	Рифампицин + (ципрофлоксацин)
<i>S. pneumoniae</i>	Цефотаксим, цефтриаксон, цефепим	Ванкомицин, имипенем, меропенем
<i>E. faecium</i>	Линезолид	Ванкомицин + амикацин
<i>E. coli</i>	Цефотаксим, цефтриаксон, цефепим	Имипенем, меропенем, фторхинолон
<i>Kl. pneumoniae</i>	Имипенем, меропенем	Сульперазон + амикацин, фторхинолон ± амикацин
<i>Acinetobacter</i> spp.	Цефтазидим + амикацин, имипенем, меропенем	Цефоперазон/сульбактам ± амикацин, колистин, фторхинолон ± амикацин
<i>P. aeruginosa</i>	Имипенем, меропенем, цефтазидим + амикацин, цефепим ± амикацин	Цефоперазон/сульбактам ± амикацин, пиперациллин/тазобактам ± амикацин, колистин, фторхинолон ± амикацин
<i>Candida</i> spp.	Флуконазол	Амфотерицин В

и по данным микробиологического мониторинга шла смена курсов АБТ на фторхинолоны, полимиксины Е (колистин) в комбинации с другими антибактериальными препаратами. Так, для антибактериальной инфекции, вызванной мультирезистентной грамотрицательной флорой *P. aeruginosa* оставался выбор среди таких препаратов, как колистин [колистиметат натрия, 3–5 мг/(кг · с) каждые 8 ч внутривенно (1 мг — 12500 МЕ) у пациентов без почечной патологии] или пиперациллин/тазобактам.

Согласно данным нашего исследования, в случаях инфекции, обусловленной *Acinetobacter* spp., выбор сужался и ограничивался двумя препаратами: колистином и сульперазоном. Препаратом выбора для лечения инфекции, вызванной карбапенеморезистентными штаммами *P. aeruginosa* и *Acinetobacter*, является колистин. Препараты выбора для лечения сепсиса, вызванного *Kl. pneumoniae*, — колистин и амикацин, при лабораторно подтвержденной чувствительности данного возбудителя к конкретному препарату.

В случае грампозитивного сепсиса акцент делали на применение антибиотиков группы оксазолидинонов и гликопептидов. При наличии MRSA, коагулазонегативного стафилококка использовали гликопептиды (ванкомицин, тейкопланин), в случае ванкомицин-резистентных штаммов — линолид. По показаниям в схему АБТ включали противогрибковые препараты (флюканазол, амфотерицин В). Длительность антимикробной терапии сепсиса составила в среднем  $16 \pm 4,5$  дней. Пациенты с сепсисом получили от 1 до 5 курсов АБТ, при этом один курс составлял 8–10 дней.

## Интенсивная терапия

Многокомпонентная интенсивная терапия сепсиса включала в себя рациональную антибиотикотерапию на основе микробиологического мониторинга, респираторную поддержку (при необходимости ИВЛ), коррекцию водно-электролитных и гемодинамических нарушений, инотропную, нутритивную и иммунозаместительную поддержку.

Респираторная поддержка, ИВЛ (в 36,9 % случаях) проводилась в режиме с управляемым давлением (РС) с быстрым переходом к режимам вспомогательной вентиляции. Мониторинг газообмена проводился на основании кислотно-основного состояния и газов крови,  $SpO_2$  90–95 %.

Расчет интенсивной терапии при сепсисе в среднем состоял из 4–6 (4+2) мл/(кг · ч) с возмещением текущих потерь. Качественный состав интенсивной терапии был представлен сбалансированными кристаллоидами (раствор Рингера лактата), реже 0,9 % раствор натрия хлорида, а также коллоидами (альбумин) до достижения  $АД_{ср} \geq 60$  мм рт. ст., центральное венозное давление 8 мм рт. ст. (1В). При необходимости назначали вазопресоры. При гемоглобине 70–90 г/л переливали эритроцитарную массу. Фибринолитическое кровотечение стало

показанием для трансфузии свежезамороженной плазмы в дозе 15 мл/кг.

Нутритивную поддержку проводили в 75,3 % случаях, и выбор метода зависел от степени выраженности питательного статуса и нарушения функции желудочно-кишечного тракта. Парентеральное питание пациентам с сепсисом назначали при невозможности проведения энтерального кормления в полном объеме. Проводили режим круглосуточного введения нутриентов, ввиду лучшей переносимости и метаболизма. Назначали раннюю нутритивную терапию — в течение 48 ч. Нутритивная поддержка составляла: энергетическая ценность питания — 25–30 ккал/кг массы тела в сутки; белок — 1,5–2,0 г/(кг · сут); глюкоза — 30–70 % небелковых калорий с поддержанием уровня гликемии ниже 6,1 ммоль/л; липиды — 15–20 % небелковых калорий. Глутамин — в дозе 0,5 мл/мин в течение 2 ч, 1,5–2 мл/кг в день в течение 5 дней, скорость инфузии 0,5 мл/мин. Приоритет энтерального питания (+ глюкоза внутривенно).

Результаты применения с 4-го дня болезни внутривенного иммуноглобулина биовена в дозе 0,4 г/(кг · сут) показали относительную стабилизацию клинико-лабораторных проявлений сепсиса и прекращение снижения глобулинов (Ig G) к началу 2-й недели болезни. Внутривенный иммуноглобулин вводили 5 дней на фоне комплексной патогенетической интенсивной терапии сепсиса.

Как следует из данных табл. 1, на фоне применения данного протокола, отмечалась относительная стабилизация клинико-биохимических показателей к 4-м суткам интенсивной терапии, так, ЧСС и ЧД снижались на 8,4 и 15 % соответственно, лейкоциты крови на 19 %, прокальцитонин и СР-белок на 19,3 и 21 % соответственно. К началу 2-й недели комплексной интенсивной терапии отмечалась достоверная стабилизация многих изученных показателей гомеостаза. Прокальцитонин и СР-белок на 3-м этапе исследования снижались на 30,8 и 55,9 % по отношению к исходным данным 1-го этапа. Результаты оценки по шкале pSOFA у септических пациентов выявили тенденцию к снижению признаков органно-системных повреждений от 1-го к 3-му этапу: 9 баллов – 7 баллов – 4 балла соответственно. Прокальцитонин коррелировал с тяжестью состояния пациентов по шкале pSOFA. У 10 больных, несмотря на проводимое комплексное лечение, показатель прокальцитонина сохранялся более 8 нг/мл, показатели SOFA продолжали расти. Пациенты неоднократно были оперированы, но полной санации гнойно-воспалительного очага так и не удалось добиться. Эти пациенты погибли от рефрактерного септического шока.

Перевод из ОРИТ решали индивидуально на основании комплексной оценки динамики состояния пациента. Основными критериями для перевода в хирургическое отделение были: положительная динамика течения гнойно-воспалительного процесса (санация очага инфекции), отсутствие признаков системной воспалительной реакции,

снижение лейкоцитоза, значение прокальцитонина  $\leq 0,5$  нг/мг, а также сумма баллов по pSOFA  $\leq 3$ . Изучение показателей прокальцитонина на этапах исследования показало, что при своевременной санации гнойно-воспалительного очага и адекватной этиотропной АБТ этот биомаркер имеет тенденцию к снижению.

## Исходы

Погибли крайне тяжелые пациенты (10) с распространенным каловым перитонитом, тяжелой сочетанной черепно-мозговой травмой + комой с необратимыми неврологическими нарушениями, уросепсисом + хронической почечной недостаточностью, после неоднократных хирургических вмешательств.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Сепсис — гетерогенный процесс с выраженной индивидуальной вариабельностью, что усложняет его диагностику и лечение [15–18]. При постановке диагноза наиболее важна клиническая картина болезни. Однако комплексный мониторинг показателей метаболизма, гемодинамики, циркуляции и биомаркеров сепсиса не менее значим для практических врачей [19]. Золотым стандартом диагностики инфекции всегда было принято считать гемокультуру, которая является специфическим и доступным методом, однако его чувствительность не превышает 25–42 %. Кроме того, из-за применения антибиотиков до забора крови, гемокультура часто дает ложноотрицательный результат и возбудитель остается неизвестным у 30–75 % детей с сепсисом [20, 21]. Во всем мире представляют особую проблему мультирезистентные супербактерии — представители группы ESCAPE (*Enterococcus faecium*, *S. aureus*, *Kl. pneumoniae*, *Acinetobacter*, *P. aeruginosa*, *Enterobacter* spp.), что существенно усложняет терапию сепсиса [22, 23]. Результаты наших микробиологических исследований подтверждают низкую чувствительность основных внутрибольничных патогенов (*P. aeruginosa*, *Acinetobacter* spp., *Kl. pneumoniae*, MRSA и MRSE) к узкому спектру антибактериальных препаратов, что указывает на необходимость для каждого пациента при развитии сепсиса индивидуализированного подхода к этиотропной антибиотикотерапии согласно данным бактериологического исследования.

Согласно международным протоколам [24–30] подтвержденный сепсис / септический шок требует быстрого обеспечения венозного доступа и старта инфузии (вазопрессоров, при необходимости), введение антибиотиков до взятия проб для микробиологического исследования. При потере  $\geq 20$  % объема циркулирующей крови у детей может сохраняться нормальное АД [31, 32]. Артериальная гипотензия у них развивается лишь на поздних стадиях септического шока, поэтому рекомендовано раннее назначение вазопрессорной и инотропной терапии [26, 33]. Не рекомендуется [34] использовать гидроксипроксиэтилкрахмалы

для замещения объема циркулирующей крови у пациентов с сепсисом / септическим шоком. *Первой линией являются сбалансированные кристаллоиды, из коллоидов — альбумин, так как декстраны и гидроксипроксиэтилкрахмалы вышли из международных рекомендаций.*

В некоторых исследованиях доказана корреляция роста летальности и задержки назначения АБТ после идентификации сепсиса. У детей задержка с применением АБТ на 1 ч независимо связана с увеличением летальности [10, 34]. В наших исследованиях антибиотики широкого спектра действия назначали в пределах 2–3 ч после постановки диагноза сепсиса (1В). Далее на основании результатов микробиологических исследований назначали этиотропную АБТ с параллельной санацией гнойно-воспалительного процесса (хирургическая санация очага инфекции), что приводило к положительной динамике, снижению полиорганной дисфункции в 86,3 % случаях (табл. 1). Что касается нутритивной поддержки при сепсисе, во многих работах акцентируется внимание на необходимости включения глутамин в программу парентерально-энтерального питания, в основном с целью поддержания морфофункциональной целостности слизистой оболочки кишечника, снижения уровня бактериальной транслокации за счет предотвращения атрофии слизистой и стимулирующего влияния на иммунную функцию лимфоидного аппарата кишечной стенки [35].

При сепсисе состояние иммуносупрессии приводит к развитию вторичного иммунодефицита и ухудшает прогноз, поэтому сегодня внутривенные иммуноглобулины позиционируются как препараты 2-го ряда, востребованные у пациентов с неблагоприятным течением болезни, резистентностью возбудителей к антимикробным препаратам и высоким риском летального исхода [36].

Таким образом, в развитии хирургического сепсиса у детей принимают участие как грампозитивные, так и грамотрицательные микроорганизмы, с увеличением доли последних. Наиболее частыми патогенами гемокультуры были *Staphylococcus*, *Coagulase negative* и *S. aureus* (68,4 %), в других изученных локусах преобладали *P. aeruginosa*, *Kl. pneumoniae* и *Acinetobacter* (хирургические дренажи, перитонеальная жидкость — 76 %, бронхоальвеолярный аспират — 64 %). Учитывая высокую долю мультирезистентной флоры назначали эмпирическую комбинированную дезэскалационную АБТ антибиотиками широкого спектра действия с последующим ее пересмотром на основании микробиологического мониторинга и клинико-лабораторных данных септического больного.

Несмотря на то что данный протокол интенсивной терапии сепсиса придерживается основных принципов АБТ (немедленное начало после идентификации сепсиса, применение доказательной базы в лечении при грамположительных и грамотрицательных бактериях), летальность при хирургическом сепсисе составила 13 %.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ранняя диагностика сепсиса, рациональная антибактериальная терапия на основе микробиологического мониторинга, неагрессивная инфузионная терапия, активная санация хирургического очага инфекции позволили добиться клинического выздоровления у 86,3 % крайне тяжелых больных.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Наибольший вклад распределен следующим образом: Э.А. Сатвалдиева — концепция и дизайн исследования; О.Я. Файзиев — редактирование, внесение изменений в текст рукописи; Г.З. Ашурова — сбор и обработка материала; М.У. Исмаилова — статистическая обработка, обзор публикаций по теме статьи; М.У. Шакарова — анализ и интерпретация результатов исследования.

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лекманов А.У., Миронов П.И., Александрович Ю.С., и др. Сепсис у детей: федеральные клинические рекомендации (проект) // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 2. С. 241–293. DOI: 10.17816/psaic969
2. Руднов В.А., Кулабухов В.В. Сепсис и терагностика на пути к персонализированной медицине // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2015. Т. 12, № 6. С. 60–67. DOI: 10.21292/2078-5658-2015-12-6-60-67
3. Миронов П.И., Лекманов А.У. Диагностические и лечебные аспекты сепсиса в педиатрии с позиций SurvivingSepsisCamp // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2013. Т. 3, № 2. С. 38–47.
4. Weiss S.L., Fitzgerald J.C., Pappachan J., et al. Sepsis Prevalence, Outcomes, and Therapies (SPROUT) Study Investigators and Pediatric Acute Lung Injury and Sepsis Investigators (PALISI) Network. Global epidemiology of pediatric severe sepsis: the sepsis prevalence, outcomes, and therapies study // *Am J Respir Crit Care Med*. 2015. Vol. 191, No. 10. P. 1147–1157. DOI: 10.1164/rccm.201412-2323OC
5. Dugani S., Kisson N. Global advocacy needed for sepsis in children // *Journal of Infection*. 2017. Vol. 74, Supple 1. P. S61–S65. DOI: 10.1016/s0163-4453(17) 30193-p.7
6. Mau L.B., Bain V. Antimicrobial Therapy in Pediatric Sepsis: What Is the Best Strategy? // *Front Pediatr*. 2022. No. 10. P. 830276. DOI: 10.3389/fped.2022.830276
7. Plunkett A., Tong J. Sepsis in children // *BMJ*. 2015. Vol. 350. P. h3017. DOI: 10.1136/bmj.h3017
8. De Souza D.C., Brandão M.B., Piva J.P. From the International Pediatric Sepsis Conference 2005 to the Sepsis-3 Consensus // *Rev Bras Ter Intensiva*. 2018. Vol. 30, No. 1. P. 1–5. DOI: 10.5935/0103-507x.20180005

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

**Информированное согласие на публикацию.** Авторы получили письменное согласие законных представителей пациентов на публикацию медицинских данных.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Author contribution.** Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. The largest contribution is distributed as follows: E.A. Satvaldieva — concept and design of the study, writing the text; O.Ya. Fayziev — editing making a change in the text of the manuscript; G.Z. Ashurova — collection and processing of material; M.U. Ismailova — statistical processing, review of publications on the topic of the article; M.U. Shakarova — analysis and interpretation of the results of the study.

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

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

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

9. Souza D.C., Machado F. Epidemiology of Pediatric Septic Shock // *J Pediatr Intensive Care*. 2019. Vol. 8, No. 1. P. 3–10. DOI: 10.1055/s-0038-1676634

10. Tan B., Wong J.J.M., Sultana R., et al. Global Case-Fatality Rates in Pediatric Severe Sepsis and Septic Shock: A Systematic Review and Meta-analysis // *JAMA Pediatr*. 2019. Vol. 173, No. 4. P. 352–361. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2018.4839

11. Лекманов А.У., Миронов П.И., Руднов В.А., Кулабухов В.В. Современные дефиниции и принципы интенсивной терапии сепсиса у детей // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2018. Т. 15, № 4. С. 61–69. DOI: 10.21292/2078-5658-2018-15-4-61-69

12. Singer M., Deutschman C.S., Seymour C.W., et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3) // *JAMA*. 2016. Vol. 315. No. 8. P. 801–810. DOI: 10.1001/jama.2016.0287

13. Matics T.J., Pinto N.P., Sanchez-Pinto L.N. Association of Organ Dysfunction Scores and Functional Outcomes Following Pediatric Critical Illness // *Pediatr Crit Care Med*. 2019. Vol. 20, No. 8. P. 722–727. DOI: 10.1097/PCC.0000000000001999

14. Schlapbach L.J., Straney L., Bellomo R., et al. Prognostic accuracy of age-adapted SOFA, SIRS, PELOD-2, and qSOFA for in-hospital mortality among children with suspected infection admitted to the intensive care unit // *Intensive Care Med*. 2018. Vol. 44, No. 2. P. 179–188. DOI: 10.1007/s00134-017-5021-8

15. Dellinger R.P., Levy M.M., Rhodes A., et al. Surviving sepsis campaign: International guidelines for management of severe sepsis and septic shock, 2012 // *Intensive Care Med*. 2013. Vol. 39, No. 2. P. 165–228. DOI: 10.1007/s00134-012-2769-8

16. Emr B.M., Alcamo A.M., Carcillo J.A., et al. Pediatric Sepsis Update: How Are Children Different? // *Surg Infect (Larchmt)*. 2018. Vol. 19, No. 2. P. 176–183. DOI: 10.1089/sur.2017.316
17. Wheeler D.S., Wong H.R., Zingarelli B. Pediatric Sepsis — Part I: “Children are not small adults” // *Open Inflamm J*. 2011. Vol. 4. P. 4–15. DOI: 10.2174/1875041901104010004
18. Wheeler D.S. Introduction to Pediatric Sepsis // *Open Inflamm J*. 2011. Vol. 4 (Suppl.1-M). P. 1–3. DOI: 10.2174/1875041901104010001
19. Вельков В.В. Пресепсин — новый высокоэффективный биомаркер сепсиса // *Клинико-лабораторный консилиум*. 2012. № 2(42). С. 56–62.
20. Dewi R., Somaseta D.H., Risan N.A. Procalcitonin, C-Reactive Protein and its Correlation with Severity Based on Pediatric Logistic Organ Dysfunction-2 (PELOD-2) Score in Pediatric Sepsis // *Am J Epidemiol Infect Dis*. 2016. Vol. 4, No. 3. P. 64–67. DOI: 10.12691/ajeid-4-3-3
21. Agyeman P.K.A., Schlapbach L.J., Giannoni E., et al. Epidemiology of blood culture-proven bacterial sepsis in children in Switzerland: a population-based cohort study // *The Lancet Child Adolesc Health*. 2017. Vol. 1, No. 2. P. 124–133. DOI: 10.1016/S2352-4642(17)30010-X
22. Сатвалдиева Э.А., Мухитдинова Х.Н. Госпитальные инфекции у детей: диагностика, профилактика и антимикробная терапия. Ташкент: SHARQ, 2010. С. 218–222.
23. Kuo K-C., Yeh Y-C., Chiu I-M., et al. The clinical features and therapy of community-acquired gram negative bacteremia in children less than three years old // *Pediatr Neonatol*. 2020. Vol. 61, No. 1. P. 51–57. DOI: 10.1016/j.pedneo.2019.05.009
24. Boeddha N.P., Schlapbach L.J., Driessen G.J., et al.; EUCLIDS consortium. Mortality and morbidity in community-acquired sepsis in European pediatric intensive care units: a prospective cohort study from the European Childhood Life-threatening Infectious Disease Study (EUCLIDS) // *Crit Care*. 2018. Vol. 22, No. 1. P. 143. DOI: 10.1186/s13054-018-2052-7
25. Hasan G.M., Al-Eyadhy A.A., Temsah M.H.A., et al. Feasibility and efficacy of sepsis management guidelines in a pediatric intensive care unit in Saudi Arabia: A quality improvement initiative // *Int J Qual Health Care*. 2018. Vol. 30, No. 8. P. 587–593. DOI: 10.1093/intqhc/mzy077
26. Donna Mendez R.L. Sepsis in children // *Pediatr Int*. 2000. Vol. 42, No. 5. P. 528–533. DOI: 10.1046/j.1442-200X.2000.01281.x
27. Gupta N., Richter R., Robert S., Kong M. Viral Sepsis in Children // *Front Pediatr*. 2018. Vol. 6. P. 252. DOI: 10.3389/fped.2018.00252
28. Henriquez-Camacho C., Losa J. Biomarkers for Sepsis // *BioMed Res Int*. 2014. Vol. 2014. P. 547818. DOI: 10.1155/2014/547818
29. Medeiros D.N., Ferranti J.F., Delgado A.F., et al. Colloids for the initial management of severe sepsis and septic shock in pediatric patients: A systematic review colloids for the initial management of severe sepsis and septic shock in pediatric patients: A systematic review // *Pediatr Emerg Care*. 2015. Vol. 31, No. 11. P. e11–e16. DOI: 10.1097/PEC.0000000000000601
30. Balamuth F., Weiss S.L., Neuman M.I., et al. Pediatric severe sepsis in U.S. children’s hospitals // *Pediatr Crit Care Med*. 2014. Vol. 15, No. 9. P. 798–805. DOI: 10.1097/PCC.0000000000000225
31. Schlapbach L.J., Kissoon N. Defining pediatric sepsis // *JAMA Pediatr*. 2018. Vol. 172, No. 4. P. 312–314. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2017.5208
32. Лекманов А.У., Миронов П.И. Сепсис в педиатрической практике — пора договариваться // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2020. Т. 65, № 3. С. 131–137. DOI: 10.21508/1027-4065-2020-65-3-131-137
33. Davis A.L., Carcillo J.A., Aneja R.K., et al. American College of Critical Care Medicine Clinical practice parameters for hemodynamic support of pediatric and neonatal septic shock // *Crit Care Med*. 2017. Vol. 45, No. 6. P. 1061–1093. DOI: 10.1097/CCM.0000000000002425
34. Rhodes A., Evans L., Alhazzani W., et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016 // *Critical Care Medicine*. 2017. Vol. 45, No. 3. P. 486–552. DOI: 10.1097/CCM.0000000000002255
35. Назаретян В.В., Лукач В.Н., Куликов А.В. Эффективность сочетанного применения антиоксиданта и глутамина при абдоминальном сепсисе // *Общая реаниматология*. 2017. Т. 13, № 2. С. 52–60. DOI: 10.15360/1813-9779-2017-2-52-60
36. Мальцев Д.В. Иммуноглобулинотерапия сепсиса // *Хірургія України*. 2016. № 2. С. 120–130.

## REFERENCES

1. Lekmanov AU, Mironov PI, Aleksandrovich YuS, et al. Sepsis in children: federal clinical guideline (draft). *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(2):241–293. (In Russ.) DOI: 10.17816/psaic969
2. Rudnov VA, Kulabukhov VV. Sepsis and teragnostics on the way to personalized medicine. *Bulletin of Anesthesiology and Reanimatology*. 2015;12(6):60–67. (In Russ.) DOI: 10.21292/2078-5658-2015-12-6-60-67
3. Mironov PI, Lekmanov AU. Diagnostic and therapeutic aspects of sepsis in pediatrics from the point SurvivingSepsisCampa. *Russian Bulletin of Pediatric Surgery, Anesthesiology and Reanimatology*. 2013;3(2):38–47. (In Russ.)
4. Weiss SL, Fitzgerald JC, Pappachan J, et al.; Sepsis Prevalence, Outcomes, and Therapies (SPROUT) Study Investigators and Pediatric Acute Lung Injury and Sepsis Investigators (PALISI) Network. Global epidemiology of pediatric severe sepsis: the sepsis prevalence, outcomes, and therapies study. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2015;191(10):1147–1157. DOI: 10.1164/rccm.201412-23230C
5. Dugani S, Kissoon N. Global advocacy needed for sepsis in children. *Journal of Infection*. 2017;74(Supple 1):S61–S65. DOI: 10.1016/s0163-4453(17)30193-p.7
6. Mau LB, Bain V. Antimicrobial Therapy in Pediatric Sepsis: What Is the Best Strategy? *Front Pediatr*. 2022;(10):830276. DOI: 10.3389/fped.2022.830276.
7. Plunkett A, Tong J. Sepsis in children. *BMJ*. 2015;350:h3017. DOI: 10.1136/bmj.h3017
8. De Souza DC, Brandão MB, Piva JP. From the International Pediatric Sepsis Conference 2005 to the Sepsis-3 Consensus. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2018;30(1):1–5. DOI: 10.5935/0103-507x.20180005
9. Souza DC, Machado F. Epidemiology of Pediatric Septic Shock. *J Pediatr Intensive Care*. 2019;8(1):3–10. DOI: 10.1055/s-0038-1676634
10. Tan B, Wong JJM, Sultana R, et al. Global Case-Fatality Rates in Pediatric Severe Sepsis and Septic Shock: A Systematic

Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatrics*. 2019;173(4):352–361. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2018.4839

11. Lekmanov AU, Mironov PI, Rudnov VA, Kulabukhov VV. Modern definitions and principles of intensive care for sepsis in children. *Messenger of Anesthesiology and Reanimatology*. 2018;15(4):61–69. (In Russ.) DOI: 10.21292/2078-5658-2018-15-4-61-69

12. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016;315(8):801–810. DOI: 10.1001/jama.2016.0287

13. Matics TJ, Pinto NP, Sanchez-Pinto LN. Association of Organ Dysfunction Scores and Functional Outcomes Following Pediatric Critical Illness. *Pediatr Crit Care Med*. 2019;20(8):722–727. DOI: 10.1097/PCC.0000000000001999

14. Schlapbach LJ, Straney L, Bellomo R, et al. Prognostic accuracy of age-adapted SOFA, SIRS, PELOD-2, and qSOFA for in-hospital mortality among children with suspected infection admitted to the intensive care unit. *Intensive Care Med*. 2018;44(2):179–188. DOI: 10.1007/s00134-017-5021-8

15. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al. Surviving sepsis campaign: International guidelines for management of severe sepsis and septic shock, 2012. *Intensive Care Med*. 2013;39(2):165–228. DOI: 10.1007/s00134-012-2769-8

16. Emr BM, Alcamo AM, Carcillo JA, et al. Pediatric Sepsis Update: How Are Children Different? *Surg Infect (Larchmt)*. 2018;19(2):176–183. DOI: 10.1089/sur.2017.316

17. Wheeler DS, Wong HR, Zingarelli B. Pediatric Sepsis — Part I: “Children are not small adults”. *Open Inflamm J*. 2011;4:4–15. DOI: 10.2174/1875041901104010004

18. Wheeler DS. Introduction to Pediatric Sepsis. *Open Inflamm J*. 2011;4(Suppl. 1-M):1–3. DOI: 10.2174/1875041901104010001

19. Velkov BB. Presepsin — new highly effective sepsis biomarker. *Clinical and laboratory consultation*. 2012;2(42):56–62. (In Russ.)

20. Dewi R, Somasetia DH, Risan NA. Procalcitonin, C-Reactive Protein and its Correlation with Severity Based on Pediatric Logistic Organ Dysfunction-2 (PELOD-2) Score in Pediatric Sepsis. *Am J Epidemiol Infect Dis*. 2016;4(3):64–67. DOI: 10.12691/ajeid-4-3-3

21. Agyeman PKA, Schlapbach LJ, Giannoni E, et al. Epidemiology of blood culture-proven bacterial sepsis in children in Switzerland: a population-based cohort study. *The Lancet Child Adolesc Health*. 2017;1(2):124–133. DOI: 10.1016/S2352-4642(17) 30010-X

22. Satvaldieva EA, Mukhitdinova HN. Hospital infections in children: diagnosis, prevention and antimicrobial therapy. Tashkent: SHARQ; 2010. P. 218–222. (In Russ.)

23. Kuo K-C, Yeh Y-C, Chiu I-M, et al. The clinical features and therapy of community-acquired gram negative bacteremia in children less than three years old. *Pediatr Neonatol*. 2020;61(1):51–57. DOI: 10.1016/j.pedneo.2019.05.009

24. Boeddha NP, Schlapbach LJ, Driessen GJ, et al.; EUCLIDS consortium. Mortality and morbidity in community-acquired sepsis in European pediatric intensive care units: a prospective cohort study from the European Childhood Life-threatening Infectious Disease Study (EUCLIDS). *Crit Care*. 2018;22(1):143. DOI: 10.1186/s13054-018-2052-7

25. Hasan GM, Al-Eyadhy AA, Tamsah MHA, et al. Feasibility and efficacy of sepsis management guidelines in a pediatric intensive care unit in Saudi Arabia: A quality improvement initiative. *Int J Qual Health Care*. 2018;30(8):587–593. DOI: 10.1093/intqhc/mzy077

26. Donna Mendez RL. Sepsis in children. *Pediatr Int*. 2000;42(5):528–533. DOI: 10.1046/j.1442-200X.2000.01281.x PMID:11059544

27. Gupta N, Richter R, Robert S, Kong M. Viral Sepsis in Children. *Front Pediatr*. 2018;6:252. DOI: 10.3389/fped.2018.00252

28. Henriquez-Camacho C, Losa J. Biomarkers for Sepsis. *BioMed Res Int*. 2014;2014:547818. DOI: 10.1155/2014/547818

29. Medeiros DN, Ferranti JF, Delgado AF, et al. Colloids for the initial management of severe sepsis and septic shock in pediatric patients: A systematic review colloids for the initial management of severe sepsis and septic shock in pediatric patients: A systematic review. *Pediatr Emerg Care*. 2015;31(11):e11–e16. DOI: 10.1097/PEC.0000000000000601

30. Balamuth F, Weiss SL, Neuman MI, et al. Pediatric severe sepsis in U.S. children’s hospitals. *Pediatr Crit Care Med*. 2014;15(9):798–805. DOI: 10.1097/PCC.0000000000000225

31. Schlapbach LJ, Kissoon N. Defining pediatric sepsis. *JAMA Pediatr*. 2018;172(4):312–314. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2017.5208

32. Lekmanov AU, Mironov PI. Pediatric sepsis — time to reach agreement. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2020;65(3):131–137. (In Russ.) DOI: 10.21508/1027-4065-2020-65-3-131-137

33. Davis AL, Carcillo JA, Aneja RK, et al. American College of Critical Care Medicine Clinical practice parameters for hemodynamic support of pediatric and neonatal septic shock. *Crit Care Med*. 2017;45(6):1061–1093. DOI: 10.1097/CCM.00000000000002425

34. Rhodes A., Evans L., Alhazzani W., et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016 // Critical Care Medicine. 2017. Vol. 45, No. 3. P. 486–552. DOI: 10.1097/CCM.00000000000002255

35. Nazaretyan VV, Lukach VN, Kulikov AV. The Effectiveness of Combined Use of Antioxidant and Glutamine in Abdominal Sepsis. *General Reanimatology*. 2017;13(2):52–60. DOI: 10.15360/1813-9779-2017-2-52-60

36. Maltsev DV. Immunoglobulin therapy of sepsis. *Hirurgiya Ukrainy*. 2016;(2):120–130. (In Russ.)

## ОБ АВТОРАХ

**Эльмира Абдусаматовна Сатвалдиева**, д-р мед. наук, профессор, заведующая кафедрой анестезиологии и реаниматологии, детской анестезиологии и реаниматологии; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8448-2670>; eLibrary SPIN: 9896-8364; e-mail: [elsatanest@mail.ru](mailto:elsatanest@mail.ru).

## AUTHORS INFO

**Elmira A. Satvaldieva**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Anesthesiology and Reanimatology, Pediatric Anesthesiology and Reanimatology; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8448-2670>; eLibrary SPIN: 9896-8364; e-mail: [elsatanest@mail.ru](mailto:elsatanest@mail.ru).

**\*Отабек Якупджанович Файзиев**, ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии, детской анестезиологии и реаниматологии; адрес: Узбекистан, 100125, Ташкент, ул. Ш. Бурханова, д. 4; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0847-3585>; eLibrary SPIN: 1925-0828; e-mail: fayziev.otabek@mail.ru

**Гулчехра Закиржановна Ашурова**, ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии, детской анестезиологии и реаниматологии; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6437-8967>; e-mail: gulibaur@gmail.com

**Мехри Улашовна Шакарова**, ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии, детской анестезиологии и реаниматологии; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0968-8780>; e-mail: tpmidar@mail.ru.

**Махфуза Убайдуллаевна Исмаилова**, ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии, детской анестезиологии и реаниматологии; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1710-1057>; e-mail: maxfuza7319@gmail.com

**\*Otabek Ya. Fayziev**, Assistant of the Department of Anesthesiology and Reanimatology, Pediatric Anesthesiology and Reanimatology; address: 4, Sh. Burkhanov st., Tashkent, 100125, Uzbekistan; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0847-3585>; eLibrary SPIN: 1925-0828; e-mail: fayziev.otabek@mail.ru

**Gulchehra Z. Ashurova**, Assistant of the Department of Anesthesiology and Reanimatology, Pediatric Anesthesiology and Reanimatology; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6437-8967>; e-mail: gulibaur@gmail.com

**Mehri U. Shakarova**, Assistant of the Department of Anesthesiology and Reanimatology, Pediatric Anesthesiology and Reanimatology; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0968-8780>; e-mail: tpmidar@mail.ru

**Mahfuza U. Ismailova**, Assistant of the Department of Anesthesiology and Reanimatology; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1710-1057>; e-mail: maxfuza7319@gmail.com

---

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1225>

Научная статья

# Объективизация выбора лечебных мероприятий у детей с изолированным разрывом селезенки

А.Г. Анастасов<sup>1</sup>, Е.Г. Зубрилова<sup>2</sup><sup>1</sup> Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, Донецк, Донецкая Народная Республика;<sup>2</sup> Республиканская детская клиническая больница, Донецк, Донецкая Народная Республика

## Аннотация

**Актуальность.** Риск витальных нарушений гомеостаза и вероятности летального исхода у пациентов с травмой селезенки обусловлен степенью повреждения органа и острого внутрибрюшного кровотечения, а нередко и геморрагического шока.

**Цель исследования** — определение валидности клинических критериев синдрома внутрибрюшного кровотечения, шока и аргументация показаний к оперативному лечению в первые 6 ч с момента поступления в стационар у детей с изолированной травмой, разрывом селезенки.

**Материалы и методы.** В исследование включено 89 пациентов от 6 до 12 лет с травмой селезенки, которые находились на лечении в Республиканской детской клинической больнице Министерства здравоохранения Донецкой Народной Республики с 2014–2021 гг. В 1-ю подгруппу вошел 61 (68,5 %) пациент, пролеченный консервативно, а 2-ю подгруппу составили 28 (31,5 %) оперированных больных (спленэктомия), которым первоначально проводили консервативную терапию. Наряду с контролем артериального давления и частоты сердечных сокращений, определяли содержание гемоглобина, гематокрита, количество эритроцитов и лейкоцитов. Эхографию брюшной полости выполняли каждые 3 ч.

**Результаты.** В оценке тяжести состояния выступали изменения показателей периферической гемодинамики — артериальная гипотензия, гемоперитонеум с гемореологическими нарушениями (постгеморрагическая анемия I–II степени, склонность к тромбоцитопении). В первые 6 ч с момента поступления в стационар наиболее объективными клиничко-лабораторными показателями кровотечения и выбора метода лечения были: величина гемоперитонеума, уровень артериального давления систолического, гематокрита, гемоглобина. Отсутствие снижения у пациентов артериального давления ниже 100,0 мм рт. ст., гемоглобина крови 95,0 г/л при объеме гемоперитонеума менее 275,0 мл диктовало целесообразность продолжения консервативных лечебных мероприятий. В случаях ухудшения состояния пациентов вследствие продолжающегося кровотечения при неэффективности интенсивной терапии рекомендовано оперативное вмешательство с целью окончательной остановки кровотечения — лапаротомия, спленэктомия.

**Заключение.** В первые часы после травмы наиболее точным предиктором выбора метода лечения является объем гемоперитонеума (по данным эхографии), ассоциированный с нарушениями гемодинамического статуса пациента, а именно артериальной гипотензией, что позволяет выбрать тактику консервативного или оперативного лечения.

**Ключевые слова:** абдоминальная травма; травма селезенки; внутрибрюшное кровотечение; диагностика; интенсивная терапия; дети.

## Как цитировать

Анастасов А.Г., Зубрилова Е.Г. Объективизация выбора лечебных мероприятий у детей с изолированным разрывом селезенки // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 2. С. 157–166. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1225>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1225>

Research Article

# Objectification of the treatment choice in children with isolated abdominal trauma, ruptured spleen

Andriy G. Anastasov<sup>1</sup>, Ekaterina G. Zubrilova<sup>2</sup><sup>1</sup> M. Gorky Donetsk National Medical University, Donetsk, Donetsk People's Republik;<sup>2</sup> Republican Child's Clinical Hospital, Donetsk, Donetsk People's Republik

## Abstract

**BACKGROUND:** The risk of vital homeostasis disorders and the likelihood of death in patients with spleen injury is determined by organ damage, acute intra-abdominal bleeding, and often hemorrhagic shock.

**AIM:** This study determines the validity of the clinical criteria for the syndrome of intra-abdominal bleeding, shock, and the argumentation of indications for surgical treatment in the first six hours from the moment of hospital admission in children with an isolated injury, rupture of the spleen.

**MATERIALS AND METHODS:** The study included 89 patients aged 6 to 12 years with spleen injuries treated at the Republican Children's Clinical Hospital of the Donetsk People's Republic from 2014 to 2021. The first subgroup included 61 (68.5%) patients treated conservatively, and the second subgroup comprised 28 (31.5%) operated patients (splenectomy) who initially underwent conservative therapy. Blood pressure and heart rate were controlled, and hemoglobin, hematocrit, erythrocyte, and leukocyte counts were determined. Abdominal echography was performed every three hours.

**RESULTS:** In assessing the severity of the condition, there were changes in peripheral hemodynamic parameters, such as arterial hypotension and hemoperitoneum with hemorheological disorders (posthemorrhagic anemia of I–II degree, a tendency to thrombocytopenia). In the first six hours from hospital admission, the most objective clinical and laboratory indicators of bleeding and the choice of treatment method were the value of the hemoperitoneum, the level of arterial pressure system, hematocrit, and hemoglobin. No decrease in blood pressure in patients below 100.0 mm Hg, blood hemoglobin of 95.0 g/l with a hemoperitoneum volume of less than 275.0 ml dictated the expediency of continuing conservative therapeutic measures. In cases of deterioration in the condition of patients due to ongoing bleeding with the ineffectiveness of intensive therapy, surgical intervention (laparotomy, splenectomy) is recommended to stop the bleeding.

**CONCLUSIONS:** In the first hours after injury, the most accurate predictor of the choice of treatment method is the volume of the hemoperitoneum (according to echography), associated with the impaired hemodynamic status of the patient, namely arterial hypotension, which affects choosing a conservative or surgical treatment option.

**Keywords:** abdominal injury; spleen injury; intra-abdominal bleeding; diagnosis; intensive care; children.

## To cite this article:

Anastasov AG, Zubrilova EG. Objectification of the treatment choice in children with isolated abdominal trauma, ruptured spleen. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(2):157–166. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1225>

Received: 12.01.2022

Accepted: 16.05.2022

Published: 30.06.2022

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Качество диагностики и эффективность лечения детей с тупой изолированной травмой селезенки остается одной из актуальных проблем практической медицины и требует мультидисциплинарного подхода. В структуре повреждений органов брюшной полости у детей травма селезенки занимает первое место и составляет от 48 до 77 % [1–4]. Наиболее частым классом повреждения селезенки у детей являются единичные или множественные разрывы капсулы и паренхимы I–II степени — до 26,2 %. По данным компьютерной томографии у более 80 % детей типичны необширные повреждения — до 30 % поверхности селезенки. Обширные повреждения с площадью 50 % и более встречаются только у 3,1 % детей [5].

Существенное значение в правильном выборе тактики лечения пострадавшего ребенка играет объективная оценка тяжести поражения с использованием разноплановых формализованных балльных оценочных систем [6]. Неадекватно выбранные мероприятия интенсивной терапии острого периода механической травмы нередко увеличивают длительность пребывания в отделении интенсивной терапии и стационаре, а также повышают стоимость лечения и реабилитации пострадавшего [7].

Мировое общество неотложных хирургов (World Society of Emergency Surgery — WSES) предложило классификацию повреждений селезенки в соответствии с классификацией AAST (Американской ассоциации хирургии травмы) и гемодинамическим статусом пациента [1, 8–10]. Так, определяющим фактором в выборе вида неоперативного или хирургического (спленэктомия) лечения у детей с изолированной травмой селезенки можно считать одновременную оценку статуса периферической гемодинамики, гемореологии и критериев сонографической картины (объем свободной жидкости в брюшной полости, кровообращение органа). Эхография в диагностике закрытых повреждений селезенки имеет высокую информативность, но разрешающая способность метода во многом определяется фактически — временем, прошедшим с момента травмы [11].

Известно, что выбор методов интенсивной терапии базируется на анализе клинических показателей гемодинамики [артериального давления — (АД), АД<sub>сред</sub>, симптома наполнения капилляров, индекса шока, почасового диуреза], а также показателей красной крови (уровня гемоглобина, гематокрита, количества эритроцитов), которые зачастую малоvalidны как предикторы тяжести гиповолемического состояния в остром периоде травмы (категория доказательности В). Изначально не наблюдается существенных различий по количеству эритроцитов, содержанию гемоглобина (Hb) и величине гематокрита (Ht), что не позволяет ориентироваться на ранние и специфичные признаки. Это следует учитывать при выборе тактики лечения [12]. По данным З.Ф. Сафарова и соавт. [13], возникает необходимость разработки диагностических

критериев с высокой степенью чувствительности и специфичности для оценки выраженности шока в связи с низкой диагностической значимостью педиатрического индекса шока.

Таким образом, определение валидных показателей оценки степени выраженности кровопотери и метода лечения (неоперативный/оперативный) у детей на основе широко доступных клинико-лабораторных показателей в сопоставлении с данными сонографических изменений брюшной полости представляется актуальным.

*Цель исследования* — определение валидности клинических критериев синдрома внутрибрюшного кровотечения, шока и аргументация показаний к оперативному лечению в первые 6 ч с момента поступления в стационар у детей с изолированной травмой, разрывом селезенки.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Ретроспективный клинический анализ изменений гомеостаза проведен у 89 пациентов в возрасте от 6 до 12 лет, с массой тела  $28,4 \pm 6,5$  кг, которые находились на лечении по поводу изолированной тупой травмы селезенки в клинике детской хирургии им. Н.Л. Куца на базе Республиканской детской клинической больницы (РДКБ) с 2014 по 2021 г. В свою очередь, основная группа была разделена на две подгруппы. Рандомизацию основной группы проводили соответственно классу травмы селезенки и виду лечения (неоперативное/оперативное). 61 (68,5 %) пациент с изолированной тупой травмой живота с повреждением селезенки, у которых применяли неоперативное лечение, составили 1-ю подгруппу, а 28 (31,5 %) детей с аналогичной патологией, но у которых, несмотря на проводимую консервативную терапию, прибегали к оперативному вмешательству (спленэктомия) — 2-ю подгруппу.

Оценку тяжести и прогноз механической травмы проводили на основании педиатрической шкалы тяжести травмы (Pediatric Trauma Score — PTS) [14] и модифицированной шкалы тяжести травмы (Revised Trauma Score — RTS) [15]. Градации класса кровопотери оценивали на основании классификации кровотечения Advanced Trauma Life Support Classification of Shock [1, 12].

Диагностику и хирургическое лечение при механической травме селезенки проводили на основании клинических рекомендаций Splenic trauma: WSES classification and guidelines for adult and pediatric patients [1]. Решение о выборе и проведении неоперативного консервативного лечения принимали в течение первых 4–6 ч от момента поступления пациента в клинику. Показания к лапаротомии, ревизии органов брюшной полости, ликвидации источника кровотечения определяли на основании класса повреждения селезенки по шкале AAST (1991) [16] при нестабильности показателей гемодинамики, несмотря на проведение пермиссивной инфузионной и гемостатической терапии.

На догоспитальном этапе всем пациентам оказывали первую врачебную помощь в виде пермиссивной инфузионной терапии и при необходимости коррекции болевого синдрома — с дальнейшей эвакуацией в РДКБ.

С момента поступления в стационар у всех больных проводилась количественная оценка боли по визуальной-аналоговой шкале (ВАШ). Пациенты основной группы также получали стандартную профилактическую антибактериальную терапию.

У обследуемых больных интенсивную терапию начинали с момента поступления в хирургический стационар, которая предусматривала ряд диагностических и лечебных мероприятий:

- проведение клиничко-лабораторных исследований;
- декомпрессию желудочно-кишечного тракта (постановка назогастрального зонда);
- обеспечение венозного доступа для проведения инфузионной терапии;
- парентеральное введение гемостатиков.

Неоперативное лечение пациентов предусматривало строгий постельный режим в течении 24–48 ч с динамическим наблюдением в отделении реанимации и интенсивной терапии, которое включало контроль АД, частоту сердечных сокращений (ЧСС), оценку количества эритроцитов, концентрации гемоглобина, ультразвуковое исследование (УЗИ) брюшной полости выполняли каждые 3 ч. Инфузионную терапию пациентам основной группы проводили 0,9 % раствором натрия хлорида, раствором Рингера 40 мл/(кг·сут) и при необходимости эритроцитарной массы на основании протокола жизнеобеспечения Комитета травмы Американской коллегии хирургов (ATLS) [17], который считается общепринятым и выполнялся у всех детей с травмой селезенки, осложненной внутрибрюшным кровотечением и артериальной гипотензией.

Анестезиологический риск у пациентов 2-й подгруппы по шкале ASA соответствовал III степени. Обследование и подготовку пациентов в до- и послеоперационном периодах проводили по следующей методике.

Премедикацию осуществляли внутривенным введением раствора атропина в дозе 0,05 мг/кг и раствора димдрола в дозе 0,05 мг/кг. Анестезиологическое обеспечение проводили путем внутривенного обезболивания с ИВЛ. Всем пациентам основной группы внутривенно вводили 5 % раствор кетамина в дозе  $3,0 \pm 0,8$  мг/(кг·ч) и 0,005 % раствор фентанила в дозе 0,01 мг/(кг·ч). Миорелаксация достигалась болюсным введением антидеполяризующего миорелаксанта рокурония бромид в дозе 0,6 мг/кг. Средняя доза его на операцию составила  $0,01 \pm 0,004$  мг/(кг·ч). Оперативное вмешательство: лапаротомия, спленэктомия. Средняя длительность хирургического вмешательства у пациентов 2-й подгруппы составила  $112,0 \pm 21,8$  мин. Ближайшие результаты хирургического и интенсивного лечения, то есть исход травмы органов брюшной полости у обследованных пациентов основной группы благоприятный, летальность в обеих подгруппах отсутствовала,

послеоперационных абдоминальных осложнений у пациентов 2-й подгруппы не зарегистрировано.

Всем больным во время нахождения в отделении интенсивной терапии также проводилась респираторная поддержка. Интраоперационная ИВЛ у пациентов 2-й подгруппы проводилась в режиме PCV (Pressure controlled ventilation — принудительная вентиляция с контролем по давлению) респиратором наркозно-дыхательной станции Perseo.

На этапах анестезиологического обеспечения и оперативного вмешательства осуществляли динамический мониторинг (монитор пациента Neptune) показателей ИВЛ: дыхательный объем, минутный объем вентиляции, частота аппаратного дыхания, а также контролировали содержание  $CO_2$  в конце выдоха ( $P_{et}CO_2$ , мм рт. ст.), насыщение крови кислородом ( $S_pO_2$ , %) и  $AD_{cисст}$  (мм рт. ст.).

Послеоперационную анальгезию в обеих группах проводили опиоидными анальгетиками — 0,005 % раствор фентанила в дозе 1 мкг/(кг·ч) или 1 % раствор тримеперидина в дозе 0,5 мг/кг 3 раза в сутки — с использованием парентерального болюсного и инфузионного пути введения. Количественный и качественный состав инфузионной терапии в послеоперационном периоде у пациентов определяли на основании характера текущих патологических потерь, физиологической суточной потребности пациента в жидкости. Стартовыми, как правило, были солевые растворы и препараты крови (свежезамороженная плазма, альбумин).

Определяли показатели клинического анализа крови: гемоглобин (колориметрический метод Сали), гематокрит (расчет по среднему объему эритроцита и числу эритроцитов), количество эритроцитов и лейкоцитов (гемцитометрический метод Горяева), показатели лейкограммы. Биохимические анализы: уровень мочевины, глюкозы крови. Забор венозной крови у пациентов основной группы в течение первых 6 ч с момента поступления в стационар (1-й этап исследования) и к концу третьих суток после операции (2-й этап исследования).

Статистический анализ проведен методами непараметрической статистики с определением средних арифметических значений, стандартной ошибки среднего. Для сравнения применяли критерий Манна – Уитни ( $p < 0,05$ ) в связи с малым объемом выборок исследования [18]. Оценку диагностической информативности исследуемых показателей проводили путем логистической регрессии.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В первые 6 ч при поступлении в стационар (1-й этап исследования) у пациентов 1-й подгруппы с разрывом селезенки, внутрибрюшным кровотечением, в клинической симптоматике доминировал абдоминальный болевой синдром. У всех пациентов наблюдалась нормотермия. Сердечная деятельность была ритмичная. По данным сонографического исследования у пациентов этой подгруппы повреждение селезенки по AAST определена как 2–3-й класс.

Кровопотеря была 1-го класса, что соответствовало «легкой травме», в связи с отсутствием у этих пациентов открытых ранений и повреждений скелета и витальных нарушений (табл. 1).

В предоперационном периоде у пациентов 2-й подгруппы с повреждением паренхимы селезенки абдоминальный болевой синдром оценен в  $4,5 \pm 1,1$  балла. У пациентов наблюдалась нормотермия. Сердечная деятельность ритмичная (табл. 1).

В первые 6 ч с момента госпитализации в стационар у детей обеих подгрупп выраженность кровопотери соответствовала 1-му классу (снижение объема циркулирующей крови  $<15\%$ ) по шкале ATLS при степени повреждения селезенки II–III степени, то есть отсутствовали межподгрупповые различия по этим категориям.

Как и у пациентов 1-й подгруппы (PTS  $11,2 \pm 1,4$  балла, RTS  $11,8 \pm 0,1$  балла), во 2-й подгруппе суммарная оценка тяжести травмы по шкале PTS составила  $10,2 \pm 1,1$  балла, RTS —  $10,7 \pm 0,6$  балла, то есть определялась как «легкая травма», в связи с повреждением одного органа одной анатомической области. Основными показателями, по которым имелось статистическое достоверное отличие, были АД<sub>СИСТ</sub> и объем гемоперитонеума. Хотелось бы отметить, что во 2-й подгруппе в среднем более чем на 15% был ниже уровень АД<sub>СИСТ</sub> и более чем в 3 раза объем гемоперитонеума превышал аналогичный показатель у пациентов 1-й подгруппы.

Лабораторные показатели у пациентов обеих подгрупп на 1-м этапе исследования стационарного лечения представлены в табл. 2.

**Таблица 1.** Некоторые общеклинические показатели у пациентов 1-й и 2-й подгрупп (на 1-м этапе исследования)

**Table 1.** Some general clinical parameters in patients of the first and second subgroups (at the first stage of the study)

Показатель	1-я подгруппа (n = 61)	2-я подгруппа (n = 28)
Возраст, лет	$11,04 \pm 0,74$	$9,5 \pm 0,77$
Температура, °C	$37,13 \pm 0,10$	$37,14 \pm 0,12$
Частота сердечных сокращений, в минуту	$93,43 \pm 3,87$	$90,23 \pm 4,23$
Частота дыхания, в минуту	$25,5 \pm 2,1$	$29,5 \pm 1,12$
Проба наполнения капилляров, с	$1,25 \pm 0,03$	$1,5 \pm 0,13$
АД <sub>СИСТ</sub> , мм рт. ст.	$99,14 \pm 5,03^*$	$85,35 \pm 3,04$
Индекс шока, ед.	$0,97 \pm 0,8$	$1,06 \pm 0,4$
Оценка по шкале ком Глазго, балл	$14,0 \pm 1,2$	$11,3 \pm 1,2$
Оценка тяжести травмы по шкале PTS, балл	$11,2 \pm 1,4$	$10,2 \pm 1,1$
Оценка тяжести травмы по шкале RTS, балл	$11,8 \pm 0,1$	$10,7 \pm 0,6$
Оценка боли по шкале ВАШ, балл	$3,2 \pm 0,8$	$4,5 \pm 1,1$
SpO <sub>2</sub> , %	$93,2 \pm 2,1$	$91,2 \pm 1,1$
Почасовой диурез, мл/(кг·ч)	$1,20 \pm 0,30$	$1,0 \pm 0,2$
Объем гемоперитонеума по данным УЗИ, мл	$113,33 \pm 26,32^*$	$332,5 \pm 8,90$

\* $p < 0,05$  — достоверное отличие в сравнении со 2-й подгруппой исследования.

\* $p < 0,05$  — a significant difference compared to the second subgroup of the study.

**Таблица 2.** Лабораторные показатели у обследуемых пациентов в первые 6 ч стационарного лечения

**Table 2.** Laboratory indicators in the examined patients during the first six hours of inpatient treatment

Показатель	1-я подгруппа (n = 61)	2-я подгруппа (n = 28)
Общее количество лейкоцитов, $\times 10^9/\text{л}$	$11,77 \pm 0,79$	$13,76 \pm 0,19$
Количество незрелых форм нейтрофилов, %	$3,5 \pm 1,2$	$2,5 \pm 0,9$
Глюкоза крови, ммоль/л	$5,56 \pm 0,31$	$5,84 \pm 0,19$
Общее количество эритроцитов, $\times 10^{12}/\text{л}$	$4,16 \pm 0,15$	$3,06 \pm 0,15$
Гематокрит крови, %	$37,74 \pm 0,52$	$33,6 \pm 1,42$
Гемоглобин, г/л	$120,52 \pm 4,98$	$91,35 \pm 3,57$
Общее количество тромбоцитов, $\times 10^9/\text{л}$	$245,88 \pm 22,16$	$190,22 \pm 19,53$
Мочевина крови, ммоль/л	$6,24 \pm 0,12$	$7,4 \pm 0,20$
СО <sub>2</sub> , мм/ч	$14,56 \pm 1,06$	$19,78 \pm 1,02$

По данным табл. 2, в первые 6 ч стационарного лечения у пациентов 1-й и 2-й подгрупп зарегистрирован умеренный лейкоцитоз и уровень глюкозы крови, что соответствовало верхней границе нормы, но при этом достоверное отличие ( $p < 0,05$ ) имело место по показателям гемограммы (уровень гемоглобина, гематокрита, количества тромбоцитов), что свидетельствовало о более выраженной постгеморрагической анемии, тенденции к тромбоцитопении и ускорению СОЭ у больных 2-й подгруппы, у которых в дальнейшем прибегали к остановке кровотечения посредством оперативного пособия. Тенденцию снижения общего количества тромбоцитов обосновывали потреблением тромбоцитов в формировании первичного гемостаза (гематомы) в поврежденной ткани селезенки, то есть активацией тромбоцитарного звена свертывающей системы крови. Ускорение СОЭ с низким лейкоцитозом у данного

контингента пациентов расценено как проявление системной воспалительной реакции на повреждение, хотя вышеперечисленные тенденции требуют дополнительного изучения.

Таким образом, при проведении интенсивной терапии у пациентов с изолированной тупой травмой живота, разрывом селезенки, внутрибрюшным кровотечением в оценке тяжести состояния выступали изменения показателей периферической гемодинамики — артериальная гипотензия, гемоперитонеум с гемореологическими нарушениями (постгеморрагическая анемия I–II степени, склонность к тромбоцитопении).

Для оценки специфичности и чувствительности, определения унифицированности, полученных в процессе исследования клинико-лабораторных показателей для данного патологического состояния проведен ROC-анализ (табл. 3, рис. 1).

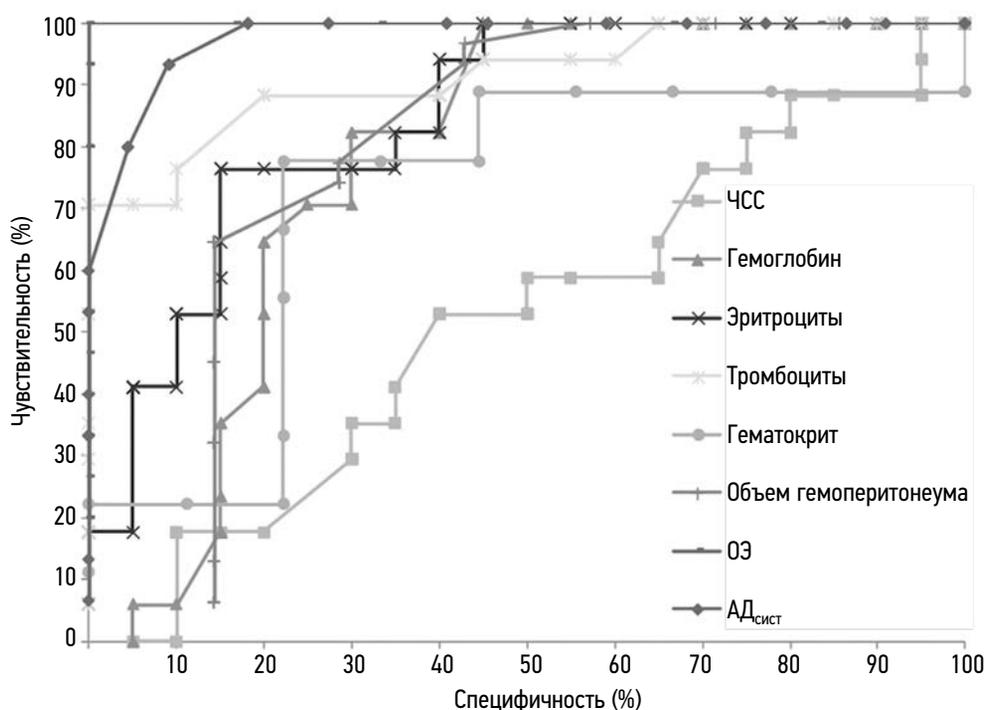
**Таблица 3.** Результаты проведенного ROC-анализа клинико-лабораторных показателей у пациентов на 1-м этапе исследования

**Table 3.** Results of the ROC analysis of clinical and laboratory parameters in patients at the first stage of the study

Показатель	Sp, %	Se, %	Оптимальный порог	$p$
АД <sub>сис</sub> , мм рт. ст.	55,0	100,0	100,0	<0,014
Объем гемоперитонеума, мл	100,0	100,0	275,0	<0,0002
СОЭ, мм/ч	90,9	93,3	16,0	<0,001
Гематокрит крови, %	57,4	96,8	33,0	<0,02
Гемоглобин, г/л	85,0	76,4	94,0	<0,002
Общее количество тромбоцитов, $\times 10^9/\text{л}$	77,8	77,8	197,0	<0,12
Количество эритроцитов, $\times 10^{12}/\text{л}$	100,0	70,5	3,2	0,05

Примечание. Sp, % — специфичность, Se, % — чувствительность.

Note. Sp, % — specificity, Se, % — sensitivity.



**Рис. 1.** ROC-кривые клинико-лабораторных показателей, характерных для пациентов основной группы на 1-м этапе исследования  
**Fig. 1.** ROC curves of clinical and laboratory parameters characteristic of patients of the main group at the first stage of the study

**Таблица 4.** Градации унифицированных клинико-лабораторных показателей и выбор методики лечения пациентов с изолированной травмой и разрывом селезенки в первые 6 ч с момента стационарного лечения

**Table 4.** Grades of unified clinical and laboratory indicators and the choice of treatment methods for patients with isolated trauma and rupture of the spleen in the first six hours after inpatient treatment

Показатель	Неоперативное лечение	Оперативное лечение
АД <sub>сисст</sub> мм рт. ст.	>100	<100,0
Объем гемоперитонеума по данным УЗИ, мл	<275	<275
Гемоглобин, г/л	>95	<95

Для практического удобства создана шкала выбора вида лечения у детей с изолированной тупой травмой живота, разрывом селезенки, внутрибрюшным кровотечением, основанная на данных валидных показателей, широко применимых в практической медицине (табл. 4).

Таким образом, после отсутствия отрицательной динамики со стороны общего состояния (снижение АД<sub>сисст</sub> менее 100 мм рт. ст., гемоглобина крови менее 95 г/л, наличием гемоперитонеума в объеме менее 275 мл) при проведении в первые 6 ч с момента поступления в стационар пациентам с тупой травмой и разрывом селезенки консервативных лечебных мероприятий (неоперативное лечение), включающих: инфузионную терапию [раствор 5 % глюкозы + 0,9 % раствор натрия хлорида в соотношении 1:1 + раствор ε-аминокапроновой кислоты в дозе 100 мг/(кг·ч), затем 33 мг/(кг·ч)] в объеме 20 мл/кг, гемостатическую

терапию путем введения 12,5 % раствора натрия этамзилата из расчета 12,5 мг/кг, рекомендовано продолжить данное консервативное лечение. При ухудшении состояния пациентов за счет усиления кровотечения, развития геморрагического шока в связи с более высоким классом повреждения ткани селезенки с продолжающимся внутрибрюшным кровотечением и при этом неэффективностью интенсивной терапии рекомендовано оперативное пособие с целью окончательной остановки кровотечения — лапаротомия, спленэктомия.

К третьим суткам (2-й этап) стационарного лечения у пациентов 1-й и 2-й подгрупп статистически значимых отличий по изучаемым клинико-лабораторным показателям от предыдущего (1-й этап) исследования не зарегистрировано, за исключением регресса выраженности болевого синдрома (табл. 5).

**Таблица 5.** Некоторые общеклинические показатели у пациентов 1-й и 2-й подгрупп (на третьи сутки стационарного лечения)

**Table 5.** Some general clinical indicators in patients of first and second subgroups (on the third day of inpatient treatment)

Показатель	1-я подгруппа (n = 61)	2-я подгруппа (n = 28)
Температура, °С	36,88 ± 0,06	37,28 ± 0,12
Частота сердечных сокращений, в минуту	101,79 ± 3,16	95,06 ± 4,63
Частота дыхания, в минуту	23,5 ± 1,2	24,5 ± 0,12
Проба наполнения капилляров, с	1,15 ± 0,05	1,3 ± 0,1
АД <sub>сисст</sub> мм рт. ст.	104,41 ± 1,61	90,4 ± 3,54
Индекс шока, ед.	0,98 ± 0,7	1,01 ± 0,2
Оценка боли по шкале ВАШ, балл	1,2 ± 0,8	2,5 ± 0,7
SpO <sub>2</sub> , %	97,2 ± 1,1	96,2 ± 0,7

**Таблица 6.** Динамика изучаемых лабораторных показателей у детей на 2-м этапе исследования

**Table 6.** Dynamics of the studied laboratory parameters in children at the second stage of the study

Показатель	1-я подгруппа (n = 61)	2-я подгруппа (n = 28)
Общее количество лейкоцитов, ×10 <sup>9</sup> /л	9,93 ± 0,44	11,35 ± 0,32
Количество незрелых форм нейтрофилов, %	0,5 ± 0,2	1,5 ± 0,4
Глюкоза крови, ммоль/л	4,44 ± 0,16	5,84 ± 0,19
Общее количество эритроцитов, ×10 <sup>12</sup> /л	4,16 ± 0,15*	3,30 ± 0,16
Гематокрит крови, %	37,74 ± 0,52	33,6 ± 1,42
Гемоглобин, г/л	121,17 ± 3,31*	94,13 ± 3,87
Общее количество тромбоцитов, ×10 <sup>9</sup> /л	255,72 ± 8,73*	179,44 ± 22,16
Мочевина крови, ммоль/л	6,24 ± 0,12	6,34 ± 0,34
СО <sub>2</sub> , мм/ч	10,57 ± 0,64*	15,21 ± 0,79

\*p < 0,05 — достоверное отличие в сравнении со 2-й подгруппой исследования.

\*p < 0,05 — a significant difference compared to the second subgroup of the study.

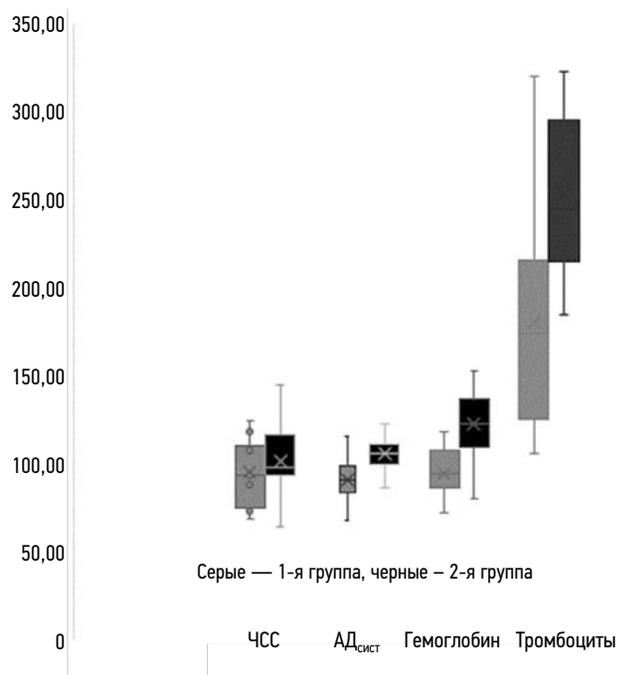
На 2-м этапе исследования межподгрупповые статистические отличия не отмечены по показателям периферической гемодинамики, в связи с проведенной окончательной остановкой паренхиматозного кровотечения. Но сохранялись гемореологические изменения у пациентов 2-й подгруппы в виде более низкого уровня гематокрита —  $33,6 \pm 1,42$  %, гемоглобина —  $94,13 \pm 3,87$  г/л, тромбоцитов —  $179,44 \pm 22,16$  ( $\times 10^9$ /л) в сравнении с 1-й подгруппой исследования, что обосновано как более выраженным внутрибрюшным кровотечением на момент поступления в стационар, так и гемическими потерями во время операции (табл. 6).

Лабораторные показатели у пациентов 1-й и 2-й подгрупп на третьи сутки стационарного лечения представлены в табл. 6.

Таким образом, в первые 6 ч с момента поступления в стационар у пациентов с изолированной тупой травмой, разрывом паренхимы селезенки тяжесть нарушений гомеостаза соответствовала средне-тяжелому состоянию, характеризующему умеренно выраженным абдоминальным болевым синдромом, 1-м классом кровопотери (<15 % объема циркулирующей крови) с соответствующей артериальной гипотензией, снижением показателей гемограммы, которые и выступали унифицированными критериями в оценке тяжести травмы и выборе методики лечения (неоперативное/оперативное).

## ОБСУЖДЕНИЕ

Риск витальных нарушений и летального исхода у пациентов с тупой травмой селезенки определяется классом



**Рис. 2.** Клинико-лабораторные показатели у пациентов 1-й и 2-й подгрупп к третьим суткам стационарного лечения  
**Fig. 2.** Clinical and laboratory parameters in patients of first and second subgroups by the 3<sup>rd</sup> day of inpatient treatment

повреждения органа и развитием острого внутрибрюшного кровотечения / геморрагического шока [1]. По данным проведенного нами исследования, у пациентов кровопотеря соответствовала 1-му классу, а суммарная оценка тяжести травмы по шкалам PTS и RTS — «легкой травме», в связи с отсутствием у этих пациентов сочетанных повреждений и скелетной травмы. Таким образом, шкалы оценки тяжести травм не уместны у детей с изолированной абдоминальной травмой, так как не отражают в полной мере тяжести состояния, что и не позволит рекомендовать лечебные мероприятия с целью остановки висцерального кровотечения. На основании полученных данных нашего исследования, следует констатировать, что в первые часы после травмы, когда с клинических позиций должны быть решены основные вопросы лечебной тактики, наиболее точным предиктором выбора метода лечения травмы селезенки является объем гемоперитонеума (по данным УЗИ), ассоциированный с нарушениями гемодинамического статуса пациента, а именно артериальной гипотензией — снижение АД<sub>сисст</sub>, несмотря на проводимую волеическую инфузионную терапию, но при этом индекс педиатрического шока Алговера диагностического значения не имел. В противоположность данным, опубликованным в статье П.А. Селиверстова и Ю.Г. Шавкина [7], проведенный ретроспективный анализ позволил констатировать, что показатели, характеризующие гемические нарушения гомеостаза (количество эритроцитов, Hb, Ht), все же служат ранними и достаточно чувствительными маркерами внутрибрюшного кровотечения. А снижение общего количества тромбоцитов происходит вследствие формирования первичного гемостаза в поврежденной ткани селезенки. Ускорение СОЭ с низким лейкоцитозом и гипергликемией, вероятно, является стрессиндуцированной системной воспалительной реакцией на травматическое повреждение, что требует дополнительного изучения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основными диагностическими критериями нарушений гомеостаза у детей с тупой травмой живота и разрывом селезенки выступали показатели, характеризующие степень расстройств периферического кровообращения (АД), а оценочные шкалы (педиатрическая шкала тяжести травмы, модифицированная шкала тяжести травмы) были малоинформативными.

В первые 6 ч с момента поступления в стационар наиболее объективными клинико-лабораторными показателями для установки продолжающегося кровотечения и окончательного выбора метода лечения (неоперативный/оперативный) у детей с тупой изолированной травмой селезенки были клинические критерии: величина гемоперитонеума, уровень АД<sub>сисст</sub>, гематокрита, гемоглобина.

При проведении консервативных лечебных мероприятий у пациентов с разрывом селезенки отсутствие

снижения АД<sub>сис</sub> менее 100,0 мм рт. ст. и гемоглобина крови менее 95,0 г/л, а также эхографической оценки объема гемоперитонеума менее 275,0 мл требует продолжения консервативных лечебных мероприятий.

Утяжеление состояния пациентов за счет усиления кровотечения, развития геморрагического шока косвенно подтверждает более высокий класс повреждения ткани селезенки и неэффективность консервативной интенсивной терапии, что диктует показания к оперативному пособию с целью окончательной остановки кровотечения.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Благодарности.** Авторы статьи выражают благодарность главному врачу РДКБ Минздрава ДНР С.Е. Маркову, заместителю главного врача по лечебной работе РДКБ Минздрава ДНР А.М. Харагезову за организацию и техническое оснащение радиологического отделения.

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. А.Г. Анастасов — концепция и дизайн исследования, анализ полученных данных, редактирование рукописи;

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Coccolini F., Montori G., Catena F., et al. Splenic trauma: WSES classification and guidelines for adult and pediatric patients // *World J Emerg Surg.* 2017. Vol. 12. P. 40. DOI: 10.1186/s13017-017-0151-4.
2. Radh.ru [Интернет]. Российская ассоциация детских хирургов. Травма селезенки у детей. Клинические рекомендации. 9 ноября 2021 г. Режим доступа: <https://www.radh.ru/biblioteka/klinicheskie-rekomendaczii/pub-2480326.html>. Дата обращения: 21.01.2022.
3. Dodgion C.M., Gosain A., Rogers A., et al. National trends in pediatric blunt spleen and liver injury management and potential benefits of an abbreviated bed rest protocol // *J Pediatr Surg.* 2014. Vol. 49, No. 6. P. 1004–1008; discussion 1008. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2014.01.041
4. Gaines BA. Intra-abdominal solid organ injury in children: diagnosis and treatment // *J Trauma.* 2009. Vol. 67, No. 2 Suppl. P. 135–139. DOI: 10.1097/TA.0b013e3181adc17a
5. Grootenhaar M., Lamers D., Ulzen K.K., et al. The management and outcome of paediatric splenic injuries in the Netherlands // *World J Emerg Surg.* 2021. Vol. 16, No. 1. P. 8. DOI: 10.1186/s13017-021-00353-4.
6. Юнусов Д.И., Миронов П.И., Александрович Ю.С., Пшенисников К.В. Прогностическая ценность шкал оценки тяжести состояния детей с сочетанной травмой // *Детская хирургия.* 2017. Т. 21, № 4. С. 207–210. DOI: 10.18821/1560-9510-2017-21-4-207-210
7. Селиверстов П.А., Шавкин Ю.Г. Оценка тяжести и прогнозирование исхода политравмы: современное состояние проблемы (обзор) // *Современные технологии в медицине.* 2017. Т. 9, № 2. С. 207–218. DOI: 10.17691/stm2017.9.2.25
8. Bruijns S.R., Guly H.R., Bouamra O., et al. The value of traditional vital signs, shock index, and age-based markers in predicting trauma mortality // *J Trauma Acute Care Surg.* 2013. Vol. 74, No. 6. P. 1432–1437. DOI: 10.1097/TA.0b013e31829246c7

Е.Г. Зубрилова — сбор и обработка информации, обзор публикаций по теме статьи, статистическая обработка данных, написание текста.

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

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

## ADDITIONAL INFORMATION

**Acknowledgments.** The authors of the article express gratitude to the chief physician of the RDCB of the DPR Ministry of Health S.E. Markov, Deputy Chief Physician for Medical Work of the RDCB of the DPR Ministry of Health A.M. Kharagezov for the organization and technical equipment of the radiological department

**Contribution of the authors.** Thereby, 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.

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

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

9. Ott R., Krämer R., Martus P., et al. Prognostic value of trauma scores in pediatric patients with multiple injuries // *J Trauma.* 2000. Vol. 49, No. 4. P. 729–736. DOI: 10.1097/00005373-200010000-00023
10. Nordin A., Coleman A., Shi J., et al. Validation of the age-adjusted shock index using pediatric trauma quality improvement program data // *J Pediatr Surg.* 2018. Vol. 53, No. 1. P. 130–135. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2017.10.023
11. Karadeniz Cerit K., Ergelen R., Abdullayev T, et al. The effectiveness of non-operative treatment in high-grade liver and spleen injury in children // *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2018. Vol. 24, No. 6. P. 569–574. DOI: 10.5505/tjtes.2018.83573
12. 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. DOI: 10.17116/anaesthesiology20200115
13. Сафаров З.Ф., Хакимов Д.П., Ахматалиева М.А., Алимов А.А. Диагностическая значимость индекса Альговера для раннего распознавания шока у детей // *Проблемы современной науки и образования.* 2019. № 5(138). С. 78–84.
14. Tepas J.J. III, Mollitt D.L., Talbert J.L., Bryant M. The pediatric trauma score as a predictor of injury severity in the injured child // *J Pediatr Surg.* 1987. Vol. 22, No. 1. P. 14–18. DOI: 10.1016/s0022-3468(87)80006-4.
15. Roden-Foreman JW, Rapiere NR, Foreman ML, et al. Rethinking the definition of major trauma: The need for trauma intervention outperforms Injury Severity Score and Revised Trauma Score in 38 adult and pediatric trauma centers // *J Trauma Acute Care Surg.* 2019. Vol. 87, No. 3. P. 658–665. DOI: 10.1097/TA.0000000000002402
16. Kozar RA, Crandall M, Shanmuganathan K, et al.; AAST Patient Assessment Committee. Organ injury scaling 2018 update: Spleen, liver, and kidney // *J Trauma Acute Care Surg.* 2018. Vol. 85, No. 6.

P. 1119–1122. DOI: 10.1097/TA.0000000000002058. Erratum in: *J Trauma Acute Care Surg.* 2019. Vol. 87, No. 2. P. 512.

17. Galvagno S.M. Jr, Nahmias J.T., Young D.A.. Advanced Trauma Life Support® Update 2019: Management and Applications for Adults and Special Populations // *Anesthesiol Clin.* 2019. Vol. 37, No. 1. P. 13–32. DOI: 10.1016/j.anclin.2018.09.009

## REFERENCES

1. Coccolini F, Montori G, Catena F, et al. Splenic trauma: WSES classification and guidelines for adult and pediatric patients. *World J Emerg Surg.* 2017;12:40. DOI: 10.1186/s13017-017-0151-4

2. Radh.ru [Internet]. Russian Association of Pediatric Surgeons. Injury of the spleen in children. Clinical guidelines. November 9, 2021. (In Russ.) Available from: <https://www.radh.ru/biblioteka/klinicheskie-rekomendaczii/pub-2480326.html>. Accessed: 12 Jan 2022.

3. Dodgion CM, Gosain A, Rogers A, et al. National trends in pediatric blunt spleen and liver injury management and potential benefits of an abbreviated bed rest protocol. *J Pediatr Surg.* 2014;49(6):1004–1008; discussion 8. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2014.01.041

4. Gaines BA. Intra-abdominal solid organ injury in children: diagnosis and treatment. *J Trauma.* 2009;67(2 Suppl):S135–S139. DOI: 10.1097/TA.0b013e3181adc17a

5. Grootenhaar M, Lamers D, Ulzen KK, et al. The management and outcome of paediatric splenic injuries in the Netherlands. *World J Emerg Surg.* 2021;16(1):8. DOI: 10.1186/s13017-021-00353-4.

6. Yunusov D.I., Mironov P.I., Aleksandrovich Yu.S., Pshenisov K.V. Prognostic value of scales of combined injury severity scales for children. *Russia Journal of Pediatric Surgery.* 2017;21(4):207–210 (In Russ.) DOI: 10.18821/1560-9510-2017-21-4-207-210

7. Seliverstov PA, Shapkin YG. Assessment of Severity and Prognosis of Polytrauma Outcome: the Current State of the Problem (Review). *Modern Technologies in Medicine.* 2017;9(2):207–218. (In Russ.) DOI 10.17691/stm2017.9.2.25

8. Bruijns SR, Guly HR, Bouamra O, et al. The value of traditional vital signs, shock index, and age-based markers in predicting trauma mortality. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013;74(6):1432–1437. DOI: 10.1097/TA.0b013e31829246c7

9. Ott R, Krämer R, Martus P, et al. Prognostic value of trauma scores in pediatric patients with multiple injuries. *J Trauma.* 2000;49(4):729–736. DOI: 10.1097/00005373-200010000-00023

10. Nordin A, Coleman A, Shi J, et al. Validation of the age-adjusted shock index using pediatric trauma quality improvement program data. *J*

18. Анастасов А.Г., Щербинин А.В. Синдром системного воспалительного ответа и органная дисфункция у детей с травмой органов брюшной полости // *Детская хирургия.* 2020. Т. 24, № 2. С. 128–133. DOI: 10.18821/1560-9510-2020-24-2-128-133

*Pediatric Surg.* 2018;53(1):130–135. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2017.10.023

11. Karadeniz Cerit K, Ergelen R, Abdullayev T, et al. The effectiveness of non-operative treatment in high-grade liver and spleen injury in children. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2018;24(6):569–574. DOI: 10.5505/tjtes.2018.83573

12. Grigor'ev EV, Lebedinskiy KM, Schegolev AV, et al. Resuscitation and intensive care in acute massive blood loss in adults (clinical guidelines). *Russian Journal of Anaesthesiology and Reanimatology.* 2020;(1):5–24. (In Russ.) DOI: 10.17116/anaesthesiology20200115

13. Safarov ZF, Khakimov DP, Akhmataliyeva M.A., Alimov AA. Diagnostic significance of the Algover index for early recognition of shock in children. *Problems of modern science and education.* 2019;(5(138)):78–84. (In Russ.)

14. Tepas JJ III, Mollitt DL, Talbert JL, Bryant M. The pediatric trauma score as a predictor of injury severity in the injured child. *J Pediatr Surg.* 1987;22(1):14–18. DOI: 10.1016/s0022-3468(87)80006-4.

15. Roden-Foreman JW, Rapiere NR, Foreman ML, et al. Rethinking the definition of major trauma: The need for trauma intervention outperforms Injury Severity Score and Revised Trauma Score in 38 adult and pediatric trauma centers. *J Trauma Acute Care Surg.* 2019;87(3):658–665. DOI: 10.1097/TA.0000000000002402

16. Kozar RA, Crandall M, Shanmuganathan K, et al.; AAST Patient Assessment Committee. Organ injury scaling 2018 update: Spleen, liver, and kidney. *J Trauma Acute Care Surg.* 2018;85(6):1119–1122. DOI: 10.1097/TA.0000000000002058. Erratum in: *J Trauma Acute Care Surg.* 2019;87(2):512.

17. Galvagno SM Jr, Nahmias JT, Young DA. Advanced Trauma Life Support® Update 2019: Management and Applications for Adults and Special Populations. *Anesthesiol Clin.* 2019;37(1):13–32. DOI: 10.1016/j.anclin.2018.09.009.

18. Anastasov A.G., Shcherbinin A.V. Systemic inflammatory response syndrome and organ dysfunction in children with abdominal trauma. *Pediatric Surgery.* (In Russ.) 2020;24(2):128–133. DOI 10.18821/1560-9510-2020-24-2-128-133

## ОБ АВТОРАХ

**Андрей Герасимович Анастасов**, д-р мед. наук, доцент кафедры детской хирургии и анестезиологии;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9347-6694>;  
eLibrary SPIN: 4614-0586; e-mail: a.g.anastasov@gmail.com

**\*Екатерина Геннадьевна Зубрилова**, врач – анестезиолог-реаниматолог отделения интенсивной терапии и реанимации общего профиля; адрес: ДНР, 83054, Донецк, бул. Шахтостроителей, д. 14; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4282-7914>;  
eLibrary SPIN: 4746-1333; e-mail: zubrilova95@mail.ru

## AUTHORS INFO

**Andriy G. Anastasov**, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Pediatric Surgery and Anesthesiology;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9347-6694>;  
eLibrary SPIN: 4614-0586; e-mail: a.g.anastasov@gmail.com

**\*Ekaterina G. Zubrilova**, anesthesiologist-resuscitator of the Department of Intensive Care and Resuscitation general profile; address: 14, Shakhtostroiteley blvd., Donetsk, 83054, Donetsk People's Republic; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4282-7914>;  
eLibrary SPIN: 4746-1333; e-mail: zubrilova95@mail.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1046>

Научная статья

# Медицинская эвакуация нетранспортабельных новорожденных после повторного осмотра

О.П. Ковтун<sup>1</sup>, Н.С. Давыдова<sup>1</sup>, Р.Ф. Мухаметшин<sup>1,2</sup>, А.А. Курганский<sup>3</sup><sup>1</sup> Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия;<sup>2</sup> Областная детская клиническая больница, Екатеринбург, Россия;<sup>3</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

**Актуальность.** Раннее поступление в учреждение с высоким уровнем неонатальной помощи или рождение в нем ассоциировано с меньшей заболеваемостью среди недоношенных новорожденных. Оценка транспортабельности остается актуальной проблемой этапа предтранспорной подготовки. Недооценка риска эвакуации ассоциирована с ухудшением клинических исходов. В литературе отсутствуют данные о возможности последующей эвакуации пациентов, признанных нетранспортабельными при первом осмотре.

**Цель** — сравнить объем интенсивной терапии при первом и повторном осмотре пациентов, признанных нетранспортабельными, и эвакуированных после повторного выезда.

**Материалы и методы.** В когортное исследование включены данные пациентов, признанных нетранспортабельными при первом осмотре и эвакуированных после повторного осмотра (18 пациентов). Выполнено сравнение параметров интенсивной терапии, оценок по угрозомерическим шкалам, объема коррекции интенсивной терапии силами транспортной бригады при первом и повторном осмотре пациента. Применены методы описательной статистики, критерий Уилкоксона, критерий МакНимара.

**Результаты.** Пациенты, эвакуация которых была осуществлена со второй попытки, более чем в 50 % случаев имели массу при рождении менее 1500 г. Медиана массы при рождении составила 1125 [740–3240] г. Пациенты на момент повторного осмотра достоверно чаще находились на традиционной вентиляции легких и реже на высокочастотной вентиляции, достоверно чаще проводилась инфузия адреналина и простагландинов. Среднее количество корректирующих действий на пациента при первом осмотре составило 1,33 (SD 0,77), при втором осмотре — 0,5 (SD 0,62),  $p = 0,003$ . При осуществлении первой попытки эвакуации пациенты достоверно чаще требовали назначения или коррекции дозы катехоламинов, переинтубации трахеи и выполнения гемотрансфузии.

**Заключение.** Полученные данные указывают на неадекватность терапии, проводимой до первого осмотра транспортной бригадой, что способствует принятию решения о нетранспортабельности пациента при первом осмотре.

**Ключевые слова:** медицинская эвакуация; транспортабельность; интенсивная терапия; новорожденные.

## Как цитировать:

Ковтун О.П., Давыдова Н.С., Мухаметшин Р.Ф., Курганский А.А. Медицинская эвакуация нетранспортабельных новорожденных после повторного осмотра // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 2. С. 167–176. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1046>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1046>

Research Article

# Medical evacuation of non-transportable newborns after re-evaluation

Olga P. Kovtun<sup>1</sup>, Nadezhda S. Davydova<sup>2</sup>, Rustam F. Mukhametshin<sup>1,2</sup>, Andrew A. Kurganski<sup>1</sup> Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia;<sup>2</sup> Regional Children's Clinical Hospital, Yekaterinburg, Russia;<sup>3</sup> B.N. Yeltsin Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

## Abstract

**BACKGROUND:** Early admission or birth in a high-level neonatal care facility is associated with lower morbidity in preterm infants. Assessment of transportability remains a problem of the pre-transport evaluation. The literature data lacks the possibility of subsequent evacuation of patients recognized as non-transportable at the first examination.

**AIM:** This study compares intensive care during the first and second examinations of patients recognized as non-transportable and evacuated after re-departure.

**MATERIALS AND METHODS:** The cohort study included data from patients recognized as non-transportable at the first examination and evacuated after the second examination (18 patients). Comparison of intensive care, assessments by scales, correction of intensive care by the transport team during the first and repeated examinations of the patient was performed. Descriptive statistics methods, Wilcoxon's test, and McNemar's test were applied.

**RESULTS:** Patients evacuated on the second attempt had a birth weight of less than 1500 grams. The median birth weight was 1125 [740–3240] grams. The patients were reliably more often on traditional mechanical ventilation and less on high-frequency ventilation at the second examination. The infusion of adrenaline and prostaglandins was more often performed. The average number of corrective actions per patient at the first examination was 1.33 (SD 0.77), at the second examination — 0.5 (SD 0.62),  $p = 0.003$ . During the first attempt at evacuation, patients significantly more often required the administration or correction of the catecholamine dose, tracheal reintubation, and blood transfusion.

**CONCLUSION:** The data obtained indicate the inadequacy of the therapy performed before the arrival of the transport team contributes to the decision on the patient's non-transportability.

**Keywords:** : medical evacuation; transportability; intensive care; newborns.

## To cite this article:

Kovtun OP, Davydova NS, Mukhametshin RF, Kurganski AA. Medical evacuation of non-transportable newborns after re-evaluation. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(2):167–176. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1046>

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Транспортабельность пациента в критическом состоянии есть утверждение о способности пациента перенести транспортировку без существенного ухудшения состояния. Оценка транспортабельности пациента представляется сложной задачей для специалиста, определяющего готовность к эвакуации [1]. Ухудшение состояния пациента в дороге может быть обусловлено неоптимальной и неадекватной стабилизацией в исходном стационаре, тяжестью состояния пациента, самой процедурой эвакуации. В литературе существуют указания на рост смертности в группе пациентов, состояние которых ухудшалось во время транспортировки [OR 3,34; 95 % доверительный интервал (ДИ) 1,2–8,7] [2, 3]. В процессе предтранспортировки и оценки состояния новорожденного реаниматолог транспортной бригады должен определить факторы, ассоциированные с вероятным ухудшением состояния пациента в дороге. Для некоторой части пациентов риск ухудшения во время трансфера оценивается как избыточный, и пациента оставляют в исходном учреждении [1]. Из крупных популяционных исследований известно, что экстремально недоношенные новорожденные, родившиеся и получающие интенсивную терапию в медицинских организациях, не имеющих крупного неонатального реанимационного отделения и значительного потока таких пациентов, имеют достоверно более высокую смертность в сравнении с пациентами учреждений третьего уровня [4–6]. При этом раннее поступление в учреждение высокого уровня неонатальной помощи сопряжено с меньшей заболеваемостью среди недоношенных новорожденных [7]. В доступной литературе отсутствуют данные о возможности последующей эвакуации пациентов, признанных нетранспортабельными при первом осмотре.

*Цель исследования* — сравнить объем интенсивной терапии при первом и повторном осмотре пациентов, признанных нетранспортабельными и эвакуированных после повторного выезда.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В обзорное, когортное ретроспективное исследование включены данные 640 выездов транспортной бригады реанимационно-консультативного центра для новорожденных (РКЦН) Областной детской клинической больницы (ОДКБ) Екатеринбурга в период с 1 августа 2017 г. по 31 декабря 2018 г. Полный объем данных или исходы были не доступны для 36 случаев. Выборку составляют 604 случая выезда транспортной бригады к 564 новорожденным детям, госпитализированным в медицинские организации Свердловской области и находящимся на дистанционном наблюдении в реанимационно-консультативном центре для новорожденных ОДКБ в связи с тяжестью состояния. Решение о транспортировке

принимал врач – анестезиолог-реаниматолог транспортной бригады на основании действующего регионального приказа<sup>1</sup> и внутренних нормативных актов ОДКБ после оценки тяжести состояния и возможных рисков.

Источником данных об исходах госпитального этапа была первичная медицинская документация. В исследуемой выборке по принятому тактическому решению транспортной бригады выделены подгруппы транспортабельных ( $n = 497$ ) и нетранспортабельных пациентов ( $n = 46$ ). Эвакуация транспортированных пациентов в 92,15 % случаев (459 детей) осуществлена после первого осмотра реаниматологом транспортной бригады, в 7,04 % случаев (34 ребенка) после повторного осмотра, 0,8 % (4 пациента) эвакуированы после более чем двух осмотров. Из 34 детей, эвакуированных после повторного осмотра, 18 детей признаны нетранспортабельными при первом осмотре и 16 детей оставлены по решению транспортной бригады в связи с отсутствием показаний к переводу. В дальнейшем анализ включены данные 18 пациентов, признанных нетранспортабельными при первом осмотре и эвакуированных по результатам повторного осмотра (рис. 1).

Выполнено сравнение параметров интенсивной терапии, оценок по угрозомерическим шкалам

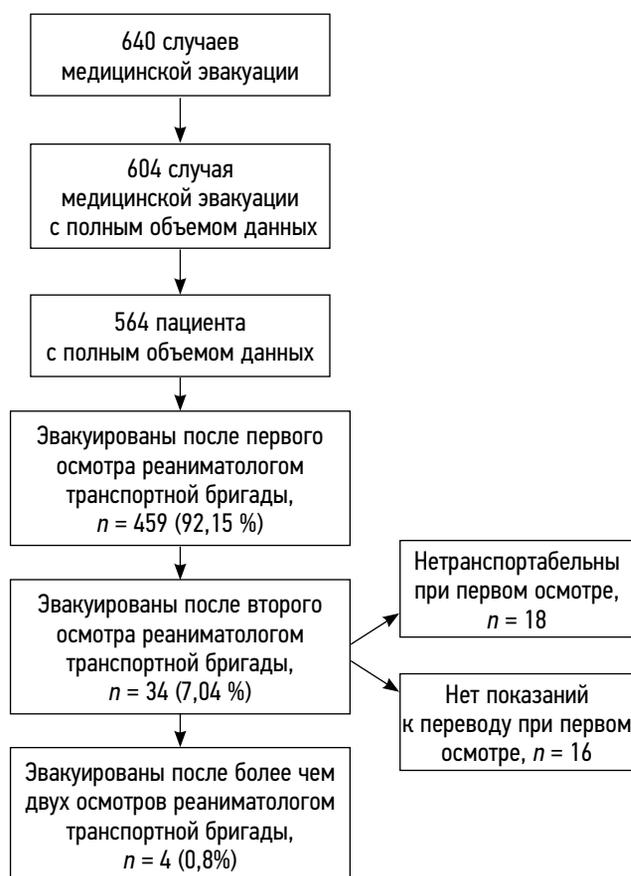


Рис. 1. Дизайн исследования

Fig. 1. Study design

<sup>1</sup> Приказ Министерства здравоохранения Свердловской области № 1687п от 04.10.2017. Режим доступа: <http://www.pravo.gov66.ru/14866>

(КШОНН — клиническая шкала оценки недоношенных новорожденных, NTISS — The Neonatal Therapeutic Intervention Scoring System и TRIPS — Transport Risk Index of Physiologic Stability for Newborn Infants), коррекции интенсивной терапии при первом и повторном осмотре пациента реаниматологом транспортной бригадой.

Описательная статистика: медиана и межквартильный интервал, доля, 95 % ДИ доли, ошибка доли. При анализе количественных данных двух зависимых выборок применен критерий Уилкоксона. При анализе бинарных данных двух зависимых выборок использовали критерий МакНимара. Анализ выполнен программным средством Matlab R2017a.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Пациенты, эвакуация которых была осуществлена со второй попытки, более чем в 50 % случаев имели массу при рождении менее 1500 г и гестационный возраст менее 29 нед. Медиана массы при рождении составила 1125 [740–3240] г, гестационного возраста — 28 [25–38] нед., распределение по массе при рождении и сроку гестации представлено в табл. 1 и 2.

В 50 % случаев пациенты, эвакуированные со второй попытки, находились в учреждениях третьего уровня, и только 5,56 % — в организациях первого уровня. 27,78 % детей находились в учреждениях второго уровня,

имеющих в своем составе педиатрическое или неонатальное реанимационное отделение. Таким образом, 77,78 % пациентов осматривал реаниматолог транспортной бригады в медицинских организациях, имеющих возможность проведения длительной интенсивной терапии, в том числе недоношенным новорожденным.

При оценке объема проводимой интенсивной терапии выявлена достоверная разница между первым и вторым осмотром реаниматологом транспортной бригады. Пациенты на момент повторного осмотра достоверно чаще находились на традиционной искусственной вентиляции легких (ИВЛ) и реже на высокочастотной вентиляции (ВЧИВЛ), достоверно чаще в лечении назначали инфузии адреналина и простагландинов. При этом инфузию добутамина не проводили на момент повторного осмотра, что достоверно отличается от показателя первого осмотра (табл. 3).

При анализе параметров респираторной поддержки не выявлено достоверных различий между показателями ИВЛ при первом и втором осмотре, доза дофамина и скорость инфузионной терапии так же достоверно не отличались (табл. 4).

По регистрируемым параметрам мониторинга не выявлено достоверных различий между первым и повторным осмотром пациентов (табл. 5).

При оценке применения угрозомерических шкал при первом и втором осмотре достоверных различий не выявлено (табл. 6).

**Таблица 1.** Распределение по массе при рождении

**Table 1.** Birth weight

Масса, г	Эвакуированы со второй попытки ( $n = 18$ ), доля [95 % ДИ]
Менее 750	27,78 [9,69–53,48]
750–999	16,67 [3,58–41,42]
1000–1499	11,11 [1,38–34,71]
1500–2499	0,00 [0,00–18,53]
2500–3499	33,33 [13,34–59,01]
Более 3500	11,11 [1,38–34,71]

**Таблица 2.** Распределение по гестационному возрасту

**Table 2.** Gestational age

Гестационный возраст, нед.	Эвакуированы со второй попытки ( $n = 18$ ), доля [95 % ДИ]
22–24	11,11 [1,38–34,71]
25–28	44,44 [21,53–69,24]
29–32	0,00 [0,00–18,53]
33–36	11,11 [1,38–34,71]
37 и более	33,33 [13,34–59,01]

**Таблица 3.** Объем интенсивной терапии при первом и повторном осмотре

**Table 3.** Intensive care on the first and second evaluation

Интенсивная терапия	Первый осмотр ( $n = 18$ ), доля [95 % ДИ]	Второй осмотр ( $n = 18$ ), доля [95 % ДИ]	$p$
Искусственная вентиляция легких	88,89 [65,29–98,62]	94,44 [72,71–99,86]	0,003
Высокочастотная искусственная вентиляция легких	11,11 [1,38–34,71]	5,56 [0,14–27,29]	0,001
Дофамин	55,56 [30,76–78,47]	55,56 [30,76–78,47]	0,373
Адреналин	5,56 [0,14–27,29]	11,11 [1,38–34,71]	0,000
Добутамин	11,11 [1,38–34,71]	0,00 [0,00–18,53]	0,000
Простагландины	0,00 [0,00–18,53]	5,56 [0,14–27,29]	0,000
Седация	22,22 [6,41–47,64]	27,78 [9,69–53,48]	0,133

**Таблица 4.** Параметры традиционной искусственной вентиляции легких и интенсивной терапии при первом и втором осмотре**Table 4.** Respiratory and intensive care settings on the first and second evaluation

Параметры терапии	Первый осмотр (n = 18), медиана [IQR]	Второй осмотр (n = 18), медиана [IQR]	p
Пиковое давление вдоха (PIP), см вод. ст.	21 [20–25,5]	20 [19–22]	0,425
Положительное давление конца выдоха (PEEP), см вод. ст.	5 [5–6]	5 [5–5]	0,816
Среднее давление в дыхательных путях (MAP), см вод. ст.	11,26 [9,2–12,9]	9,98 [8,17–11,33]	0,267
Индекс оксигенации	5,04 [4,07–8,69]	3,72 [2,6–7,39]	0,306
Фракция кислорода во вдыхаемой газовой смеси (FiO <sub>2</sub> ), %	50 [40–70]	40 [30–60]	0,265
Скорость инфузии, мл/ч	8 [5,5–8]	6,6 [5–8]	0,780
Доза дофамина, мкг/(кг · мин)	5 [5–10]	5 [5–5]	0,755

Примечание. IQR — межквартильный интервал.

Note. IQR — interquartile range.

**Таблица 5.** Данные мониторинга при первом и втором осмотре**Table 5.** Monitoring on the first and second evaluation

Параметры мониторинга	Первый осмотр (n = 18), медиана [IQR]	Второй осмотр (n = 18), медиана [IQR]	p
Частота дыхания, в минуту	52,5 [50–60]	50 [45–60]	0,634
Частота сердечных сокращений, в минуту	133,5 [130–142]	132,5 [120–145]	0,975
Артериальное давление систолическое, мм рт. ст.	59 [52–62]	60 [55–65]	0,484
Артериальное давление диастолическое, мм рт. ст.	35 [30–40]	34,5 [30–40]	0,861
Температура, °C	36,6 [36,6–36,8]	36,6 [36,6–36,8]	0,986
Уровень насыщения крови кислородом (SpO <sub>2</sub> ), %	93 [92–96]	93 [92–95]	1,000
Отношение насыщения кислородом к фракции вдыхаемого кислорода (SpO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> )	184 [135,71–232,50]	231,25 [151,67–316,67]	0,177

Примечание. IQR — межквартильный интервал.

Note. IQR — interquartile range.

**Таблица 6.** Оценки по угрозомерическим шкалам**Table 6.** Severity score

Шкалы	Первый осмотр (n = 18), медиана [IQR]	Второй осмотр (n = 18), медиана [IQR]	p
КШОНН, баллы	7 [6–8]	6 [5–8]	0,069
NTISS, баллы	24,5 [20–30]	22 [20–30]	0,263
TRIPS, баллы	31,5 [31–36]	26 [20–34]	0,108

Примечание. IQR — межквартильный интервал; КШОНН — клиническая шкала оценки недоношенных новорожденных; NTISS — Система оценки неонатального терапевтического вмешательства (The Neonatal Therapeutic Intervention Scoring System); TRIPS — Индекс транспортного риска физиологической стабильности новорожденных (Transport Risk Index of Physiologic Stability for Newborn Infants).

Note. IQR — interquartile range; PICAS — premature infants clinical assessment scale; NTISS — The Neonatal Therapeutic Intervention Scoring System; TRIPS — Transport Risk Index of Physiologic Stability for Newborn Infants.

**Таблица 7.** Структура по TRIPS**Table 7.** TRIPS score

Баллы	Первый осмотр (n = 18), доля [95 % ДИ]	Второй осмотр (n = 18), доля [95 % ДИ]	p
0–7	0,00 [0,00–18,53]	0,00 [0,00–18,53]	1,000
8–16	0,00 [0,00–18,53]	0,00 [0,00–18,53]	1,000
17–23	11,11 [1,38–34,71]	50,00 [26,02–73,98]	0,015
24–30	0,00 [0,00–18,53]	0,00 [0,00–18,53]	1,000
31–38	77,78 [52,36–93,59]	33,33 [13,34–59,01]	0,010
39 и более	11,11 [1,38–34,71]	16,67 [3,58–41,42]	0,669

**Таблица 8.** Коррекция интенсивной терапии, выполненная транспортной бригадой**Table 8.** Correction of intensive care

Коррекция терапии	Первый осмотр ( $n = 18$ ), медиана [IQR]	Второй осмотр ( $n = 18$ ), медиана [IQR]	$p$
Сердечно-легочная реанимация	0,00 [0,00–18,53]	0,00 [0,00–18,53]	1
Организация сосудистого доступа	0,00 [0,00–18,53]	0,00 [0,00–18,53]	1
Дополнительный объем инфузии	0,00 [0,00–18,53]	0,00 [0,00–18,53]	1
Назначение катехоламинов или увеличение их дозы	27,78 [9,69–53,48]	0,00 [0,00–18,53]	0,002
Коррекция параметров искусственной вентиляции легких	61,11 [35,75–82,70]	44,44 [21,5–69,24]	0,318
Интубация/переинтубация трахеи	5,56 [0,14–27,29]	0,00 [0,00–18,53]	0,0002
Трансфузия	22,22 [6,41–47,64]	5,56 [0,14–27,29]	0,004

*Примечание.* IQR — межквартильный интервал.

*Note.* IQR — interquartile range

При анализе распределения пациентов по подгруппам в зависимости от оценки по угрозомерическим шкалам достоверные различия между данными первого и повторного осмотров выявлены только для шкалы TRIPS. Отмечается достоверное уменьшение доли пациентов с оценкой 31–38 баллов и достоверный рост доли пациентов с оценкой 17–23 балла. Другими словами, пациенты на момент повторного осмотра достоверно чаще относились к подгруппе меньшей тяжести по TRIPS, чем при первом осмотре (табл. 7).

При анализе потребности в коррекции интенсивной терапии на этапе предтранспортировки выявлены достоверные различия между данными первого и второго осмотров. Среднее количество корректирующих действий на одного пациента при первом осмотре составило 1,33 (95 % ДИ 0,77), при втором осмотре — 0,5 (95 % ДИ 0,62),  $p = 0,003$ . При осуществлении первой попытки эвакуации пациенты достоверно чаще требовали назначения или коррекции дозы катехоламинов, переинтубации трахеи и выполнения гемотрансфузии, что свидетельствует о неадекватности интенсивной терапии, проводимой до момента первого осмотра реаниматологом транспортной бригады, и необходимость ее коррекции (табл. 8). При этом длительность предтранспортировки при первом и повторном осмотре достоверно не отличалась, 60 [60–90] и 60 [60–60] мин при первом и втором осмотре соответственно,  $p = 0,357$ .

## ОБСУЖДЕНИЕ

В доступной литературе отсутствуют сведения о возможности последующей эвакуации пациентов, признанных нетранспортабельными по результату первого осмотра. Закономерным является тот факт, что более 75 % пациентов в исследуемой выборке недоношенные новорожденные, 50 % из них родились в сроке гестации менее 29 нед. Недоношенность, незрелость органов и систем

обуславливает дополнительную потребность в интенсивной терапии, более высокую заболеваемость и смертность [10]. Для недоношенных новорожденных характерны специфические патологические состояния и осложнения (внутрижелудочковые кровоизлияния, некротизирующий энтероколит, бронхолегочная дисплазия), несвойственные доношенным детям, требующие длительной интенсивной терапии и нередко приводящие к летальному исходу и значительному ограничению функционирования [11]. Этот факт подтверждает необходимость маршрутизации таких пациентов в учреждения, возможности которых обеспечивают весь требуемый объем терапии, как пренатально, так и постнатально [6, 12–14].

Проведение высокочастотной ИВЛ при осуществлении межгоспитальной эвакуации технически возможно. Доступность такой техники позволяет протезировать респираторную функцию пациентам, находящимся на ВЧИВЛ в исходном учреждении. При этом используются аппараты ИВЛ, обеспечивающие высокочастотную струйную вентиляцию (англ. high frequency jet ventilation — HFJV), или высокочастотные аппараты с прерывателем потока. Национальные рекомендации в основном не предполагают обязательного оснащения этим оборудованием всех транспортных бригад [15–16]. В то же время J.P. Kinsella и соавт. [17] продемонстрировали, что ингаляция оксида азота более эффективна при высокочастотной вентиляции. У новорожденных с тяжелой дыхательной недостаточностью переход с ВЧИВЛ на традиционную вентиляцию сопряжен дерекрутированием легких, формированием ателектазов и возможным прогрессированием дыхательной недостаточности. В работе E.S. Mainali и соавт. [18] показано, что применение HFJV ассоциировано со значимым улучшением вентиляции. При этом в группе ВЧИВЛ наблюдалось увеличение частоты пневмотораксов до эвакуации и после нее. Это может указывать на наличие сдвига в исследуемой авторами выборке: на данный вид поддержки переводили пациентов в связи с синдромом

утечки воздуха или более тяжелыми дыхательными нарушениями. В литературе также имеются указания на успешный опыт применения ВЧИВЛ в дороге (96 %) при отсутствии осложнений на всех этапах и необходимость полноценного мониторинга при проведении ВЧИВЛ в дороге, в частности контроль кислотно-основного состояния, поскольку существуют риски гипервентиляции [19, 20]. Наблюдаемое в нашем исследовании достоверное перераспределение пациентов с ВЧИВЛ на традиционную вентиляцию демонстрирует попытку адаптировать пациентов к тому варианту респираторной поддержки, который может быть обеспечен транспортной бригадой, то есть к традиционной вентиляции. При этом параметры респираторной поддержки и расчетные коэффициенты (среднее давление в дыхательных путях, индекс оксигенации,  $SpO_2/FiO_2$ ), отражающие тяжесть дыхательных нарушений и «жесткость» вентиляции, не имеют достоверных различий между первым и вторым осмотром.

Потребность в проведении инфузии катехоламинов, свидетельствующая о нестабильности гемодинамики, — важный аргумент при оценке возможности транспортировать пациента. При этом проведение инфузии катехоламинов в дороге возможно, однако сопряжено с дополнительным риском осложнений [21, 22]. В исследуемой выборке мы наблюдаем достоверный рост доли пациентов, получающих инфузию адреналина. При этом отсутствие различий по регистрируемым параметрам макрогомодинамики указывает на сопоставимость степени гемодинамических нарушений при первом и повторном осмотре.

Основной акцент в публикациях, посвященных оценке предикторных свойств угрозомерических шкал, традиционно делается на прогнозирование летального исхода или развитие тех или иных осложнений. S.K. Lee и соавт. [23], предложившие шкалу TRIPS, указывают, что наблюдаемая семисуточная смертность при оценке менее 8 баллов составляет всего 0,7 %, при значении 8–16 баллов — 3,1 %, при 17–23 — 5,4 %, при 24–30 — 15 %, при 31–38 — 17,6 %, при значении 39 баллов и более — 26,7 %. Несмотря на отсутствие достоверных различий в оценках по угрозомерическим шкалам между первым и вторым осмотром, в исследуемой выборке наблюдается «перераспределение» пациентов из подгруппы 31–38 баллов в подгруппу 17–23 балла, что указывает на возможное ожидаемое снижение смертности. Следует подчеркнуть, что шкала TRIPS оказалась единственной из трех исследуемых угрозомерических инструментов, продемонстрировавшей достоверное перераспределение между подгруппами, что, возможно, подтверждает ее большую клиническую ценность.

Публикации, посвященные объему предтранспортировки, немногочисленны. A.A. Chakkarani и соавт. [24] при анализе данных 3350 случаев трансфера новорожденных определили три наиболее часто выполняемые процедуры: катетеризация периферической вены, забор

газов артериальной крови и интубация трахеи. При этом 63,49 % детей было выполнено одно вмешательство, 25,22 % — два, в 11,29 % случаев — более двух. Общее количество вмешательств составило 0,99 на одного пациента, что меньше наблюдаемого в нашем исследовании при первом осмотре, но вдвое больше, чем при втором. Частота процедур варьировала в разных подгруппах гестационного возраста. Анализ логистической регрессии показал, что более инвазивные процедуры и большее количество вмешательств были связаны с более длительной подготовкой к эвакуации. Однако полноценное сопоставление этих результатов с полученными нами данными затруднительно, поскольку наблюдается значительное различие структуры исследуемых выборок. В работе A.A. Chakkarani и соавт. [24] средняя масса при рождении ( $\pm SD$ ) составила 2,722 ( $\pm 1,005$ ) г, доля пациентов со сроком гестации менее 29 нед. — 10,87 %. В подгруппе детей с гестационным возрастом менее 29 нед. в их исследовании количество вмешательств на одного пациента вдвое превышает среднее по выборке и составляет 1,99. В нашей выборке медиана массы составила 1125 [740–3240] г, доля пациентов со сроком гестации менее 29 нед. — более 50 %. Наблюдаемое в нашем исследовании количество манипуляций транспортной бригады, направленных на стабилизацию состояния и подготовку к эвакуации, достоверно уменьшается при повторном осмотре. Большая потребность в коррекции интенсивной терапии свидетельствует о неадекватности терапии, проводимой до первого приезда транспортной бригады, что и становится основанием для принятия решения о нетранспортабельности пациента. При этом литературные данные подтверждают, что адекватная стабилизация и коррекция интенсивной терапии в обратившейся медицинской организации снижает риск нежелательных явлений во время эвакуации, а недостаточная подготовка увеличивает потребность коррекции интенсивной терапии в дороге [25, 26].

## ВЫВОДЫ

1. Пациенты, признанные нетранспортабельными при первом осмотре, на момент повторного осмотра достоверно реже требовали проведения ВЧИВЛ, введения добутамина и достоверно чаще получали инфузию адреналина и простогландинов.

2. При первом осмотре пациенты достоверно чаще в сравнении с повторным осмотром требовали коррекции дозы катехоламином, в переинтубации трахеи и переливания компонентов и препаратов крови

3. Необходимость в дополнительных корректирующих действиях при первом осмотре транспортной бригадой может указывать на неадекватность проводимой до ее прибытия интенсивной терапии, что препятствует принятию решения об эвакуации пациента.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределен следующим образом: О.П. Ковтун — концепция и дизайн исследования; Н.С. Давыдова — дизайн исследования, анализ полученных данных, написание текста; Р.Ф. Мухаметшин — концепция и дизайн исследования, набор материала, статистическая обработка, анализ результатов исследования, написание текста; А.А. Курганский — дизайн исследования, статистическая обработка, анализ результатов исследования.

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

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

## ADDITIONAL INFORMATION

**Author contribution.** Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. The largest contribution is distributed as follows: O.P. Kovtun — study concept and design; N.S. Davydova — study design, analysis of the received data, writing the text; R.F. Mukhametshin — study concept and design, collection and processing of materials, statistics, analysis of the received data, writing the text; A.A. Kurganski — study design, statistics, analysis of the received data.

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

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Tomé T., Guimarães H., Bettencourt A., et al. Neonatal morbidity in very low birth weight in Europe: The Portuguese experience // *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2009. Vol. 22. Suppl 3. P. 85–87. DOI: 10.1080/14767050903199288
- Veit-Sauca B., Boulahtouf H., Mariette J.B., et al. La régionalisation des soins en périnatalité permet d'améliorer le pronostic néonatal des grands prématurés nés en région Languedoc-Roussillon et nécessite une actualisation des informations fournies aux professionnels // *Arch Pediatr.* 2008. Vol. 15, No. 6. P. 1042–1048. (In French.) DOI: 10.1016/j.arcped.2008.02.011
- Alleman B.W., Bell E.F., Li L., et al; Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. Individual and center-level factors affecting mortality among extremely low birth weight infants // *Pediatrics.* 2013. Vol. 132, No. 1. P. e175–184. DOI: 10.1542/peds.2012-3707
- Lasswell S.M., Barfield W.D., Rochat R.W., et al. Perinatal regionalization for very low-birth-weight and very preterm infants: a meta-analysis // *JAMA.* 2010. Vol. 304, No. 9. P. 992–1000. DOI: 10.1001/jama.2010.1226
- Hossain S., Shah P.S., Ye X.Y., et al. Outborns or Inborns: Where Are the Differences? A Comparison Study of Very Preterm Neonatal Intensive Care Unit Infants Cared for in Australia and New Zealand and in Canada // *Neonatology.* 2016. Vol. 109, No. 1. P. 76–84. DOI: 10.1159/000441272
- Hentschel R., Guenther K., Vach W., et al. Risk-adjusted mortality of VLBW infants in high-volume versus low-volume NICUs // *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2019. Vol. 104, No. 4. P. F390–F395. DOI: 10.1136/archdischild-2018-314956
- Goldsmith G., Rabasa C., Rodríguez S., et al. Risk factors associated to clinical deterioration during the transport of sick newborn infants // *Arch Argent Pediatr.* 2012. Vol. 110, No. 4. P. 304–309. DOI: 10.5546/aap.2012.304
- Helenius K., Longford N., Lehtonen L., et al. Association of early postnatal transfer and birth outside a tertiary hospital with mortality and severe brain injury in extremely preterm infants: observational cohort study with propensity score matching // *BMJ.* 2019. Vol. 367. P. l5678. DOI: 10.1136/bmj.l5678
- Шмаков А.Н., Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., и др. Оказание реанимационной помощи детям, нуждающимся в межгоспитальной транспортировке (проект клинических рекомендаций) // *Альманах клинической медицины.* 2018. Т. 46, № 2. С. 94–108. DOI: 10.18786/2072-0505-2018-46-2-94-108
- Barfield W.D. Public Health Implications of Very Preterm Birth // *Clin Perinatol.* 2018. Vol. 45, No. 3. P. 565–577. DOI: 10.1016/j.clp.2018.05.007
- Harrison M.S., Goldenberg R.L. Global burden of prematurity // *Semin Fetal Neonatal Med.* 2016. Vol. 21, No. 2. P. 74–79. DOI: 10.1016/j.siny.2015.12.007
- Bartels D.B., Wypij D., Wenzlaff P., et al. Hospital volume and neonatal mortality among very low birth weight infants // *Pediatrics.* 2006. Vol. 117, No. 6. P. 2206–2214. DOI: 10.1542/peds.2005-1624
- Phibbs C.S., Baker L.C., Caughey A.B., et al. Level and volume of neonatal intensive care and mortality in very-low-birth-weight infants // *N Engl J Med.* 2007. Vol. 356, No. 21. P. 2165–2175. DOI: 10.1056/NEJMsa065029
- Obladen M. Minimum patient volume in care for very low birth-weight infants: a review of the literature // *Z Geburtshilfe Neonatol.* 2007. Vol. 211, No. 3. P. 110–117. DOI: 10.1055/s-2007-960745
- American Academy of Pediatrics, Section on transport medicine. Guidelines for air and ground transport of neonatal and pediatric patients. 4<sup>th</sup> ed. R.M. Insoft, editor-in-chief, H.P. Schwartz, associate editor. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2015. 488 p.
- Narli N., Kirimi E., Uslu S. Turkish Neonatal Society guideline on the safe transport of newborn // *Turk Pediatri Ars.* 2018. Vol. 53, Suppl 1. P. S18–S31. DOI: 10.5152/TurkPediatriArs.2018.01804
- Kinsella J.P., Truog W.E., Walsh W.F., et al. Randomized multicenter trial of inhaled nitric oxide and high-frequency oscillatory ventilation in severe persistent pulmonary hypertension of the newborn // *J Pediatr.* 1997. Vol. 131, No. 1 Pt. 1. P. 55–62.
- Mainali E.S., Greene C., Rozycki H.J., et al. Safety and efficacy of high-frequency jet ventilation in neonatal transport // *J Perinatol.* 2007. Vol. 27, No. 10. P. 609–613. DOI: 10.1038/sj.jp.7211799
- Goldsmith J.P., Karotkin E.H., Keszler M., et al. Assisted Ventilation of the Neonate. 6<sup>th</sup> Edition. Philadelphia, PA: Elsevier, 2017. P. 211–228.

20. Honey G., Bleak T., Karp T., et al. Use of the Duotron Transporter high frequency ventilator during neonatal transport // *Neonatal Netw.* 2007. Vol. 26, No. 3. P. 167–174. DOI: 10.1891/0730-0832.26.3.167

21. Kumar P.P., Kumar C.D., Shaik F., et al. Transported neonates by a specialist team — how STABLE are they // *Indian J Pediatr.* 2011. Vol. 78, No. 7. P. 860–862. DOI: 10.1007/s12098-010-0362-0

22. Leung K.K.Y., Lee S.L., Wong M.S.R., et al. Clinical outcomes of critically ill infants requiring interhospital transport to a paediatric tertiary centre in Hong Kong // *Pediatr Respirol Crit Care Med.* 2019. Vol. 3, No. 2. P. 28–35. DOI: 10.4103/prcm.prcm\_6\_19

23. Lee S.K., Zupancic J.A., Pendray M., et al; Canadian Neonatal Network. Transport risk index of physiologic stability: a practical

system for assessing infant transport care // *J Pediatr.* 2001. Vol. 139, No. 2. P. 220–226. DOI: 10.1067/mpd.2001.115576 2017

24. Chakkarapani A.A., Whyte H.E., Massé E., et al; Canadian Neonatal Transport Network. Procedural Interventions and Stabilization Times During Interfacility Neonatal Transport // *Air Med J.* 2020. Vol. 39, No. 4. P. 276–282. DOI: 10.1016/j.amj.2020.04.007

25. Musialik-Swietlińska E., Bober K., Swietliński J., et al. Ocena jakości przygotowania chorego noworodka w macierzystym oddziale noworodkowym do transportu miedzy szpitalnego // *Med Wieku Rozwoj.* 2011. Vol. 15, No. 1. P. 84–90.

26. Xu X.J., Li L.N., Wu W.Y. Importance of stabilization of the neonatal transport network in critically ill neonates // *J Int Med Res.* 2019. Vol. 47, No. 8. P. 3737–3744. DOI: 10.1177/0300060519853948

## REFERENCES

- Tomé T, Guimarães H, Bettencourt A, et al. Neonatal morbidity and mortality in very low birth weight in Europe: The Portuguese experience. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2009;22(Suppl 3):85–87. DOI: 10.1080/14767050903199288
- Veit-Sauca B, Boulahtouf H, Mariette JB, et al. Regionalization of perinatal care helps to reduce neonatal mortality and morbidity in very preterm infants and requires updated information for caregivers. *Arch Pediatr.* 2008;15(6):1042–1048. (In French.) DOI: 10.1016/j.arcped.2008.02.011
- Alleman BW, Bell EF, Li L, et al; Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. Individual and Center-Level Factors Affecting Mortality Among Extremely Low Birth Weight Infants. *Pediatrics.* 2013;132(1):e175–e184. DOI: 10.1542/peds.2012-3707
- Lasswell SM, Barfield WD, Rochat RW, et al. Perinatal regionalization for very low-birth-weight and very preterm infants: a meta-analysis. *JAMA.* 2010;304(9):992–1000. DOI: 10.1001/jama.2010.1226
- Hossain S, Shah PS, Ye XY, et al. Outborns or Inborns: Where Are the Differences? A Comparison Study of Very Preterm Neonatal Intensive Care Unit Infants Cared for in Australia and New Zealand and in Canada. *Neonatal.* 2016;109(1):76–84. DOI: 10.1159/000441272
- Hentschel R, Guenther K, Vach W, et al. Risk-adjusted mortality of VLBW infants in high-volume versus low-volume NICUs. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2019;104(4):F390–F395. DOI: 10.1136/archdischild-2018-314956
- Goldsmith G, Rabasa C, Rodríguez S, et al. Risk factors associated to clinical deterioration during the transport of sick newborn infants. *Arch Argent Pediatr.* 2012;110(4):304–309. DOI: 10.5546/aap.2012.304
- Helenius K, Longford N, Lehtonen L, et al. Association of early postnatal transfer and birth outside a tertiary hospital with mortality and severe brain injury in extremely preterm infants: observational cohort study with propensity score matching. *BMJ.* 2019;367:l5678. DOI: 10.1136/bmj.l5678
- Shmakov AN, Aleksandrovich YuS, Pshenishnov KV, et al. Intensive care of children who require interhospital transport (a clinical guideline draft). *Almanac of Clinical Medicine.* 2018;46(2):94–108. (In Russ.) DOI: 10.18786/2072-0505-2018-46-2-94-108
- Barfield WD. Public Health Implications of Very Preterm Birth. *Clin Perinatol.* 2018;45(3):565–577. DOI: 10.1016/j.clp.2018.05.007
- Harrison MS, Goldenberg RL. Global burden of prematurity. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2016;21(2):74–79. DOI: 10.1016/j.siny.2015.12.007
- Bartels DB, Wypij D, Wenzlaff P, et al. Hospital volume and neonatal mortality among very low birth weight infants. *Pediatrics.* 2006;117(6):2206–2214. DOI: 10.1542/peds.2005-1624
- Phibbs CS, Baker LC, Caughey AB, et al. Level and volume of neonatal intensive care and mortality in very-low-birth-weight infants. *N Engl J Med.* 2007;356(21):2165–2175. DOI: 10.1056/NEJMsa065029
- Obladen M. Minimum patient volume in care for very low birth-weight infants: a review of the literature. *Z Geburtshilfe Neonatol.* 2007;211(3):110–117. DOI: 10.1055/s-2007-960745
- American Academy of Pediatrics, Section on transport medicine. Guidelines for air and ground transport of neonatal and pediatric patients. 4<sup>th</sup> ed. R.M. Insoft, editor-in-chief, H.P. Schwartz, associate editor. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2015. 488 p.
- Narli N, Kirimi E, Uslu S. Turkish Neonatal Society guideline on the safe transport of newborn. *Turk Pediatri Ars.* 2018;53(Suppl 1):S18–S31. DOI: 10.5152/TurkPediatriArs.2018.01804
- Kinsella JP, Truog WE, Walsh WF, et al. Randomized multicenter trial of inhaled nitric oxide and high-frequency oscillatory ventilation in severe persistent pulmonary hypertension of the newborn. *J Pediatr.* 1997;131(1 Pt. 1):55–62.
- Mainali ES, Greene C, Rozycki HJ, et al. Safety and efficacy of high-frequency jet ventilation in neonatal transport. *J Perinatol.* 2007;27(10):609–613. DOI: 10.1038/sj.jp.7211799
- Goldsmith JP, Karotkin EH, Keszler M, et al. Assisted Ventilation of the Neonate. 6<sup>th</sup> Edition. Philadelphia, PA: Elsevier; 2017. P. 211–228
- Honey G, Bleak T, Karp T, et al. Use of the Duotron Transporter high frequency ventilator during neonatal transport. *Neonatal Netw.* 2007;26(3):167–174. DOI: 10.1891/0730-0832.26.3.167
- Kumar PP, Kumar CD, Shaik F, et al. Transported neonates by a specialist team — how STABLE are they. *Indian J Pediatr.* 2011;78(7):860–862. DOI: 10.1007/s12098-010-0362-0
- Leung KKY, Lee SL, Wong MSR, et al. Clinical outcomes of critically ill infants requiring interhospital transport to a paediatric tertiary centre in Hong Kong. *Pediatr Respirol Crit Care Med.* 2019;3(2):28–35. DOI: 10.4103/prcm.prcm\_6\_19
- Lee SK, Zupancic JA, Pendray M, et al; Canadian Neonatal Network. Transport risk index of physiologic stability: a practical system for assessing infant transport care. *J Pediatr.* 2001;139(2):220–226. DOI: 10.1067/mpd.2001.115576 2017
- Chakkarapani AA, Whyte HE, Massé E, et al; Canadian Neonatal Transport Network. Procedural Interventions and Stabilization Times

During Interfacility Neonatal Transport. *Air Med J.* 2020;39(4):276–282. DOI: 10.1016/j.amj.2020.04.007

**25.** Musialik-Swietlińska E, Bober K, Swietliński J, et al. Evaluation of sick neonates' medical interventions in maternity units before transport to reference centres. *Med Wieku Rozwoj.* 2011;15(1):84–90. [In Polish.]

## ОБ АВТОРАХ

**Ольга Петровна Ковтун**, д-р мед. наук, профессор, чл.-корр. РАН, ректор; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5250-7351>; eLibrary SPIN: 9919-9048; e-mail: [kovtun@usma.ru](mailto:kovtun@usma.ru)

**Надежда Степановна Давыдова**, д-р мед. наук, профессор кафедры анестезиологии, реаниматологии и токсикологии; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7842-6296>; eLibrary SPIN: 3766-8337; e-mail: [davidovaeka@mail.ru](mailto:davidovaeka@mail.ru)

**\*Рустам Фаридович Мухаметшин**, канд. мед. наук, врач – анестезиолог-реаниматолог, заведующий отделением анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии новорожденных и недоношенных детей № 2; доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии и токсикологии; адрес: Россия, 620149, Екатеринбург, ул. С. Дерябиной, д. 32; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4030-5338>; eLibrary SPIN: 4206-3303; e-mail: [rustamFM@yandex.ru](mailto:rustamFM@yandex.ru)

**Андрей Андреевич Курганский**, старший преподаватель департамента радиоэлектроники и связи ИПИТ-РТФ; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8891-4776>; eLibrary SPIN: 1177-3250; e-mail: [k-and92@mail.ru](mailto:k-and92@mail.ru)

**26.** Xu XJ, Li LN, Wu WY. Importance of stabilization of the neonatal transport network in critically ill neonates. *J Int Med Res.* 2019;47(8):3737–3744. DOI: 10.1177/0300060519853948

## AUTHORS INFO

**Olga P. Kovtun**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Correspondent Member of the Russian Academy of Sciences, Rector; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5250-7351>; eLibrary SPIN: 9919-9048; e-mail: [kovtun@usma.ru](mailto:kovtun@usma.ru)

**Nadezhda S. Davydova**, Dr. Sci. (Med.), Professor of Department of Anesthesiology, Intensive Care, Toxicology; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7842-6296>; eLibrary SPIN: 3766-8337; e-mail: [davidovaeka@mail.ru](mailto:davidovaeka@mail.ru)

**\*Rustam F. Mukhametshin**, Cand. Sci. (Med.), Head of Department of anesthesiology, resuscitation and intensive care of newborns No. 2; Assistant professor of Department of Anesthesiology, Intensive Care, Toxicology; address: 32, S. Deriabinoi st., Yekaterinburg, 620149, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4030-5338>; eLibrary SPIN: 4206-3303; e-mail: [rustamFM@yandex.ru](mailto:rustamFM@yandex.ru)

**Andrew A. Kurganski**, Senior Lecturer, Department of Radioelectronics and Telecommunications; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8891-4776>; eLibrary SPIN: 1177-3250; e-mail: [k-and92@mail.ru](mailto:k-and92@mail.ru)

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1010>

# Применение опросника PedsQL 4.0 в оценке качества жизни детей с нарушениями дефекации, оперированных по поводу врожденных пороков развития

Г.А. Королев<sup>1</sup>, Е.С. Пименова<sup>1,2</sup>, Д.А. Морозов<sup>1,2,3</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> Научно-исследовательский клинический институт педиатрии им. акад. Ю.Е. Вельтищева, Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

## Аннотация

**Актуальность.** Недержание кала значительно влияет на качество жизни детей с аноректальными мальформациями, болезнью Гиршпрунга и спинальной патологией.

**Цель** — применение опросника PedsQL 4.0 в оценке качества жизни детей с нарушениями дефекации после оперативного лечения врожденных пороков развития и оценка его эффективности.

**Материалы и методы.** Были опрошены 20 семей с детьми в возрасте от 17 мес. до 18 лет, оперированные по поводу спинно-мозговой грыжи (50 %), аноректальных пороков (35 %), болезни Гиршпрунга (15 %). Родители и пациенты были опрошены по четырем блокам опросника: «Влияние патологии ребенка на семью», «Оценка качества медицинской помощи», «Оценка качества жизни ребенка (для родителей)», «Оценка качества жизни ребенка (для детей)». Максимальным для каждого опросника был результат 100 баллов. Достоверность опросника оценивали при помощи  $\alpha$ -коэффициента Кронбаха.

**Результаты.** При оценке опросника PedsQL 4.0  $\alpha$ -коэффициент Кронбаха для блока «Влияние патологии на семью» был равен 0,963, «Оценка качества медицинской помощи» — 0,924, «Оценка качества жизни ребенка» — от 0,740 до 0,877. Удовлетворительным результатом надежности принято считать результат  $\geq 0,7$ . Таким образом, опросник PedsQL 4.0 был признан надежным для данного исследования. При анализе блока «Влияние патологии на семью» получены данные от 23,6 до 67,4 балла. Отмечена связь между взрослением ребенка и увеличением уровня качества жизни ( $p < 0,05$ ). По данным блока «Оценка качества медицинской помощи» установлена неудовлетворенность большинства родителей. Средний результат составил 75 баллов. При анализе блока «Оценка качества жизни детей (опросник для родителей)» были получены значения в диапазоне от 66,4 до 74,2 балла. С увеличением возраста ребенка родители оценивали уровень его жизни ниже. Была выявлена обратная корреляция зависимости возраста ребенка и уровня его жизни с точки зрения родителей ( $p < 0,05$ ). При анализе блока «Оценка качества жизни детей (опросник для детей)» наблюдалась обратная ситуация: с возрастом дети оценивали уровень жизни выше. Результат варьировал от 59,5 до 90 баллов.

**Заключение.** У детей с аноректальными пороками, болезнью Гиршпрунга и спинальной патологией выявлено значительное снижение качества жизни, в том числе значимое негативное влияние заболевания на уровень жизни всей семьи ребенка. Необходимы дальнейшие исследования для определения основных причин, снижающих качество жизни детей с врожденными пороками развития для разработки комплексного подхода в их реабилитации и социальной адаптации.

**Ключевые слова:** недержание кала; атрезия ануса; болезнь Гиршпрунга; спинно-мозговая грыжа; дети; опросник PedsQL; качество жизни.

## Как цитировать

Королев Г.А., Пименова Е.С., Морозов Д.А. Применение опросника PedsQL 4.0 в оценке качества жизни детей с нарушениями дефекации, оперированных по поводу врожденных пороков развития // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 2. С. 177–186. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1010>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1010>

# Application of the PedsQL 4.0 questionnaire in assessing the quality of life of children with defecation disorders after surgical treatment of congenital malformations

Grigoriy A. Korolev<sup>1</sup>, Evgeniya S. Pimenova<sup>1,2</sup>, Dmitry A. Morozov<sup>1,2,3</sup><sup>1</sup> I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia;<sup>2</sup> G.N. Speransky Children's Hospital No. 9, Moscow, Russia;<sup>3</sup> Veltishchev Scientific Research Clinical Institute of Pediatrics and Pediatric Surgery, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

## Abstract

**BACKGROUND:** Fecal incontinence significantly affects the quality of life of children with anorectal malformations, Hirschsprung's disease, and spinal pathologies.

**AIM:** This work uses the PedsQL 4.0 questionnaire to assess the quality of life of children with defecation disorders after surgical treatment of congenital malformations and evaluate its effectiveness.

**MATERIALS AND METHODS:** Interviews were conducted with 20 families in which children aged from 17 months to 18 years were operated on for spinal hernia (50%), anorectal defects (35%), and Hirschsprung disease (15%). Parents and patients were interviewed according to four blocks of the questionnaire: "The impact of pathology on the family", "Assessment of the quality of medical care", "Assessment of the quality of life of a child (for parents)", "Assessment of the quality of life of a child (for children)". The maximum score for each questionnaire was 100 points. The reliability assessment was performed using the  $\alpha$ -survey of the Cronbach coefficient.

**RESULTS:** When evaluating the PedsQL 4.0 questionnaire,  $\alpha$ -Cronbach's coefficient for the "Impact of pathology on the family" block was 0.963, "Assessment of the quality of medical care" — 0.924, "Assessment of the quality of life of a child" from 0.740 to 0.877. A reliability result of  $>0.7$  is considered satisfactory. Thus, the PedsQL 4.0 questionnaire was considered reliable for this study. When analyzing the block, "Influence of pathology on the family", data from 23.6 to 67.4 points were obtained. A relationship was noted between the growing up of the child and an increase in the level of quality of life ( $p < 0.05$ ). According to the block, "Assessment of the quality of medical care", the dissatisfaction of most parents was established. The average score was 75 points. When analyzing the block, "Assessment of the quality of life of children (questionnaire for parents)", values were obtained from 66.4 to 74.2 points. With the increase in the age of the child, parents estimated his standard of living to be lower. An inverse correlation was found between the child's age and his standard of living from the parent's point of view ( $p < 0.05$ ). When analyzing the block, "Assessment of the quality of life of children" (questionnaire for children), the opposite situation was observed: with age, children rated the standard of living higher. The result ranged from 59.5 to 90 points.

**CONCLUSIONS:** In children with anorectal defects, Hirschsprung's disease, and spinal pathologies, a significant decrease in the standard of living was revealed, including a significant negative impact of the disease on the standard of living of the entire child's family. Further research is needed to determine the leading causes that reduce the quality of life of children to develop an integrated approach to their rehabilitation and social adaptation.

**Keywords:** fecal incontinence; anal atresia; Hirschsprung disease; spinal hernia; children; PedsQL; questionnaire; the quality of life.

## To cite this article:

Korolev GA, Pimenova ES, Morozov DA. Application of the PedsQL 4.0 questionnaire in assessing the quality of life of children with defecation disorders after surgical treatment of congenital malformations. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(2):177–186. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1010>

Received: 19.10.2021

Accepted: 17.03.2022

Published: 30.06.2021

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Недержание кала значительно влияет на качество жизни не только ребенка, но и его семьи. По данным метаанализа последних лет, частота встречаемости недержания кала у детей составляет от 0,3 до 8 % в популяции, при этом до 85 % случаев обусловлены запором, задержкой стула, то есть недержание кала носит вторичный характер [1]. Нередко к стойкому нарушению дефекации и недержанию кала приводят врожденные пороки развития — аноректальные мальформации, спинальная патология, болезнь Гиршпрунга. Большинство пациентов, которым проводили хирургическую коррекцию аноректальных пороков, страдает недержанием кала. По различным данным, число пациентов, имеющих проблемы с дефекацией, составляет от 16,7 до 76,7 % [2]. При болезни Гиршпрунга, несмотря на внедренные эффективные методики хирургического лечения, число пациентов, страдающих запором после операции, составляет 53 %, недержанием кала — 18 %. [3]. В рекомендациях по лечению пациентов со спинномозговыми грыжами Американской ассоциации Spina Bifida указано, что лишь у 30 % пациентов не наблюдается недержания кала. При этом отмечено, что коррекция нарушений работы толстой кишки у детей после операции представляется одной из первостепенных задач. При пороках развития спинного мозга у пациентов утрачены чувствительная и двигательная функции дистальных отделов толстой кишки и аноректальной зоны, что чаще всего приводит к скоплению и задержке кала в толстой кишке, что, в свою очередь, при наличии анальной недостаточности неизбежно приводит к недержанию кала. Нередко задержка стула сопровождается рецидивирующей инфекцией мочевых путей, геморроем, анальными трещинами и, как следствие, значительным снижением качества жизни и сложностями социальной адаптации [4]. Согласно данным зарубежной литературы последних лет, у пациентов со спинальной патологией, болезнью Гиршпрунга и аноректальными пороками развития наблюдается значительное снижение качества жизни [5–7]. Подобные исследования в русскоязычной литературе единичны [8].

Существуют различные способы оценки качества жизни детей. Наиболее эффективным принято считать опросник PedsQL, который был представлен J.W. Varni и соавт. в 1987 г. [9]. За 35 лет опросник претерпел массу изменений и доработок. В настоящее время актуальной версией является опросник PedsQL 4.0, который включает оценку качества жизни не только ребенка, но и влияние заболевания на семью, а также оценку качества оказания медицинской помощи детям [10].

*Цель настоящей работы* — применение опросника PedsQL 4.0 в оценке качества жизни детей с нарушениями дефекации после оперативного лечения врожденных пороков развития (аноректальными мальформациями,

болезнью Гиршпрунга, спинальной патологией) и оценка его эффективности.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Основным методом определения качества жизни пациентов был выбран международный опросник PedsQL 4.0, который был ранее переведен на русский язык, адаптирован с учетом языковых и культурных особенностей [11]. Исследование было одобрено локальным этическим комитетом Детской городской клинической больницы № 9 им. Г.Н. Сперанского (протокол № 35 от 26.03.2021).

Критерии включения в исследование: возраст от 1 мес. до 18 лет, наличие аноректальной мальформации ( $n = 7$ ; 35 %), болезни Гиршпрунга ( $n = 3$ ; 15 %), спинальной патологии ( $n = 10$ , 50 %). Анатомические варианты аноректальной мальформации: ректопростатический свищ (РПС,  $n = 2$ ), ректобульбарный свищ (РБС,  $n = 2$ ), персистирующая клоака (ПК,  $n = 1$ ), промежностный свищ (ПС,  $n = 2$ ). Трех пациента (РБС —  $n = 1$ , ПС —  $n = 1$ , РПС —  $n = 1$ ) выполняли видеоассистированное низведение прямой кишки, трем пациентам (РБС —  $n = 1$ , ПК —  $n = 1$ , РПС —  $n = 1$ ) — заднесагитальную аноректопластику, одному ребенку с ПС — переднесагитальную аноректопластику. В данном исследовании участвовали трое детей с ректосигмоидной формой болезни Гиршпрунга, одному пациенту проводили операцию по Соаве – Джорджсону, двоим — операцию по Свенсону. Критерием включения также было согласие законного представителя/пациента. Критерии исключения: отказ законного представителя/пациента.

Согласно критериям включения были опрошены 20 детей в возрасте от 17 мес. до 15 лет, из них 15 мальчиков (75 %) и 5 девочек (25 %), средний возраст пациентов составил 7 лет 7 мес. (min — 1 год 5 мес., max — 15 лет). В соответствии с возрастными особенностями детей, опросники для разных возрастных групп отличаются формулировками для наилучшего восприятия пациентами. В связи с этим пациенты были распределены на 5 групп: 13–24 мес., 2–4 года, 5–7 лет, 8–12 лет, 13–18 лет (табл. 1).

**Таблица 1.** Распределение пациентов по возрастным группам

**Table 1.** Distribution of patients by age group

Возраст	Число пациентов, $n$	Доля, %
13–24 мес.	2	10
2–4 года	2	10
5–7 лет	8	40
8–12 лет	5	25
13–18 лет	3	15
Всего	20	100

Было проанализировано качество жизни 11 пациентов (55 %) с диагнозом «спинномозговая грыжа», 7 пациентов (35 %) с диагнозом «аноректальная мальформация», 2 пациентов (10 %) с болезнью Гиршпрунга. На момент исследования всем пациентам ранее была выполнена хирургическая коррекция заболевания. Были опрошены также законные представители ребенка.

Общими жалобами при госпитализации в стационар у всех пациентов были задержка стула и каломазание. Десять пациентов предъявляли жалобы на недержание мочи (50 %), у троих пациентов (30 %) наблюдался вялый парапарез нижних конечностей.

В работе использовали 4 модуля русскоязычной версии опросника PedsQL 4.0: влияние на семью, оценка качества медицинской помощи, опросник для родителей детей возрастных групп (13–24 мес., 2–4 года, 5–7 лет, 8–12 лет, 13–18 лет), опросник для детей возрастных групп (5–7 лет, 8–12 лет, 13–18 лет).

Блок «Влияние на семью» включает в себя 8 подпунктов. Количество вопросов в подпунктах: уровень физической активности — 6, эмоциональное состояние — 5, социальное взаимодействие — 4, когнитивные функции — 5, общение — 3, беспокойство — 5, повседневная деятельность — 3, семейное отношение — 5.

Блок «Оценка качества оказания медицинской помощи» состоит из 6 подпунктов, информация — 5 вопросов, вовлеченность семьи — 4, общение — 4, профессионализм — 3, эмоциональные потребности — 4, общая удовлетворенность — 3.

Блок «Оценка качества жизни для детей» — опросник, на который отвечают сами дети в возрасте от 5 до 18 лет (5–7 лет, 8–12 лет, 13–18 лет), состоит из 4 блоков:

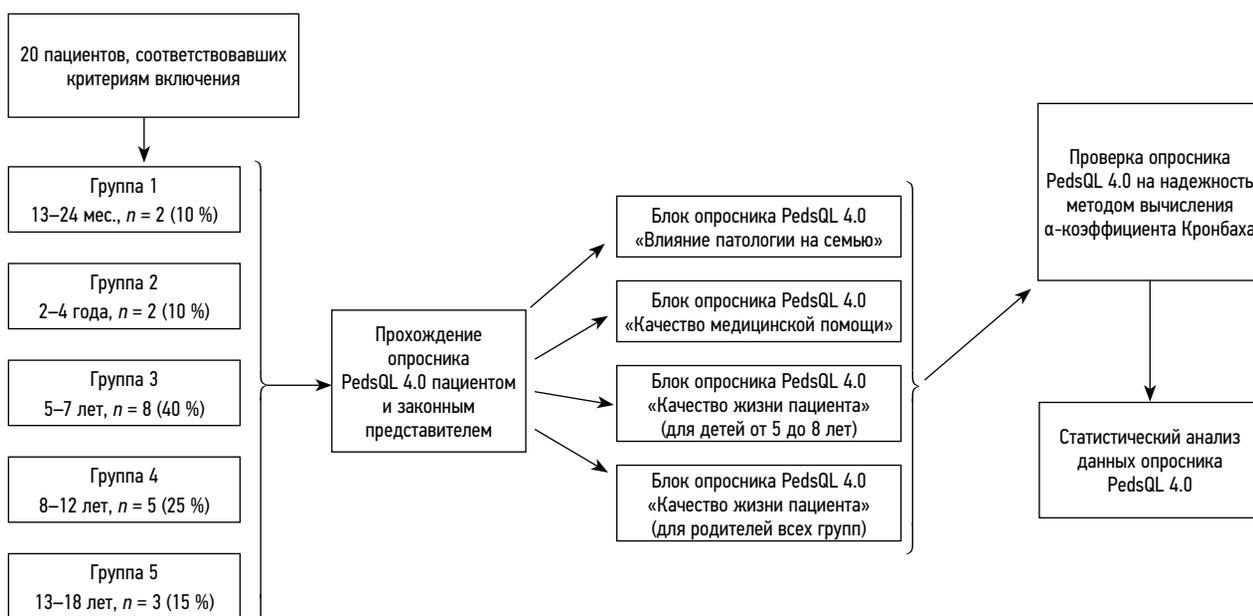
физическая активность — 5 вопросов, эмоциональное состояние — 4, общение — 3, ролевые (школа/детский сад) — 3.

Блок «Оценка качества жизни для детей» — опросник для родителей, состоит из 4 блоков: физическая активность — 5 вопросов, эмоциональное состояние — 4, общение — 3, ролевые (школа/детский сад) — 3.

Каждый опросник подразумевает варианты ответов от 0 до 4, данные ответы в последующем кодируются по следующей схеме: 0 — 100 баллов, 1 — 75, 2 — 50, 3 — 25, 4 — 0. Таким образом опросник подразумевает использование 100-бальной шкалы измерения, в которой 100 баллов отображает наивысшее качество жизни.

Каждый опросник перед анализом был подвергнут процедуре проверки на надежность (способность опросника предоставить постоянные и точные измерения). В данной работе надежность определяли методом вычисления  $\alpha$ -коэффициента Кронбаха, как наиболее распространенного способа проверки. Сравнивали разброс каждого ответа с общим разбросом всей шкалы. При значении  $\alpha$ -коэффициента Кронбаха равного 0 — тест ненадежен, при значении 1 — тест надежен, удовлетворительным результатом надежности принято считать результат  $\geq 0,7$  [12].

Для статистического анализа полученных данных использовали программы IBM SPSS Statistics 26, Microsoft Excel 2016. Для анализа полученных данных использовали непараметрические методы статистического анализа — коэффициент корреляции Спирмена и  $T$ -критерий Вилкоксона. Различия считались значимыми при  $p < 0,05$ . Дизайн исследования представлен на рис. 1.



**Рис. 1.** Дизайн исследования  
**Fig. 1.** Study design

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### Оценка надежности русскоязычной версии опросника PedsQL 4.0

Для опросника PedsQL 4.0  $\alpha$ -коэффициент Кронбаха для блоков: влияние заболевания ребенка на семью, оценка качества медицинской помощи, качество жизни ребенка (блок для родителей возрастных групп 13–24 мес., 2–4 года, 5–7 лет, 8–12 лет, 13–18 лет), качество жизни ребенка (блок для детей в возрасте 5–7 лет, 8–12 лет, 13–18 лет) представлены в табл. 2.

По данным табл. 1 результаты  $\alpha$ -коэффициента Кронбаха располагаются в интервале от 0,814 до 0,963, что соответствует удовлетворительному уровню внутреннего постоянства опросника. Таким образом, ответы пациентов однородны и могут быть использованы для дальнейшего анализа. Однако данную переменную было невозможно определить для группы пациентов 13–24 мес., 2–4 года, 13–18 лет ввиду недостаточного количества пациентов данного исследования.

### Оценка влияния на семью

Первым этапом исследования нами был проведен анализ влияния заболевания ребенка на семью. Данный блок включает в себя 8 подпунктов: физическая активность,

эмоциональное состояние, социальное взаимодействие, когнитивные функции, общение, беспокойство, повседневная деятельность, семейное отношение. Были проанализированы как отдельные группы пациентов по всему блоку, так и каждый подпункт для каждой возрастной группы в отдельности. В табл. 3 представлены данные влияния патологии ребенка на семью.

Согласно представленным данным, наиболее низкий результат отмечался у семей с детьми в возрастной группе 13–24 мес., для остальных возрастных групп количество баллов варьировало в диапазоне от 47,9 до 67,4. С возрастом ребенка негативное влияние его заболевания на семью уменьшалось. Определялась прямая слабая положительная зависимость. Коэффициент корреляции Спирмена 0,194 при  $p < 0,05$ .

Наибольшее внимания заслуживают подразделы «эмоциональное состояние» и «беспокойство», так как во всех возрастных группах данные показатели имели самое низкое значение, что может напрямую влиять на качество жизни семьи. Один из самых низких показателей — «физическая активность», который отражает влияние заболевания ребенка на физическую активность родителей. Отмечалось повышение уровня качества жизни семьи по мере взросления детей в таких показателях, как «повседневная деятельность» и «семейное отношение» к заболеванию, что вероятно связано с развитием ребенка и его адаптацией.

**Таблица 2.** Оценка достоверности опросника PedsQL 4.0 при помощи определения  $\alpha$ -коэффициента Кронбаха

**Table 2.** Evaluation of the reliability of the PedsQL 4.0 questionnaire using the  $\alpha$ -Cronbach determination

Модуль: Влияние на семью					
Родительская форма	0,963				
Модуль: Оценка качества медицинской помощи					
Родительская форма	0,924				
Модуль: Оценка качества жизни ребенка					
Форма опросника	13–24 мес.	2–4 года	5–7 лет	8–12 лет	13–18 лет
Родительская	Мало наблюдений	Мало наблюдений	0,818	0,877	Мало наблюдений
Детская	–	–	0,814	0,740	Мало наблюдений

**Таблица 3.** Среднее значение блока «Влияние на семью» для каждой возрастной группы по восьми модулям, баллы (среднее)

**Table 3.** The average value of the block “Impact on the family” for each age group for eight modules

Модуль	Возраст				
	13–24 мес.	2–4 года	5–7 лет	8–12 лет	13–18 лет
Физическая активность	35,42	60,42	68,23	62,5	56,3
Эмоциональное состояние	5	45	56,88	60,23	60
Социальное взаимодействие	56,25	56,25	62,5	60,29	64,6
Когнитивные функции	17,5	47,5	75,69	65,48	75
Общение	12,5	58,33	61,46	57,69	61,1
Беспокойство	17,5	22,5	45	56	55
Повседневная деятельность	20,83	25	57,29	60	91,2
Семейное отношение	22,5	62,5	80	87	92,5
Общий балл	23,61	47,9	63,82	64,48	67,441

## Оценка качества оказания медицинской помощи

Вторым этапом исследования был произведен анализ блока опросника «Оценка качества медицинской помощи» (табл. 4).

Согласно полученным данным профессионализм медицинского персонала оценивался достаточно высоко. Однако пункты «информация», «вовлеченность семьи» и «общение» оценены родителями низко, из чего можно сделать вывод, что основная причина неудовлетворенности — плохая информированность о заболевании и этапах лечения и реабилитации.

**Таблица 4.** Распределение результатов блока «Оценка качества медицинской помощи» по модулям

**Table 4.** Distribution of the result of the block “Assessment of the quality of medical care” by modules

Форма опросника для родителей	Баллы
Информация	72,22
Вовлеченность семьи	72,403
Общение	70,36
Профессионализм	80,83
Эмоциональная потребность	72,917
Общая удовлетворенность	86,67
Среднее значение для блока	75,00

**Таблица 5.** Среднее значение блока «Оценка качества жизни детей (блок для родителей)» для каждой возрастной группы по семи модулям

**Table 5.** The average value of the block “Assessment of the quality of life of children (block for parents)” for each age group for seven modules

Показатель	Возраст					Среднее для всех возрастных групп (от 2 до 18 лет)
	13–24 мес.	2–4 года	5–7 лет	8–12 лет	13–18 лет	
Физическая активность	72,2	100	70,63	42	61,5	64,48
Физические симптомы	76,3	–	–	–	–	–
Эмоциональное состояние	64,6	34,38	57,86	53	70,8	55,5
Общение/социальная активность	87,5	91,67	72,92	92	80,5	81,48
Детский сад/школа/социальная активность	–	–	65,63	50	61,1	59,89
Познавательная активность	79,2	–	–	–	–	–
Среднее для всего блока	74,2	76,04	66,46	56,33	68,02	68,2

**Таблица 6.** Среднее значение блока «Оценка качества жизни детей (блок для детей)» для каждой возрастной группы по пяти модулям

**Table 6.** The average value of the block “Assessment of the quality of life of children (block for children)” for each age group for five modules

Показатели	Возраст			Среднее для всех возрастных групп (от 2 до 18 лет)
	5–7 лет	8–12 лет	13–18 лет	
Физическая активность	58,6	50	83,3	60,7
Эмоциональное состояние	73,2	55	93,8	71,3
Общение/социальная активность	78,6	91,1	100	85,8
Детский сад/школа/социальная активность	61,9	51,7	86,1	64,4
Среднее значение для всего блока	67,1	59,5	90	72,2

## Оценка качества жизни детей (блок для родителей)

Третьим этапом исследования нами был произведен анализ блока «Оценка качества жизни — опросник для родителей» (табл. 5).

Согласно полученным данным, наиболее низкий уровень жизни, с точки зрения родителей, наблюдается у детей в возрастной группе от 8 до 12 лет, а наиболее высокий — у детей в возрасте 13–24 мес. На данный факт необходимо обратить особое внимание, так как по результатам первого опросника именно семьи детей младшей возрастной группы подвержены наибольшему негативному влиянию заболевания, но несмотря на это, родители оценивают качество жизни своих детей выше всех остальных.

При анализе качества жизни определяется обратная слабая корреляция снижения качества жизни со взрослением ребенка. Коэффициент корреляции Спирмена  $-0,126$  при  $p < 0,05$ .

## Оценка качества жизни детей (блок для детей)

Четвертым этапом исследования нами был проведен анализ блока «Оценка качества жизни — опросник для детей» (табл. 6). Согласно опроснику PedsQL 4.0, блок

**Таблица 7.** Сравнение результатов блоков «Оценка качества жизни детей (блок для родителей и блок для детей)» в зависимости от возрастных групп

**Table 7.** Comparison of the results of the blocks “Assessment of the quality of life of children (block for parents and block for children)” depending on age groups

Возраст	Блок для родителей	Блок для детей	T-критерий Вилкоксона	p
5–7 лет	66,46	67,1	–0,639	>0,05
8–12 лет	56,33	59,5	0,786	<0,05
13–18 лет	68,02	90	–3,343	<0,01

для детей предусмотрен для возрастных групп пациентов в возрасте от 5 до 18 лет.

Согласно полученным данным наименьший уровень жизни наблюдался у детей в возрастной группе от 8 до 12 лет, а наибольший — у детей в возрасте 13–18 лет. При анализе данного блока у всех групп пациентов отмечается значительное снижение качества жизни, кроме пациентов в возрасте от 13 до 18 лет.

При анализе качества жизни определяется прямая слабая корреляция повышения уровня качества жизни в процессе взросления ребенка. Коэффициент корреляции Спирмена 0,153,  $p < 0,05$ . Таким образом дети с возрастом оценивают качество своей жизни выше, чем их родители. Данный факт может быть связан не только с принятием заболевания и адаптацией ребенка в социальной среде, но и с негативным отношением к заболеванию и нежеланием «отличаться» от сверстников.

### Сравнение блоков «Оценка качества жизни ребенка» родителей и их детей

В заключение мы решили сравнить результаты ответов родителей и их детей. В табл. 7 представлены полученные данные.

Таким образом, во всех возрастных группах родители оценивают уровень качества своих детей ниже. Статистически значимые различия выявлены в группах детей старше 8 лет. Наибольшая разница определяется в возрастной группе пациентов 13–18 лет.

### ОБСУЖДЕНИЕ

Была проведена оценка качества жизни детей с АРМ, болезнью Гиршпрунга, спинальной патологией. В зарубежной литературе вопросам качества жизни таких детей уделяется большое внимание. Необходимо отметить, что при актуальности данной проблемы в России работы по изучению качества жизни данной категории пациентов единичны.

Опросник PedsQL 4.0 служит надежным методом для определения «Влияния патологии на семью», «Оценки качества медицинской помощи», «Оценки качества жизни детей» и может применяться у детей после оперативного лечения.

По данным А. Goyal и соавт. [13], при анализе качества жизни 62 детей с врожденными пороками развития в возрасте от 4,1 до 10,3 года при помощи опросника PedsQL средний показатель составил 83,35 балла. В 2017 г. L. Collins и соавт. [14] проанализировали качество жизни детей в возрасте от 2,3 до 10,9 года. По их данным, уровень жизни детей в возрасте от 2–4 лет составил 83,7 балла; у детей возрастной группы 5–7 лет — 82,2, у детей 8–10 лет — 70,3. А по данным N.M. Sudki и соавт. [15], уровень жизни детей в возрасте от 8 до 12 лет составил 55, физическая активность — 37,5, эмоциональное состояние — 56, социальная активность — 62,6. Данные зарубежных авторов при оценке «Уровня качества жизни детей» в большинстве исследований выше тех, которые получили мы в данной работе (56–76 баллов).

В других зарубежных работах, в которых использовали иные опросники, направленные на определение качества жизни детей с аноректальными мальформациями, болезнью Гиршпрунга, спинальной патологией отмечается значительное снижение качества всех аспектов жизни, таких как физическая активность, социальная адаптация, эмоциональное состояние. Практически все авторы сходятся во мнении, что для детей с данными заболеваниями нарушение стула является одним из ведущих факторов, снижающих качество жизни [16–18]. Проблемы с дефекацией у детей негативно влияют и на их семьи. Это подтверждается работой L. Collins и соавт. [14]. Авторы отметили, что 35 % родителей испытывают легкую или умеренную депрессию в связи с заболеванием их ребенка. В ходе прохождения опросника 63 % родителей отметили, что их тревожит нарушение функции кишечника у детей. Эти данные подтверждают полученные нами данные блока «Влияние на семью», которые в нашем исследовании варьировали от 23 до 67 баллов в разных возрастных группах. Несмотря на то что данный показатель со временем взросления ребенка увеличивался, он все равно оставался крайне низким.

Очень важным в данной работе мы считаем результаты анализа блока «Оценка удовлетворенностью медицинской помощью». Мы отметили, что большинство родителей не удовлетворены уровнем оказываемой медицинской помощи — средний результат составил 75 баллов (min 70,3, max 86,6). Полученные результаты демонстрируют, что родители не в полной мере имеют

представление о тяжести патологии их детей и о возможных прогнозах заболевания. Наши данные значительно ниже результатов, полученных коллегами из США: в исследовании М. Khalil средний результат составил 87,2 балла (min 79,8, max 92,5) [19].

В заключение мы сравнили мнение о качестве жизни родителей пациентов и самих детей. Было обнаружено, что дети оценивают качество своей жизни выше, чем их родители. Для детей в возрасте от 8 до 18 лет различия статистически значимы. Наши результаты не согласуются с исследованием М. Vazo и соавт. [20], в котором результаты были противоположны. Так, в группе пациентов 8–12 лет родители набрали 84 балла, дети — 78; в группе 13–18 лет родители — 82, дети — 78. В нашей работе в группе 8–12 лет родители набрали 56 баллов, дети — 59,5; в группе 13–18 лет родители — 68, дети — 90.

Качество жизни у детей с аноректальными пороками развития, болезнью Гиршпрунга и спинальными патологиями значительно снижено. Нарушение дефекации после операции, объединяющее эти заболевания, остается одной из ведущих причин снижения качества жизни по данным литературы. Данная группа врожденных пороков значительно влияет не только на жизнь и развитие пациентов, но и на семью в целом.

Родители детей с неудовлетворительными функциональными результатами в большинстве случаев недовольны медицинской помощью. Их беспокоит плохая информированность о заболевании своего ребенка, нехватка общения с медицинским персоналом.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, качество жизни детей актуальная проблема, заслуживающая внимания. Необходимо учитывать, что своевременное и квалифицированное хирургическое лечение не гарантирует высокий уровень жизни ребенка и его семьи. Необходимы дальнейшие исследования по выявлению основных причин сниженного качества жизни в каждой категории пациентов для успешной консервативной коррекции послеоперационных проблем, создания специальных программ реабилитации, социальной и психологической адаптации таких пациентов в обществе.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Freeman K.A., Riley A., Duke D.C., Fu R. Systematic review and meta-analysis of behavioral interventions for fecal incontinence with constipation // *J Pediatr Psychol.* 2014. Vol. 39. No. 8. P. 887–902. DOI: 10.1093/jpepsy/jsu039
2. Rigueros Springford L., Connor M.J., Jones K., et al. Prevalence of Active Long-term Problems in Patients with Anorectal Malformations: A Systematic Review // *Dis Colon Rectum.* 2016. Vol. 59. No. 6. P. 570–580. DOI: 10.1097/DCR.0000000000000576

В связи с очень малой выборкой больных с разными нозологиями необходимо указать, что результаты работы носят предварительный характер и требуют дальнейшего исследования. Оценка качества жизни пациентов с АРМ, БГ и СП на выборках с большим числом пациентов позволит в дальнейшем определить наиболее значимые причины снижения качества жизни не только детей, но и их семей.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Наибольший вклад распределен следующим образом: Г.А. Королев — сбор и обработка данных, статистический анализ, разработка концепции статьи, написание статьи; Е.С. Пименова — разработка концепции и структуры статьи, правка текста, утверждение окончательного варианта статьи; Д.А. Морозов — утверждение окончательного варианта статьи.

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

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

## ADDITIONAL INFORMATION

**Author contribution.** Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. The largest contribution is distributed as follows: G.A. Korolev — collection and processing of data, statistical analysis, development of the concept of the article, writing the article; E.S. Pimenova — development of the concept and structure of the article, editing the text, approval of the final version of the article; D.A. Morozov — approval of the final version of the article.

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

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

3. Zimmer J., Tomuschat C., Puri P. Long-term results of transanal pull-through for Hirschsprung's disease: a meta-analysis // *Pediatr Surg Int.* 2016. Vol. 32. No. 8. P. 743–749. DOI: 10.1007/s00383-016-3908-z
4. Spina Bifida Association [Internet]. Guidelines for the care of people with spina bifida 2018 [дата обращения: 10.02.2018]. Доступ по ссылке: <https://www.spinabifidaassociation.org/guidelines/>
5. Dai Y., Deng Y., Lin Y., et al. Long-term outcomes and quality of life of patients with Hirschsprung disease: a systematic review

and meta-analysis // *BMC Gastroenterol.* 2020. Vol. 20. No. 1. ID 67. DOI: 10.1186/s12876-020-01208-z

6. Feng X, Lacher M., Quitmann J., et al. Health-Related Quality of Life and Psychosocial Morbidity in Anorectal Malformation and Hirschsprung's Disease // *Eur J Pediatr Surg.* 2020. Vol. 30. No. 3. P. 279–286. DOI: 10.1055/s-0040-1713597

7. Sawin K.J., Bellin M.H. Quality of life in individuals with spina bifida: a research update // *Dev Disabil Res Rev.* 2010. Vol. 16. No. 1. P. 47–59. DOI: 10.1002/ddrr.96

8. Ким Л.А., Федоров А.К., Панин А.П. Тактика комплексного лечения детей, многократно оперированных по поводу пороков развития толстой кишки и аноректальной области // *Хирургическая практика.* 2012. № 4. С. 4–11.

9. Varni J.W., Thompson K.L., Hanson V. The Varni/Thompson Pediatric Pain Questionnaire. I. Chronic musculoskeletal pain in juvenile rheumatoid arthritis // *Pain.* 1987. Vol. 28. No. 1. P. 27–38. DOI: 10.1016/0304-3959(87)91056-6

10. Varni J.W., Seid M., Kurtin P.S. PedsQL 4.0: reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory version 4.0 generic core scales in healthy and patient populations // *Med Care.* 2001. Vol. 39. No. 8. P. 800–812. DOI: 10.1097/00005650-200108000-00006

11. Денисова Р.В., Алексеева Е.И., Альбицкий В.Ю., и др. Надежность, валидность и чувствительность русских версий опросников PedsQL Generic Core Scale и PedsQL Rheumatology Module // *Вопросы современной педиатрии.* 2009. Т. 8, № 1. С. 30–40. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2005.11.006

12. Morris J., Perez D., McNoe B. The use of quality of life data in clinical practice // *Qual Life Res.* 1998. Vol. 7. No. 1. P. 85–91. DOI: 10.1023/a:1008893007068

13. Goyal A., Williams J.M., Kenny S.E., et al. Functional outcome and quality of life in anorectal malformations // *J Pediatr Surg.* 2006.

Vol. 41. No. 2. P. 318–322. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2005.11.006

14. Collins L., Collis B., Trajanovska M., et al. Quality of life outcomes in children with Hirschsprung disease // *J Pediatr Surg.* 2017. Vol. 52. No. 12. P. 2006–2010. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2017.08.043

15. Sudki N.M., Axelsson A.B., Imam A., Wigert H. Self-perceived health among children with spina bifida in the West Bank: a cross-sectional study // *Lancet.* 2021. Vol. 398. No. 1. ID S39. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)01525-7

16. Wigander H., Nisell M., Frenckner B., et al. Quality of life and functional outcome in Swedish children with low anorectal malformations: a follow-up study // *Pediatr Surg Int.* 2019. Vol. 35. No. 5. P. 583–590. DOI: 10.1007/s00383-018-04431-8

17. Hartman E.E., Oort F.J., Aronson D.C., et al. Children with Anorectal Malformations, Hirschsprung Disease, and Their Siblings: Proxy Reports and Self-Reports // *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2015. Vol. 61. No. 6. P. 630–635. DOI: 10.1097/MPG.0000000000000855

18. Ridosh M.M., Sawin K.J., Roux G., Brei T.J. Quality of Life in Adolescents and Young Adults with and Without Spina Bifida: An Exploratory Analysis // *J Pediatr Nurs.* 2019. Vol. 49. P. 10–17. DOI: 10.1016/j.pedn.2019.08.004

19. Khalil M. Long-term health-related quality of life for patients with Hirschsprung's disease at 5 years after transanal endorectal pull-through operation // *Qual Life Res.* 2015. Vol. 24. No. 11. P. 2733–2738. DOI: 10.1007/s11136-015-1012-9

20. Bazo M., Bailez M. Health-related quality of life in children and adolescents undergoing surgery for Hirschsprung's disease and anorectal malformations // *Arch Argent Pediatr.* 2013. Vol. 111. No. 1. P. 37–44. DOI: 10.5546/aap.2013.37

## REFERENCES

- Freeman KA, Riley A, Duke DC, Fu R. Systematic review and meta-analysis of behavioral interventions for fecal incontinence with constipation. *J Pediatr Psychol.* 2014;39(8):887–902. DOI: 10.1093/jpepsy/jsu039
- Rigueros Springford L, Connor MJ, Jones K, et al. Prevalence of Active Long-term Problems in Patients with Anorectal Malformations: A Systematic Review. *Dis Colon Rectum.* 2016;59(6):570–580. DOI: 10.1097/DCR.0000000000000576
- Zimmer J, Tomuschat C, Puri P. Long-term results of transanal pull-through for Hirschsprung's disease: a meta-analysis. *Pediatr Surg Int.* 2016;32(8):743–749. DOI: 10.1007/s00383-016-3908-z
- Spina Bifida Association [Internet]. Guidelines for the care of people with spina bifida 2018 [cited: 10 Feb 2018]. Available from: <https://www.spinabifidaassociation.org/guidelines>
- Dai Y, Deng Y, Lin Y, et al. Long-term outcomes and quality of life of patients with Hirschsprung disease: a systematic review and meta-analysis. *BMC Gastroenterol.* 2020;20(1):67. DOI: 10.1186/s12876-020-01208-z
- Feng X, Lacher M, Quitmann J, et al. Health-Related Quality of Life and Psychosocial Morbidity in Anorectal Malformation and Hirschsprung's Disease. *Eur J Pediatr Surg.* 2020;30(3):279–286. DOI: 10.1055/s-0040-1713597
- Sawin KJ, Bellin MH. Quality of life in individuals with spina bifida: a research update. *Dev Disabil Res Rev.* 2010;16(1):47–59. DOI: 10.1002/ddrr.96
- Kim LA, Fedorov AK, Panin AP. Tactics of complex treatment of children who have been repeatedly operated concerning developmental anomalies of the colon and anorectal area. *Surgical practice.* 2012;(4):4–11. (In Russ.)
- Varni JW, Thompson KL, Hanson V. The Varni/Thompson Pediatric Pain Questionnaire. I. Chronic musculoskeletal pain in juvenile rheumatoid arthritis. *Pain.* 1987;28(1):27–38. DOI: 10.1016/0304-3959(87)91056-6
- Varni JW, Seid M, Kurtin PS. PedsQL 4.0: reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory version 4.0 generic core scales in healthy and patient populations. *Med Care.* 2001;39(8):800–812. DOI: 10.1097/00005650-200108000-00006
- Denisova RV, Alexeeva EI, Al'bitsky VYu, et al. Reliability, validity and sensitivity of Russian versions of PedsQL Generic Core Scale and PedsQL Rheumatology Module. *Current Pediatrics.* 2009;8(1):30–40. (In Russ.) DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2005.11.006
- Morris J, Perez D, McNoe B. The use of quality of life data in clinical practice. *Qual Life Res.* 1998;7(1):85–91. DOI: 10.1023/a:1008893007068
- Goyal A, Williams JM, Kenny SE, et al. Functional outcome and quality of life in anorectal malformations. *J Pediatr Surg.* 2006;41(2):318–322. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2005.11.006
- Collins L, Collis B, Trajanovska M, et al. Quality of life outcomes in children with Hirschsprung disease. *J Pediatr Surg.* 2017;52(12):2006–2010. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2017.08.043

- 15.** Sudki NM, Axelsson AB, Imam A, Wigert H. Self-perceived health among children with spina bifida in the West Bank: a cross-sectional study. *Lancet*. 2021;398(1):S39. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)01525-7
- 16.** Wigander H, Nisell M, Frenckner B, et al. Quality of life and functional outcome in Swedish children with low anorectal malformations: a follow-up study. *Pediatr Surg Int*. 2019;35(5):583–590. DOI: 10.1007/s00383-018-04431-8
- 17.** Hartman EE, Oort FJ, Aronson DC, et al. Children with Anorectal Malformations, Hirschsprung Disease, and Their Siblings: Proxy Reports and Self-Reports. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2015;61(6):630–635. DOI: 10.1097/MPG.0000000000000855

- 18.** Ridosh MM, Sawin KJ, Roux G, Brei TJ. Quality of Life in Adolescents and Young Adults with and Without Spina Bifida: An Exploratory Analysis. *J Pediatr Nurs*. 2019;49:10–17. DOI: 10.1016/j.pedn.2019.08.004
- 19.** Khalil M. Long-term health-related quality of life for patients with Hirschsprung's disease at 5 years after transanal endorectal pull-through operation. *Qual Life Res*. 2015;24(11):2733–2738. DOI: 10.1007/s11136-015-1012-9
- 20.** Bazo M, Bailez M. Health-related quality of life in children and adolescents undergoing surgery for Hirschsprung's disease and anorectal malformations. *Arch Argent Pediatr*. 2013;111(1):37–44. DOI: 10.5546/aap.2013.37

## ОБ АВТОРАХ

**\*Григорий Алексеевич Королев**, клинический ординатор кафедры детской хирургии и урологии-андрологии им. Л.П. Александрова; адрес: 119991, Москва, ул. Трубетцкая, д. 8, стр. 2; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5730-3684>; eLibrary SPIN: 4315-0941; e-mail: KorolevG.a@yandex.ru

**Евгения Сергеевна Пименова**, канд. мед. наук, доцент кафедры детской хирургии и урологии-андрологии им. Л.П. Александрова, врач-хирург детский; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7206-5987>; e-Library SPIN: 8694-6555; e-mail: evgeniyapimenova@list.ru

**Дмитрий Анатольевич Морозов**, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии и урологии-андрологии им. Л.П. Александрова, директор Научно-исследовательского клинического института педиатрии им. акад. Ю.Е. Вельтищева, врач-хирург детский; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1940-1395>; e-Library SPIN: 8779-8960; e-mail: damorozov@list.ru

## AUTHORS INFO

**\*Grigoriy A. Korolev**, resident, L.P. Aleksanrov Department of Pediatric Surgery and Urology andrology; address: 8, Trubetskaya st., 119991, Moscow, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5730-3684>; eLibrary SPIN: 4315-0941; e-mail: KorolevG.a@yandex.ru

**Evgeniya S. Pimenova**, MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the L.P. Aleksanrov Department of Pediatric Surgery and Urology-andrology, Pediatric Surgeon; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7206-5987>; e-Library SPIN: 8694-6555; e-mail: evgeniyapimenova@list.ru

**Dmitriy A. Morozov**, MD, Professor, Head of the L.P. Aleksanrov Department of Pediatric Surgery and Urology-andrology, Director of the Yu.E. Veltishev Scientific Research Clinical Institute of Pediatrics, Pediatric Surgeon; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1940-1395>; e-Library SPIN: 8779-8960; e-mail: damorozov@list.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1006>

Обзорная статья

# Технологии стимуляции репаративных процессов у детей с рассекающим остеохондритом коленного сустава. Обзор литературы

Е.Г. Плигина<sup>1,2</sup>, Л.Г. Керимова<sup>2</sup>, И.А. Буркин<sup>2</sup>, И.С. Ковалюнас<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Научно-исследовательский клинический институт педиатрии и детской хирургии им. акад. Ю.Е. Вельтищева Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия;

<sup>2</sup> Детская городская клиническая больница № 9 им. Г.Н. Сперанского, Москва, Россия

## Аннотация

Рассекающий остеохондрит коленного сустава, болезнь Кенига, — заболевание коленного сустава, результирующее нарушением конгруэнтности суставных поверхностей и остеоартрозом. Частота встречаемости заболевания достигает 15 % в структуре патологии коленного сустава у детей. Сравнительная эффективность различных методов лечения детей с болезнью Кенига, от консервативной терапии до ортобиологических технологий, — актуальный предмет дискуссий специалистов.

Оценена эффективность современных методов лечения детей с болезнью Кенига и установлены ведущие тенденции использования биотехнологии для дальнейших экспериментальных и клинических исследований.

Поиск литературы проведен в электронных базах PubMed, Web of Science, Scopus, MEDLINE, eLibrary, РИНЦ, Cyberleninka. Анализу подвергнуты 2300 ссылок, просмотрено 283 статьи, отобрано в обзор 90 публикаций по ортопедии и биотехнологии.

Показания к консервативному лечению у детей с болезнью Кенига в настоящее время ограничены I–II стадией процесса. Хирургические методы занимают доминирующее положение при необходимости купирования боли и стимуляции регенерации патологического очага. Однако отдаленные результаты терапии свидетельствуют о замещении зоны некроза грубоволокнистой соединительной тканью, значительно уступающей гиалиновому хрящу по биомеханическим характеристикам, что определяет высокий риск развития остеоартроза. Активно развивающееся направление ортобиологии позволяет с использованием собственных тканей пациента активировать процессы репаративной регенерации с купированием клинических проявлений и благоприятными непосредственными результатами.

В соответствии с установленными тенденциями развития регенераторной медицины, фокус внимания исследователей смещен в плоскость ортобиологических технологий, обеспечивающих высокую долю благоприятных непосредственных результатов вмешательств. Однако ограниченное количество публикаций и отсутствие отдаленных результатов терапии не соответствуют критериям доказательности эффективности технологий.

**Ключевые слова:** болезнь Кенига; рассекающий остеохондрит; коленный сустав; суставной хрящ; ортобиология; ортопедия; дети.

## Как цитировать

Плигина Е.Г., Керимова Л.Г., Буркин И.А., Ковалюнас И.С. Технологии стимуляции репаративных процессов у детей с рассекающим остеохондритом коленного сустава. Обзор литературы // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 2. С. 187–200. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1006>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1006>

Review Article

# Technologies for stimulation of the reparative processes in children with knee osteochondritis dissecans: A review

Elena G. Pligina<sup>1,2</sup>, Leila G. Kerimova<sup>2</sup>, Igor A. Burkin<sup>2</sup>, Igor S. Kovalunas<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Veltishchev Research Clinical Institute for Pediatrics and Pediatric Surgery, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia;<sup>2</sup> G.N. Speransky Children's Hospital, Moscow, Russia

## Abstract

Dissecting osteochondritis of the knee joint, Koenig's disease is a disease of the knee joint that result in articular surface and osteoarthritis congruence. The disease incidence reaches 15% in the pathological knee joint structure in children. The comparative effectiveness of various treatment methods for children with Koenig's disease, from conservative therapy to orthobiological technologies, is a topical subject of discussion among specialists.

The effectiveness of modern treatment methods for children with Koenig's disease has been evaluated and is the leading trend in the use of biotechnology for further experimental and clinical studies.

The literature search was conducted in the electronic databases of PubMed, Web of Science, Scopus, MEDLINE, eLibrary, RSCI, and Cyberleninka, whereas 2300 references were analyzed, 283 articles were viewed, and 90 publications on orthopedics and biotechnology were selected for the review.

Indications for conservative treatment in children with Koenig's disease are currently limited to stages I–II of the process. Surgical methods occupy a dominant position when pain relief and pathological focus regeneration stimulation are necessary. However, the long-term results of therapy indicate the replacement of the necrosis zone with coarse fibrous connective tissue, which is significantly inferior to hyaline cartilage in terms of biomechanical characteristics, which determines a high risk of developing osteoarthritis. The actively developing direction of orthobiology allows the use of a patient's tissues to activate the processes of reparative regeneration with the relief of clinical manifestations and favorable immediate results.

The focus of attention of researchers has shifted to the plane of orthobiological technologies following the established trends in regenerative medicine development, which provide a high proportion of favorable immediate interventional results. However, the limited number of publications and the lack of long-term results of therapy do not meet the criteria for demonstrative effectiveness of technologies.

**Keywords:** Koenig's disease; osteochondritis dissecans; knee joint; articular cartilage; orthobiology; orthopedics; children.

## To cite this article:

Pligina EG, Kerimova LG, Burkin IA, Kovalunas IS. Technologies for stimulation of the reparative processes in children with knee osteochondritis dissecans: A review. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(2):187–200. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1006>

Received: 11.10.2021

Accepted: 23.05.2022

Published: 30.06.2022

Рассекающий остеохондрит коленного сустава, болезнь Кенига, — различные названия полиэтилогичного заболевания коленного сустава, исходом которого при отсутствии своевременного и обоснованного лечения становятся нарушение конгруэнтности суставных поверхностей и ранний остеоартроз.

В генезе страдания авторы рассматривают локальный ишемический некроз субхондральной кости, хроническую микротравматизацию, нарушение процесса энхондральной оссификации, генетические факторы и расстройства [1–13].

Частота встречаемости данного заболевания в популяции, по данным различных публикаций, варьирует от 9,5 до 29,0 на 100 тыс. населения [6, 8, 13, 14]. Особую остроту проблема приобретает в детском возрасте — распространенность данной патологии составляет до 15,0 % в структуре заболеваний коленного сустава у детей. Мальчики страдают чаще девочек, при этом гендерное соотношение меняется с возрастом пациентов. Двукратное численное превосходство мальчиков в группе больных 6–11 лет возрастает до четырехкратного у детей старшего школьного возраста [2, 6, 8, 13, 15, 16].

Наиболее частая (до 85 %) локализация патологического процесса — медиальный мыщелок бедренной кости (преимущественно латеральный аспект). Поражение латерального мыщелка встречается в 17 % случаев. В 7 и 1 % наблюдений очаг располагается в надколеннике и межмыщелковой вырезке соответственно. Частота билатерального рассекающего остеохондрита по литературным данным существенно различается и варьирует в диапазоне от 2,7 до 30 % [6, 8, 9, 14, 16, 17].

Известны различные классификации болезни, основанные на данных рентгенографии, магнитно-резонансной томографии и артроскопии. Авторами широко используемой классификации, устанавливающей последовательную стадийность патологического процесса, характеризующейся очевидной тактической значимостью, являются A.L. Berndt и M. Harty [18]. В соответствии с результатами рентгенологических исследований авторы выделяют 4 стадии течения болезни, определяющие объем и содержание терапевтических мероприятий, прогнозирование осложнений и исхода патологического процесса. Выявление ограниченных участков компрессии субхондральной кости соответствует I стадии, на II стадии происходит частичное отделение остеохондрального фрагмента от ложа. Полное отделение указанного фрагмента при нахождении его в ложе описывается как III стадия процесса. Формирование свободного костно-хрящевого фрагмента характеризует IV стадию болезни.

Клинические проявления при болезни Кенига многообразны, определяются стадией патологического процесса и локализацией аваскулярного очага. Безусловно, следует учитывать возраст пациента и фактический уровень его двигательной активности, в частности занятия спортом. При этом патогномичных симптомов заболевания

нет. На ранних стадиях болезнь манифестирует болями в области сустава, поздние клинические проявления характеризуются непостоянным симптомокомплексом, включая синовит, явления «блока» сустава, ограничения объема движений, в различных сочетаниях [2, 6–9, 11, 12, 14, 16, 17].

Актуальный спектр лечебных технологий при болезни Кенига чрезвычайно широк — от физиотерапии до радикальных внутрисуставных хирургических вмешательств. Существенным ограничением перспектив широкого использования сугубо консервативной терапии, в соответствии с современными представлениями о качестве жизни пациентов и взрослых членов их семей, служит длительное исключение функциональной нагрузки на конечность и иммобилизация сустава. Хирургические технологии при лечении данной патологии направлены на активацию репаративных процессов в патологическом очаге, восстановление конгруэнтности суставной поверхности, либо купирование внутрисуставных осложнений на поздних стадиях заболевания. Спектр оперативных вмешательств представлен туннелизацией, микропереломами, ауто- или аллотрансплантацией костно-хрящевых блоков [1–7, 9, 11, 13, 14, 16, 17, 19–22]. Необходимо признать очевидную механистичность большинства представленных оперативно-технических подходов, недостаточно коррелирующих с известными этиопатогенетическими аспектами заболевания.

Терапевтическая парадигма при дегенеративно-дистрофических заболеваниях суставных поверхностей в последние годы смещена в плоскость ортобиологических технологий. Фокус внимания исследователей и клиницистов сосредоточен на внутрисуставном введении обогащенной тромбоцитами аутоплазмы (PRP, ACP), стромально-васкулярной фракции жировой ткани (SVF), концентрата костного мозга (BMAC), а также комбинации традиционного оперативного и биологического способов лечения. Иллюстрацией данного подхода является технология матрикс-индуцированного хондрогенеза [23–39]. Особую актуальность данные технологии приобретают в детском и подростковом возрасте, учитывая высокий потенциал репаративной регенерации у этой возрастной категории пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями коленного сустава.

Необходимо учитывать, что объективная сравнительная оценка эффективности различных терапевтических подходов существенно ограничена отсутствием данных многоцентровых исследований, информативных технологий прогнозирования течения и исходов патологического процесса, базирующихся на анализе отдаленных результатов лечения.

Таким образом, актуальность проблемы лечения пациентов с болезнью Кенига в детском возрасте определяется высокой частотой распространенности патологии в популяции, тяжестью медицинских и социальных последствий заболевания, определяющих ограничения

жизнедеятельности, необходимость повторных оперативных вмешательств, включая эндопротезирование, а также отсутствием когортной информации об эффективности и безопасности различных терапевтических технологий должного уровня доказательности.

*Цель исследования* — оценить эффективность современных методов лечения детей с болезнью Кенига и установить ведущие тенденции использования биотехнологии для дальнейших экспериментальных и клинических исследований.

Поиск литературы проведен в электронных базах данных PubMed, Web of Science, Scopus, MEDLINE, eLibrary, РИНЦ, Cyberleninka, Центральная научная медицинская библиотека (Сеченовский Университет), по библиографии ключевых статей. Критерии включения: систематические обзоры, метаанализы, мультицентровые исследования, контролируемые и неконтролируемые когортные исследования детей с рассекающим остеохондритом коленного сустава. Поиск проводили на двух языках (русском и английском) по ключевым словам. Всего проанализировано 2300 ссылок, просмотрено 283 статьи, отобрано в обзор 90 публикаций по ортопедии, биотехнологии.

Актуальные лечебные технологии при болезни Кенига детерминируются, прежде всего, возрастом больных и стадией развития патологического процесса, а также предшествующей социальной и физической активностью детей, предпочтениями пациентов и их родителей, либо иных законных представителей интересов ребенка.

**Консервативное лечение**, применяющееся на I и II стадиях заболевания, в настоящее время имеет ограниченное применение в детском возрасте, так как связано с длительной иммобилизацией сустава, ограничением двигательной активности, невозможностью реализации социальных функций в соответствии с возрастом больного, его культурной, спортивной и профессиональной ориентацией. Необходимо учитывать высокую частоту встречаемости болезни у детей, вовлеченных в спорт высоких достижений [6, 8, 13–15, 40, 41].

Были найдены публикации об эффективном применении электростимуляции в комплексном лечении детей с рассекающим остеохондритом. При этом эффективность технологии авторы оценивали в пределах 50–60 % клинических наблюдений [8, 28].

**Хирургические методы лечения** при рассекающем остеохондрите коленного сустава в настоящее время разделяются на паллиативные, репаративные и восстановительные (реконструктивные) [17]. Не претендуя на ревизию терминов, а тем более совершенствование представленной классификации, авторы настоящего обзора считают необходимым указать, что дефиниция «паллиативная медицинская помощь» в нормативных документах используется в контексте системы мероприятий, направленных на улучшение качества жизни пациентов с неизлечимыми, тяжело протекающими, угрожающими жизни заболеваниями. По нашему мнению, представленный

перечень лечебных технологий следует дополнить обобщенным понятием «ортобиология».

К паллиативным методам авторы публикации относят удаление свободного костно-хрящевого фрагмента, лаваж сустава и дебридмент. Данный способ лечения обеспечивает быстрое купирование симптомов заболевания в виде «блока» сустава, болей и синовита (гемартроза) [7–9, 16, 17], однако отдаленные результаты (обследование в среднем через 7 лет) свидетельствуют о развитии очевидных признаков остеоартроза более чем в 75 % случаев [13, 16].

Репаративные методики хирургического лечения пациентов с болезнью Кенига направлены на активацию регенеративных процессов путем заполнения патологического очага фибриновым сгустком, содержащим мезенхимальные полипотентные клетки костного мозга и многочисленные факторы роста. В аналитическом обзоре литературы T.O. Clanton и J.C. DeLee [42], посвященном истории, патофизиологии и концепции лечения пациентов с рассекающим остеохондритом, цитированы публикации с 1955 г., где описаны технологии трепанации, абразии и спонгиозации кости. Отмечена перспективная роль туннелизации патологического очага при выполнении артроскопии.

Многие авторы акцентируют значение репозиции и рефиксации костно-хрящевого фрагмента после туннелизации. Впервые в англоязычной литературе данная методика описана I.S. Smillie в 1955 г. [43]. В качестве фиксатора отделившегося фрагмента автор использовал костный трансплантат из большеберцовой кости. Хорошие и отличные результаты лечения более чем в 70 % клинических наблюдений описаны в работах N.R. Greville [44], D.J. Scott и C.A. Stevenson [45] и других авторов. F.A.A. Van Der Weyer в 1964 г. представил положительный опыт лечения при рассекающем остеохондрите мыщелка бедренной кости с помощью внесуставной резекции патологического очага, исключая повреждение суставного хряща, и аутопластики губчатой костью. В случаях полностью отделившегося и смещенного в полость сустава секвестра дефект заполняли аутокостью, а фиксацию со стороны суставной поверхности осуществляли свободным лоскутом надкостницы большеберцовой кости [46]. Неудовлетворенность результатами рефиксации костно-хрящевого фрагмента высказывал A. Trillat в 1968 г., аргументируя позицию тремя факторами: (1) костная ткань зачастую отсутствует в отделенном фрагменте; (2) подлежащая кость может быть некротизирована; (3) при наличии костной ткани в патологическом очаге, последняя может быть фрагментирована, что формирует риск несостоятельности фиксации. Автор отмечает, что с 1958 г. использует методику Pridie — насверливание хряща и кости в месте локализации процесса, что в отечественной литературе именуется туннелизацией [47].

Используемый, в том числе в отечественной литературе, термин «насверливание» является безусловно





В последние годы получило развитие применение концентрата аспирата костного мозга в сфере регенеративной медицины. Репаративные возможности данного ауто субстрата также связаны с наличием в нем мезенхимальных стромальных (стволовых) клеток. Эффективность его применения в комбинации с биологическими мембранами при лечении рассекающего остеохондрита составляет 72–80 % клинических наблюдений. Данное направление ортобиологии является новым и, по суждению ряда авторов, наиболее перспективным в лечении очагов хондроостеонекроза. Несомненно, что столь высокая оценка эффективности данной технологии базируется на непосредственных результатах терапии, учитывая ограниченную во времени длительность ее реализации [35, 79–90].

Эффективность лечения пациентов с рассекающим остеохондритом суставных поверхностей коленного сустава оценивали по данным магнитно-резонансного томографического исследования — регистрировали признаки репаративной регенерации в виде уменьшения перифокального отека, уплотнения и склерозирования костной ткани и улучшения структуры хряща [14, 23, 56]. Кроме того, фиксировалось восстановление внутрисуставной среды в виде существенного снижения индикаторов воспалительного процесса, и как следствие — устранение болевого синдрома [81].

Правовой основой использования аутологичных биологических продуктов в клинической практике служит Федеральный закон от 23 июня 2016 г. № 180-ФЗ «О биомедицинских клеточных продуктах»<sup>1</sup>.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Отсутствие многоцентровых исследований по проблеме лечения болезни Кенига, по-видимому, связано с полиморфизмом патологии, что определяет объективную сложность формирования однородных групп клинических наблюдений, обеспечивая репрезентативность выборки при реализации когортных исследований. Необходимо учитывать, что современный статус медицины в части объективизации эффективности терапии определен форматом 4«П»: персонализированной (индивидуальный подход к каждому пациенту), предикционной (создание вероятностного прогноза здоровья), превентивной (предотвращение появления или прогрессирования заболеваний), партисипативной (мотивированное участие пациента, а в педиатрической практике членов его семьи, иных законных представителей интересов пациента). Данная концепция иллюстрирует сложность многофакторного анализа при сравнительной оценке эффективности и безопасности различных технологий лечения.

<sup>1</sup> Федеральный закон от 23 июня 2016 г. № 180-ФЗ «О биомедицинских клеточных продуктах». Режим доступа: <https://minzdrav.gov.ru/ministry/61/23/stranitsa-967/federalnyy-zakon-ot-23-iyunya-2016-g-180-fz-o-biomeditsinskih-kletochnyh-produktah#>

Содержание существующих национальных клинических рекомендаций «Рассекающий остеохондрит коленного сустава (M93.2)», утвержденных на Всероссийской конференции «Вреденовские чтения» 27.09.2013 [90] не носят регламентирующего характера и, безусловно, требуют пересмотра и новой редакции.

Очевидна необходимость разработки нормативных документов по диагностике и лечению детей с данным видом патологии. Неотложность данного подхода определяется не только нормативно-правовой необходимостью стандартизации лечебных технологий, но также клинической целесообразностью преодоления различий, определяемых особенностями финансового и материально-технического обеспечения отдельных медицинских организаций, либо предпочтениями конкретных руководителей, представляемых в формате так называемых установок клиники. Однако результаты обзора тематических публикаций убеждают, что к настоящему времени отсутствуют объективные предпосылки для обоснованного утверждения «операций выбора» детерминированных возрастом пациентов и стадией патологического процесса.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, несомненно, что решения, предложенные для восстановления суставных поверхностей при рассекающем остеохондрите коленного сустава, в настоящее время не однозначны. Биомеханические характеристики регенератов независимо от реализованных видов операций в отдаленном периоде наблюдений имеют значительный дефицит. Очевидна перспектива получившего в два последних десятилетия широкое развитие направления ортобиологии. Однако существующие в отечественной и англоязычной литературе исследования немногочисленны и имеют 4–5-й уровень доказательности при отсутствии отдаленных результатов. Таким образом, приоритетом является организация многоцентровых исследований, что позволит в сжатые сроки сформировать консолидированную позицию травматологов-ортопедов педиатрического профиля в виде клинических рекомендаций.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Наибольший вклад распределен следующим образом: Е.Г. Плигина — разработка концепции статьи, сбор и отработка данных, написание текста статьи; Л.Г. Керимова — сбор и отработка данных, редактирование текста; И.А. Буркин — сбор и отработка данных; И.С. Ковалюнас — сбор и отработка данных, редактирование текста.

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

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

## ADDITIONAL INFORMATION

**Author contribution.** Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. The largest contribution is

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Брянская А.И., Баиндурашвили А.Г., Архипов А.А., и др. Артроскопическое лечение заболеваний коленного сустава у детей // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2014. Т. 2, № 3. С. 18–23. DOI: 10.17816/PTORS2318-23
2. Jones M.H., Williams A.M. Osteochondritis dissecans of the knee: a practical guide for surgeons // Bone Joint J. 2016. Vol. 98-B, No. 6. P. 723–729. DOI: 10.1302/0301-620X.98B6.36816
3. Yellin J.L., Gans I., Carey J.L., et al. The Surgical Management of Osteochondritis Dissecans of the Knee in the Skeletally Immature: A Survey of the Pediatric Orthopaedic Society of North America (POSNA) Membership // J Pediatr Orthop. 2017. Vol. 37, No. 7. P. 491–499. DOI: 10.1097/BPO.0000000000000696
4. Heyworth B.E., Edmonds E.W., Murnaghan M.L., et al. Drilling techniques for osteochondritis dissecans // Clin Sports Med. 2014. Vol. 33, No. 2. P. 305–312. DOI: 10.1016/j.csm.2013.11.007
5. Nissen C.W., Albright J.C., Anderson C.N., et al. Descriptive Epidemiology from the Research in Osteochondritis Dissecans of the Knee (ROCK) Prospective Cohort // Am J Sports Med. 2022;50(1):118–1127. DOI: 10.1177/03635465211057103
6. Cruz A.I. Jr., Shea K.G., Ganley T.J. Pediatric Knee Osteochondritis Dissecans Lesions // Orthop Clin North Am. 2016. Vol. 47, No. 4. P. 763–775. DOI: 10.1016/j.oocl.2016.05.001.
7. Mestriner L.A. osteochondritis dissecans of the knee: diagnosis and treatment // Rev Bras Ortop. 2015. Vol. 47, No. 5. P. 553–562. DOI: 10.1016/S2255-4971(15)30003-3
8. Bruns J., Werner M., Habermann C. Osteochondritis Dissecans: Etiology, Pathology, and Imaging with a Special Focus on the Knee Joint // Cartilage. 2018. Vol. 9, No. 4. P. 346–362. DOI: 10.1177/1947603517715736
9. Zanon G., Di Vico G., Marullo M. Osteochondritis dissecans of the knee // Joints. 2014. Vol. 2, No. 1. P. 29–36.
10. Pei M., Li J.T., Shoukry M., Zhang Y. A review of decellularized stem cell matrix: a novel cell expansion system for cartilage tissue engineering // Eur Cell Mater. 2011. Vol. 22. P. 333–343; discussion 343. DOI: 10.22203/ecm.v022a25
11. Bauer K.L. Osteochondral Injuries of the Knee in Pediatric Patients // J Knee Surg. 2018. Vol. 31, No. 5. P. 382–391. DOI: 10.1055/s-0038-1625956
12. Wall E., Von Stein D. Juvenile osteochondritis dissecans // Orthop Clin North Am. 2003. Vol. 34, No. 3. P. 341–353. DOI: 10.1016/s0030-5898(03)00038-5
13. Masquijo J., Kothari A. Juvenile osteochondritis dissecans (JOCD) of the knee: current concepts review // EFORT Open Rev. 2019. Vol. 4, No. 5. P. 201–212. DOI: 10.1302/2058-5241.4.180079
14. Kocher M.S., Tucker R., Ganley T.J., Flynn J.M. Management of osteochondritis dissecans of the knee: current concepts re-

distributed as follows: E.G. Pligina — development of the concept of the article, collection and processing of data, writing the article; L.G. Kerimova — data collection and processing, text editing; I.A. Burkin — data collection and processing; I.S. Kovalyunas — data collection and processing, text editing.

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

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

- view // Am J Sports Med. 2006. Vol. 34, No. 7. P. 1181–1191. DOI: 10.1177/0363546506290127
15. Сергеев С.В., Акинфиев А.В., Петров А.Г., и др. Результаты хирургического лечения рассекающего остеохондрита коленного сустава у детей и подростков // Вестник Чувашского университета, 2012. № 3. С. 481–485.
16. Баиндурашвили А.Г., Сергеев С.В., Москаленко А.В., Поздеева Н.А. Результаты раннего хирургического лечения рассекающего остеохондрита коленного сустава у детей // Педиатр. 2013. Т. 4, № 3. С. 65–69. DOI: 10.17816/PED4365-69
17. Winthrop Z., Pinkowsky G., Hennrikus W. Surgical treatment for osteochondritis dissecans of the knee // Curr Rev Musculoskelet Med. 2015. Vol. 8, No. 4. P. 467–475. DOI: 10.1007/s12178-015-9304-9
18. Berndt A.L., Harty M. Transchondral fractures (osteochondritis dissecans) of the talus // J Bone Joint Surg Am. 1959. Vol. 41-A. P. 988–1020. DOI: 10.2106/0004623-200406000-00032
19. Сергеев С.В., Ластухин И.В., Петров А.Г., и др. Оперативное лечение рассекающего остеохондрита коленного сустава у детей // Практическая медицина. 2012. № 7-1(63).
20. Dube N.K., Mishra V.K., Dube R., et al. Revisiting the Advances in Isolation, Characterization and Secretome of Adipose-Derived Stromal/Stem Cells // Int J Mol Sci. 2018. Vol. 19, No. 8. P. 2200. DOI: 10.3390/ijms19082200
21. Брянская А.И., Тихилов П.М., Куляба Т.А., Корнилов Н.Н. Хирургические методы лечения пациентов с локальными дефектами суставной поверхности мыщелков бедренной кости // Травматология и ортопедия России. 2010. № 4(58). С. 84–92.
22. Плигина Е.Г., Солошенко М.В., Колягин Д.В. Эффективность применения аутоплазмы в комплексной терапии детей с патологией хряща коленного сустава // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2015. Т. 5. № 3. С. 31–36.
23. Плигина Е.Г., Буркин И.А., Ковалюнас И.С., Анохин В.В. Ортобиология в лечении детей с повреждениями и дегенеративными заболеваниями коленного сустава // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2020. Т. 10. № 5. С. 126.
24. Roth K.E., Ossendorff R., Klos K., et al. Arthroscopic Minceed Cartilage Implantation for Chondral Lesions at the Talus: A Technical Note // Arthroscopy Techniques. 2021. Vol. 10, No. 4. P. 1149–1154. DOI: 10.1016/j.eats.2021.07.011
25. Советников Н.Н., Кальсин В.А., Конопляников М.А., Муханов В.В. Клеточные технологии и тканевая инженерия в лечении дефектов суставной поверхности // Клиническая практика. 2013. № 1(13). С. 52–66.
26. Мироманов А.М., Мироманов М.М., Мироманова Н.А. Современные возможности использования стромально-васкулярной

- фракции жировой ткани в травматологии и ортопедии // По-литравма. 2019. № 3. С. 83–89.
- 27.** Семенов А.В., Коротеев В.В., Исаев И.Н., Выборнов Д.Ю. Малоинвазивное лечение рассекающего остеохондрита у детей с использованием биостимуляции // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2020. Т. 10, № 5. С. 149.
- 28.** Sánchez M., Delgado D., Garate A., et al. Platelet-rich plasma combined with allograft to treat osteochondritis dissecans of the knee: a case report // *Journal of medical case reports*. 2019. Vol. 13, No. 1. P. 105. DOI: 10.1186/s13256-019-2027-6
- 29.** Russo A., Coco V., Zaffagnini S. The effect of autologous adipose derived mesenchymal stem cell therapy on juvenile osteochondritis dissecans of the patella: a case study // *J Surg Case Rep*. 2020. Vol. 2020, No. 8. P. rjaa274. DOI: 10.1093/jscr/rjaa274
- 30.** Веремеев А.В., Болгарин Р.Н., Петкова М.А., и др. Стромально-васкулярная фракция жировой ткани как альтернативный источник клеточного материала для регенеративной медицины // *Гены и клетки*. 2016. Т. 11, № 1. С. 35–42.
- 31.** Лазишвили Г.Д., Егизарян К.А., Ахпашев А.А., и др. Клиническая эффективность применения обогащенной тромбоцитами плазмы в лечении остеоартроза коленного сустава // *Клиническая практика*. 2016. Т. 7, № 3. С. 54–60. DOI: 10.17816/clinpract7354-60
- 32.** Cugat R., Alentorn-Geli E., Navarro J., et al. A novel autologous-made matrix using hyaline cartilage chips and platelet-rich growth factors for the treatment of full-thickness cartilage or osteochondral defects: Preliminary results // *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2019. Vol. 28, No. 1. P. 2309499019887547. DOI: 10.1177/2309499019887547
- 33.** Cole B.J., Gilat R., DiFiori J., et al. The 2020 NBA Orthobiologics Consensus Statement // *Orthop J Sports Med*. 2021. Vol. 9, No. 5. P. 23259671211002296 DOI: 10.1177/23259671211002296
- 34.** Song J.S., Hong K.T., Kim N.M., et al. Allogenic umbilical cord blood-derived mesenchymal stem cells implantation for the treatment of juvenile osteochondritis dissecans of the knee // *Journal of Clinical Orthopedics and Trauma*. 2019. Vol. 10 (Suppl 1). P. S20–S25. DOI: 10.4252/wjsc.v12.i6.514
- 35.** Beck J.J., Sugimoto D., Micheli L. Sustained Results in Long-Term Follow-Up of Autologous Chondrocyte Implantation (ACI) for Distal Femur Juvenile Osteochondritis Dissecans (JOCD). Cairo: Hindawi // *Advances in Orthopedics*. 2018. Vol. 2018. P. 7912975. DOI: 10.1155/2018/7912975
- 36.** Sharma D.K., Kumar N., Lal H., et al. Osteochondritis dissecans — Does platelet rich plasma really help // *Journal of Clinical Orthopedics and Trauma*. 2018. Vol. 9, No. 2. P. 153–156. DOI: 10.1016/j.jcot.2017.09.020
- 37.** Steinwachs M., Kreuz P. Clinical results of autologous chondrocyte transplantation (ACT) using a collagen membrane. In: *Cartilage Surgery and Future Perspectives*. C. Hendrich, U. Nöth, J. Eulert, eds. Berlin: Springer, Heidelberg. 2003. P. 37–47. DOI: 10.1007/978-3-642-19008-7\_5
- 38.** Steinhagen J., Bruns J., Deuretzbacher G., et al. Treatment of osteochondritis dissecans of the femoral condyle with autologous bone grafts and matrix-supported autologous chondrocytes // *Int Orthop*. 2010. Vol. 34, No. 6. P. 819–825. DOI: 10.1007/s00264-009-0841-y
- 39.** Salzmann G.M., Niemeyer P., Hochrein A., et al. Articular Cartilage Repair of the Knee in Children and Adolescents // *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2018. Vol. 6, No. 3. P. 2325967118760190. DOI: 10.1177/2325967118760190
- 40.** Kumar V., Bhatnagar N., Lodhi J.S., et al. Osteochondritis Dissecans in a Young Professional Athlete // *Indian J Orthop*. 2018. Vol. 52, No. 4. P. 344–352. DOI: 10.4103/ortho.IJOrtho\_322\_17
- 41.** Kessler J.I., Nikizad H., Shea K.G., et al. The demographics and epidemiology of osteochondritis dissecans of the knee in children and adolescents // *Am J Sports Med*. 2014. Vol. 42, No. 2. P. 320–326. DOI: 10.1177/0363546513510390.
- 42.** Clanton T.O., DeLee J.C. Osteochondritis dissecans: history, pathophysiology and current treatment concepts // *ClinOrthop*. 1982. Vol. 167. P. 50–64.
- 43.** Smillie I.S. Treatment of osteochondritis dissecans // *J Bone Joint Surg Br*. 1957. Vol. 39–B, No. 2. P. 248–260. DOI: 10.1302/0301-620x.39b2.248
- 44.** Greville N.R. Osteochondritis Dissecans: Treatment By Bone Grafting // *South Med J*. 1964. Vol. 57. P. 886–893. PMID: 14173044.
- 45.** Scott D.J. Jr., Stevenson C.A. Osteochondritis dissecans of the knee in adults // *Clin Orthop Relat Res*. 1971. Vol. 76. P. 82–86. DOI: 10.1097/00003086-197105000-00012
- 46.** Weyer F.A. Van De. Contribution to the treatment of osteochondritis dissecans // *Ned Tijdschr Geneesk*. 1964. Vol. 108. P. 1966–1970. PMID: 14224211.
- 47.** Trillat A. Internal Derangement of the Knee: Osteochondral Fractures of the Knee // *Proceedings of the Royal Society of Medicine*. 1968. Vol. 61, No. 1. P. 45. DOI: 10.1177/003591576806100115
- 48.** Randsborg P.H., Kjennvold S., Røtterud J.H. Arthroscopic Fixation of Osteochondritis Dissecans of the Knee Using a Motorized Pick and Headless Compression Screws. *Arthrosc Tech*. 2019. Vol. 8, No. 10. P. e1115–e1120. DOI: 10.1016/j.eats.2019.05.031
- 49.** Shaikh H.H., Vicha J., Procek T., et al. Osteochondritis dissecans of the knee in children and adolescents: our experience with transchondral drilling // *Acta Medica (Hradec Kralove)*. 2015. Vol. 58, No. 3. P. 98–103. DOI: 10.14712/18059694.2015.101
- 50.** Miller B.S., Briggs K.K., Downie B., Steadman J.R. Clinical Outcomes following the Microfracture Procedure for Chondral Defects of the Knee: A Longitudinal Data Analysis // *Cartilage*. 2010. Vol. 1, No. 2. P. 108–112. DOI: 10.1177/1947603510366575
- 51.** Andelman S.M., Mandelbaum B.R., Fitzsimmons K.P., Pace J.L. Retroarticular Core Decompression with Biologic Augmentation for Juvenile Osteochondritis Dissecans of Knee // *Arthroscopy Techniques*. 2020. Vol. 9, No. 7. P. e1003–e1009. DOI: 10.1016/j.arthro.2020.11.036
- 52.** Smith G.D., Knutsen G., Richardson J.B. A clinical review of cartilage repair techniques // *J Bone Joint Surg Br*. 2005. Vol. 87, No. 4. P. 445–449. DOI: 10.1302/0301-620X.87B4.15971
- 53.** Айрапетов Г.А., Воротников А.А., Коновалов Е.А. Методы хирургического лечения локальных дефектов гиалинового хряща крупных суставов (обзор литературы) // *Гений ортопедии*. 2017. Т. 23, № 4. С. 485–491. DOI: 10.18019/1028-4427-2017-23-4-485-491
- 54.** Маланин Д.А., Писарев В.Б., Новочадов В.В. Восстановление повреждений хряща в коленном суставе. Волгоград: ООО Волгоградское научное издательство, 2010. 454 с.
- 55.** Slotkin S., Thome A., Ricketts C., Georgiadis A., et al. Anterior Knee Pain in Children and Adolescents: Overview and Management // *J Knee Surg*. 2018. Vol. 31, No. 5. P. 392–398. DOI: 10.1055/s-0038-1632376
- 56.** Маланин Д.А., Писарев В. Б., Черезов Л.Л. Пластика полнослойных дефектов покровного хряща коленного сустава цилин-

- дрическими костно-хрящевыми ауто- и аллотрансплантатами малого размера (экспериментальное исследование) // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2000. № 2. С. 16–21.
- 57.** Stenberg J., de Windt T.S., Synnnergren J., et al. Clinical Outcome 3 Years After Autologous Chondrocyte Implantation Does Not Correlate with the Expression of a Predefined Gene Marker Set in Chondrocytes Prior to Implantation but Is Associated with Critical Signaling Pathways // *Orthop J Sports Med.* 2014. Vol. 2, No. 9. P. 2325967114550781. DOI: 10.1177/2325967114550781
- 58.** Mistry H., Connock M., Pink J., et al. Autologous chondrocyte implantation in the knee: systematic review and economic evaluation // *Health Technol. Asses.* 2017. Vol. 21, No. 6. P. 1–294. DOI: 10.3310/hta21060
- 59.** Maccacci M., Zaffagnini S., Kon E., et al. Arthroscopic autologous chondrocyte transplantation: technical note // *Knee, Surg, Sports Traumatol Arthrosc.* 2002. Vol. 10, No. 3. P. 154–159. DOI: 10.1007/s00167-001-0275-6
- 60.** Becerra J., Andrades J.A., Guerado E., et al. Articular cartilage: structure and regeneration // *Tissue Eng Part B Rev.* 2010. Vol. 16, No. 6. P. 617–627. DOI: 10.1089/ten.TEB.2010.0191
- 61.** Ochi M., Uchio Y., Kawasaki K., et al. Transplantation of cartilage like tissue made by tissue engineering in the treatment of cartilage defects of the knee // *J Bone Joint Surg Br.* 2002. Vol. 84, No. 4. P. 571–578. DOI: 10.1302/0301-620X.84b4.11947
- 62.** Caron M.M., Emans P.J., Coolen M.M., et al. Redifferentiation of dedifferentiated human articular chondrocytes: comparison of 2D and 3D cultures // *Osteoarthritis Cartilage.* 2012. Vol. 20, No. 10. P. 1170–1178. DOI: 10.1016/j.joca.2012.06.016
- 63.** Kon E., Delcogliano M., Filardo G., et al. Second generation issues in cartilage repair // *Sports Med Arthrosc.* 2008. Vol. 16, No. 4. P. 221–229. DOI: 10.1097/JSA.0b013e31818cdbc5
- 64.** Bartlett W., Skinner J.A., Gooding C.R., et al. Autologous chondrocyte implantation versus matrix-induced autologous chondrocyte implantation for osteochondral defects of the knee: a prospective, randomized study // *Bone Joint Surg. Br.* 2005. Vol. 87, No. 5. P. 640–645. DOI: 10.1302/0301-620X.87B5.15905
- 65.** Brittberg M. Cell carriers as the next generation of cell therapy for cartilage repair: a review of the matrix-induced autologous chondrocyte implantation procedure // *Am J Sports Med.* 2010. Vol. 38, No. 6. P. 1259–1271. DOI: 10.1177/0363546509346395
- 66.** Behrens P., Bitter T., Kurz B., Russlies M. Matrix-associated autologous chondrocyte transplantation/implantation (MACT/MACI) — 5-year follow-up // *Knee.* 2006. Vol. 13, No. 3. P. 194–202. DOI: 10.1016/j.knee.2006.02.012
- 67.** Maus U., Schneider U., Gravius S., et al. Clinical results after three years use of matrix-associated ACT for the treatment of osteochondral defects of the knee // *Z Orthop Unfall.* 2008. Vol. 146, No. 1. P. 31–37. DOI: 10.1055/s-2007-989353
- 68.** Selmi T.A., Verdonk P., Chambat P., et al. Autologous chondrocyte implantation in a novel alginate agarose hydrogel: outcome at two years // *J Bone Joint Surg. Br.* 2008. Vol. 90, No. 5. P. 597–604. DOI: 10.1302/0301-620X.90B5.20360
- 69.** Ossendorf C., Kaps C., Kreuz P.C. Treatment of posttraumatic and focal osteoarthritic cartilage defects of the knee with autologous polymer-based three-dimensional chondrocyte grafts: 2 years clinical results // *Arthritis Res Ther.* 2007. Vol. 9, No. 2. P. R41. DOI: 10.1186/ar2180
- 70.** Ebert J.R., Fallon M., Ackland T.R., et al. Arthroscopic matrix-induced autologous chondrocyte implantation: 2-year outcomes // *Arthroscopy.* 2012. Vol. 28, No. 7. P. 952–964.e1–2. DOI: 10.1016/j.arthro.2011.12.022
- 71.** Niemeyer P., Salzmann G., Schmal H., et al. Autologous chondrocyte implantation for the treatment of chondral and osteochondral defects of the talus: a meta-analysis of available evidence // *KSSTA.* 2012. Vol. 20, No. 9. P. 1696–1703. DOI: 10.1007/s00167-011-1729-0
- 72.** Zuk P.A., Zhu M., Mizuno H., et al. Multilineage cells from human adipose tissue: implications for cell based therapies // *Tissue Eng.* 2001. Vol. 7, No. 2. P. 211–228. DOI: 10.1089/107632701300062859
- 73.** Polancec D., Zenic L., Hudetz D., et al. Immunophenotyping of a Stromal Vascular Fraction from Microfragmented Lipoaspirate Used in Osteoarthritis Cartilage Treatment and Its Lipoaspirate Counterpart // *Genes (Basel).* 2019. Vol. 10, No. 6. P. 474. DOI: 10.3390/genes10060474
- 74.** Найда Д.А. Клиническое использование стромально-васкулярной фракции жировой ткани при лечении последствий травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата // *Opinion Leader.* 2018. № 5(13). С. 36–44.
- 75.** Kock L., van Donkelaar C.C., Ito K. Tissue engineering of functional articular cartilage: the current status // *Cell Tissue Res.* 2012. Vol. 347, No. 3. P. 613–627. DOI: 10.1007/s00441-011-1243-1
- 76.** Kim I., Bang S.I., Lee S.K., et al. Clinical implication of allogenic implantation of adipogenic differentiated adipose-derived stem cells // *Stem Cells Transl Med.* 2014. Vol. 3, No. 11. P. 1312–1321. DOI: 10.5966/sctm.2014-0109
- 77.** Johal K.S., Lees V.C., Reid A.J. Adipose-derived stem cells: selecting for translational success // *Regen Med.* 2015. Vol. 10, No. 1. P. 79–96. DOI: 10.2217/rme.14.72
- 78.** Williams S.K., Morris M.E., Kosnik P.E., et al. Point-of-care adipose-derived stromal vascular fraction cell isolation and expanded polytetrafluoroethylene graft sodding // *Tissue Eng Part C Methods.* 2017. Vol. 23, No. 8. P. 497–504. DOI: 10.1089/ten.TEC.2017.0105
- 79.** Platas J., Guillén M.I., Pérez Del Caz M.D., et al. Paracrine effects of human adipose-derived mesenchymal stem cells in inflammatory stress-induced senescence features of osteoarthritic chondrocytes // *Aging (Albany NY).* 2016. Vol. 8, No. 8. P. 1703–1717. DOI: 10.18632/aging.101007
- 80.** Filardo G., Perdisa F., Roffi A., et al. Stem cells in articular cartilage regeneration // *Journal of Orthopaedic Surgery and Research.* 2016. Vol. 11. P. 42. DOI: 10.1186/s13018-016-0378-x
- 81.** Han J., Koh Y.J., Moon H.R., et al. Adipose tissue is an extramedullary reservoir for functional hematopoietic stem and progenitor cells // *Blood.* 2010. Vol. 115, No. 5. P. 957–964. DOI: 10.1182/blood-2009-05-219923
- 82.** Cotter E.J., Wang K.C., Yanke A.B., et al. Bone Marrow Aspirate Concentrate for Cartilage Defects of the Knee: From Bench to Bedside Evidence // *Cartilage.* 2018. Vol. 9, No. 2. P. 161–170. DOI: 10.1177/1947603517741169
- 83.** Daltro G., Franco B.A., Faleiro T.B., et al. Use of autologous bone marrow stem cell implantation for osteonecrosis of the knee in sickle cell disease: a preliminary report // *BMC Musculoskelet Disord.* 2018. Vol. 19, No. 1. P. 158. DOI: 10.1186/s12891-018-2067-x
- 84.** Szwedowski D., Dallo I., Irlandini E., Gobbi A. Osteo-core Plasty: A Minimally Invasive Approach for Subchondral Bone Marrow Lesions of the Knee // *Arthrosc Tech.* 2020. Vol. 9, No. 11. P. e1773–e1777. DOI: 10.1016/j.eats.2020.07.023

**85.** Looze C.A., Capo J., Ryan M.K., et al. Evaluation and Management of Osteochondral Lesions of the Talus // *Cartilage*. 2017. Vol. 8, No. 1. P. 19–30. DOI: 10.1177/1947603516670708

**86.** Castrodad I.M.D., Simone E.S., Kurowicki J., et al. Improved Short-Term Outcomes of Osteochondral Lesions of the Knee Following Arthroscopic Treatment with Bone Marrow Aspirate Concentrate and Cartilage-Derived Matrix // *Arthrosc Sports Med Rehabil*. 2021. Vol. 3, No. 2. P. e477–e484. DOI: 10.1016/j.asmr.2020.11.002

**87.** Плигина Е.Г., Буркин И.А., Езельская Л.В. Патология хряща коленного сустава у детей // *Травматология и ортопедия России*. 2006. № 2(40). С. 239.

**88.** Семенов А.В., Кукуева Д.М., Липкин Ю.Г. и др. Хирургическое лечение стабильных очагов рассекающего остеохондрита у детей. Систематический обзор // *Детская хирургия*. 2021. Т. 25, № 3. С.179–185. DOI: 10.18821/1560-9510-2021-25-3-179-185

**89.** Chambers H.G., Shea K.G., Carey J.L. AAOS Clinical Practice Guideline: diagnosis and treatment of osteochondritis dissecans // *J Am Acad Orthop Surg*. 2011. Vol. 19, No. 5. P. 307–309. DOI: 10.5435/00124635-201105000-00008

**90.** Рассекающий остеохондрит коленного сустава. Национальные клинические рекомендации [интернет]. Санкт-Петербург, 2013. Режим доступа: <http://docplayer.com/55034070-Rassekayushchiy-osteohondrit-kolennogo-sustava.html> (дата обращения: 21.01.2022).

## REFERENCES

**1.** Bryanskaya AI, Baidurashvili AG, Arkhipov AA, et al. Arthroscopic treatment of knee joint diseases in children. *Orthopedics, Traumatology and Reconstructive Surgery of Childhood*. 2014;2(3):18–23. (In Russ.) DOI: 10.17816/PTORS2318-23

**2.** Jones MH, Williams AM. Osteochondritis dissecans of the knee: a practical guide for surgeons. *Bone Joint J*. 2016;98-B(6):723–729. DOI: 10.1302/0301-620X.98B6.36816

**3.** Yellin JL, Gans I, Carey JL, et al. The Surgical Management of Osteochondritis Dissecans of the Knee in the Skeletally Immature: A Survey of the Pediatric Orthopaedic Society of North America (POSNA) Membership. *J Pediatr Orthop*. 2017;37(7):491–499. DOI: 10.1097/BPO.0000000000000696

**4.** Heyworth BE, Edmonds EW, Murnaghan ML, et al. Drilling techniques for osteochondritis dissecans. *Clin Sports Med*. 2014;33(2):305–312. DOI: 10.1016/j.csm.2013.11.007

**5.** Nissen CW, Albright JC, Anderson CN, et al. Descriptive Epidemiology from the Research in Osteochondritis Dissecans of the Knee (ROCK) Prospective Cohort. *Am J Sports Med*. 2022;50(1):118–1127. DOI: 10.1177/03635465211057103

**6.** Cruz AI Jr, Shea KG, Ganley TJ. Pediatric Knee Osteochondritis Dissecans Lesions. *Orthop Clin North Am*. 2016;47(4):763–775. DOI: 10.1016/j.ocl.2016.05.001.

**7.** Mestriner LA. osteochondritis dissecans of the knee: diagnosis and treatment. *Rev Bras Ortop*. 2015;47(5):553–562. DOI: 10.1016/S2255-4971(15)30003-3

**8.** Bruns J, Werner M, Habermann C. Osteochondritis Dissecans: Etiology, Pathology, and Imaging with a Special Focus on the Knee Joint. *Cartilage*. 2018;9(4):346–362. DOI: 10.1177/1947603517715736

**9.** Zanon G, Di Vico G, Marullo M. Osteochondritis dissecans of the knee. *Joints*. 2014. Vol. 2, No. 1. P. 29–36.

**10.** Pei M, Li JT, Shoukry M, Zhang Y. A review of decellularized stem cell matrix: a novel cell expansion system for cartilage tissue engineering. *Eur Cell Mater*. 2011;22:333–343; discussion 343. DOI: 10.22203/ecm.v022a25

**11.** Bauer KL. Osteochondral Injuries of the Knee in Pediatric Patients. *J Knee Surg*. 2018;31(5):382–391. DOI: 10.1055/s-0038-1625956

**12.** Wall E, Von Stein D. Juvenile osteochondritis dissecans. *Orthop Clin North Am*. 2003;34(3):341–353. DOI: 10.1016/s0030-5898(03)00038-5

**13.** Masquijo J, Kothari A. Juvenile osteochondritis dissecans (JOCD) of the knee: current concepts review. *EFORT Open Rev*. 2019;4(5):201–212. DOI: 10.1302/2058-5241.4.180079

**14.** Kocher MS, Tucker R, Ganley TJ, Flynn JM. Management of osteochondritis dissecans of the knee: current concepts review. *Am J Sports Med*. 2006;34(7):1181–1191. DOI: 10.1177/0363546506290127

**15.** Sergeev SV, Akinfiev AV, Petrov AG, et al. Secans of a knee joint in children and adolescents. *Bulletin of the Chuvash University*. 2012;(3):481–485. (In Russ.)

**16.** Baidurashvili AG, Sergeev SV, Moskalenko AV, et al. Results of early surgical treatment of dissecting osteochondritis of the knee joint in children. *Pediatrician*. 2013;4(3):65–69. (In Russ.) DOI: 10.17816/PED4365-69

**17.** Winthrop Z, Pinkowsky G, Hennrikus W. Surgical treatment for osteochondritis dissecans of the knee. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2015;8(4):467–475. DOI: 10.1007/s12178-015-9304-9

**18.** Berndt AL, Harty M. Transchondral fractures (osteochondritis dissecans) of the talus. *J Bone Joint Surg Am*. 1959;41-A:988–1020. DOI: 10.2106/00004623-200406000-00032

**19.** Sergeev SV, Lastukhin IV, Petrov AG, et al. Operativnoe lechenie rassekajushhego osteohondrita kolennogo sustava u detej. *Practical medicine*. 2012;7–1(63). (In Russ.)

**20.** Dubey NK, Mishra VK, Dubey R, et al. Revisiting the Advances in Isolation, Characterization and Secretome of Adipose-Derived Stromal/Stem Cells. *Int J Mol Sci*. 2018;19(8):2200. DOI: 10.3390/ijms19082200

**21.** Bryanskaya AI, Tykhylov RM, Kulyab TA, et al. Surgical treatment of patients with local defects of joint surface of femur condyles (review). *Traumatology and orthopedics of Russia*. 2010;(4):84–92. (In Russ.)

**22.** Pligina EG, Soloshenko MV, Kolyagin DV. Effectiveness of autoplasm in combined therapy of children with pathology knee cartilage. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesiology and Intensive Care*. 2015;5(3)31–36. (In Russ.)

**23.** Pligina EG, Burkin IA, Kovalyunas IS, Anokhin VV. Ortobiologija v lechenii detej s povrezhdenijami i degenerativnymi zabolevanijami kolennogo sustava. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesiology and Intensive Care*. 2020;10(S):126. (In Russ.)

**24.** Roth KE, Ossendorff R, Klos K, et al. Arthroscopic Minceed Cartilage Implantation for Chondral Lesions at the Talus: A Technical Note. *Arthroscopy Techniques*. 2021;10(4):1149–1154. DOI: 10.1016/j.eats.2021.07.011

**25.** Sovetnikov NN, Kalsin VA, Konoplyannikov MA, Mukhanov VV. Cell technologies and tissue engineering in the treatment of articular chondral defects. *Clinical Practice*. 2013;(1):52–66. (In Russ.)

**26.** Miromanov AM, Miromanov MM, Miromanova NA. Modern possibilities of the use of stromal-vascular fraction of adipose tissue in traumatology and orthopedics. *Polytrauma*. 2019;(3)83–89. (In Russ.)

**27.** Semenov AV, Koroteev VV, Isaev IN, Vybornov DYU. Maloinvazivnoe lechenie rassekajushhego osteohondrita u detej s

- ispol'zovaniem biostimuljatsii. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesiology and Intensive Care*. 2020;10(S):149. (In Russ.)
- 28.** Sánchez M, Delgado D, Garate A, et al. Platelet-rich plasma combined with allograft to treat osteochondritis dissecans of the knee: a case report. *Journal of medical case reports*. 2019;13(1):105. DOI: 10.1186/s13256-019-2027-6
- 29.** Russo A, Coco V, Zaffagnini S. The effect of autologous adipose derived mesenchymal stem cell therapy on juvenile osteochondritis dissecans of the patella: a case study. *J Surg Case Rep*. 2020;2020(8):rjaa274. DOI: 10.1093/jscr/rjaa274
- 30.** Veremeev AV, Bolgarin RN, Petkova MA, et al. Adipose-derived stromal vascular fraction as an alternative source of cells for the regenerative medicine. *Genes and Cells*. 2016;11(1):35–42. (In Russ.)
- 31.** Lazishvili GD, Egiazaryan KA, Akhpashev AA, et al. Study of the platelet-rich plasma clinical efficacy in the treatment of knee osteoarthritis. *Clinical Practice*. 2016;7(3):54–60. (In Russ.) DOI: 10.17816/clinpract7354-60
- 32.** Cugat R, Alentorn-Geli E, Navarro J, et al. A novel autologous-made matrix using hyaline cartilage chips and platelet-rich growth factors for the treatment of full-thickness cartilage or osteochondral defects: Preliminary results. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2019;28(1):2309499019887547. DOI: 10.1177/2309499019887547
- 33.** Cole BJ, Gilat R, DiFiori J, et al. The 2020 NBA Orthobiologics Consensus Statement. *Orthop J Sports Med*. 2021;9(5):232596712111002296. DOI: 10.1177/232596712111002296
- 34.** Song JS, Hong KT, Kim NM, et al. Allogenic umbilical cord blood-derived mesenchymal stem cells implantation for the treatment of juvenile osteochondritis dissecans of the knee. *Journal of Clinical Orthopedics and Trauma*. 2019;10(Suppl 1):S20–S25. DOI: 10.4252/wjcs.v12.i6.514
- 35.** Beck JJ, Sugimoto D, Micheli L. Sustained Results in Long-Term Follow-Up of Autologous Chondrocyte Implantation (ACI) for Distal Femur Juvenile Osteochondritis Dissecans (J OCD). Cairo: Hindawi. *Advances in Orthopedics*. 2018;2018:7912975. DOI: 10.1155/2018/7912975
- 36.** Sharma DK, Kumar N, Lal H, et al. Osteochondritis dissecans — Does platelet rich plasma really help. *Journal of Clinical Orthopedics and Trauma*. 2018;9(2):153–156. DOI: 10.1016/j.jcot.2017.09.020
- 37.** Steinwachs M, Kreuz P. Clinical results of autologous chondrocyte transplantation (ACT) using a collagen membrane. In: *Cartilage Surgery and Future Perspectives*. C. Hendrich, U. Nöth, J. Eulert, eds. Berlin: Springer, Heidelberg. 2003. P. 37–47. DOI: 10.1007/978-3-642-19008-7\_5
- 38.** Steinhagen J, Bruns J, Deuretzbacher G, et al. Treatment of osteochondritis dissecans of the femoral condyle with autologous bone grafts and matrix-supported autologous chondrocytes. *Int Orthop*. 2010;34(6):819–825. DOI: 10.1007/s00264-009-0841-y
- 39.** Salzmänn GM, Niemeyer P, Hochrein A, et al. Articular Cartilage Repair of the Knee in Children and Adolescents. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2018;6(3):2325967118760190. DOI: 10.1177/2325967118760190
- 40.** Kumar V, Bhatnagar N, Lodhi JS, et al. Osteochondritis Dissecans in a Young Professional Athlete. *Indian J Orthop*. 2018;52(4):344–352. DOI: 10.4103/ortho.IJOrtho\_322\_17
- 41.** Kessler JI, Nikizad H, Shea KG, et al. The demographics and epidemiology of osteochondritis dissecans of the knee in children and adolescents. *Am J Sports Med*. 2014;42(2):320–326. DOI: 10.1177/0363546513510390.
- 42.** Clanton TO, DeLee JC. Osteochondritis dissecans: history, pathophysiology and current treatment concepts. *Clin Orthop*. 1982;167:50–64.
- 43.** Smillie IS. Treatment of osteochondritis dissecans. *J Bone Joint Surg Br*. 1957;39–B(2):248–260. DOI: 10.1302/0301-620x.39b2.248
- 44.** Greville NR. Osteochondritis Dissecans: Treatment by Bone Grafting. *South Med J*. 1964;57:886–893. PMID: 14173044.
- 45.** Scott DJ Jr, Stevenson CA. Osteochondritis dissecans of the knee in adults. *Clin Orthop Relat Res*. 1971;76:82–86. DOI: 10.1097/00003086-197105000-00012
- 46.** Weyer FA, Van De. Contribution to the treatment of osteochondritis dissecans. *Ned Tijdschr Geneesk*. 1964;108:1966–1970. PMID: 14224211.
- 47.** Trillat A. Internal Derangement of the Knee: Osteochondral Fractures of the Knee. Proceedings of the Royal Society of Medicine. 1968;61(1):45. DOI: 10.1177/003591576806100115
- 48.** Randsborg PH, Kjennvold S, Røtterud JH. Arthroscopic Fixation of Osteochondritis Dissecans of the Knee Using a Motorized Pick and Headless Compression Screws. *Arthrosc Tech*. 2019;8(10):e1115–e1120. DOI: 10.1016/j.eats.2019.05.031
- 49.** Shaikh HH, Vicha J, Procek T, et al. Osteochondritis dissecans of the knee in children and adolescents: our experience with transchondral drilling. *Acta Medica (Hradec Kralove)*. 2015;58(3):98–103. DOI: 10.14712/18059694.2015.101
- 50.** Miller BS, Briggs KK, Downie B, Steadman JR. Clinical Outcomes following the Microfracture Procedure for Chondral Defects of the Knee: A Longitudinal Data Analysis. *Cartilage*. 2010;1(2):108–112. DOI: 10.1177/1947603510366575
- 51.** An delman SM, Mandelbaum BR, Fitzsimmons KP, Pace JL. Retroarticular Core Decompression with Biologic Augmentation for Juvenile Osteochondritis Dissecans of Knee. *Arthroscopy Techniques*. 2020;9(7):e1003–e1009. DOI: 10.1016/j.arthro.2020.11.036
- 52.** Smith GD, Knutsen G, Richardson JB. A clinical review of cartilage repair techniques. *J Bone Joint Surg Br*. 2005;87(4):445–449. DOI: 10.1302/0301-620X.87B4.15971
- 53.** Airapetov GA, Vorotnikov AA, Kononov EA. Surgical methods of focal hyaline cartilage defect management in large joints (literature review). *Orthopaedic Genius*. 2017;23(4):485–491. (In Russ.) DOI 10.18019/1028-4427-2017-23-4-485-491
- 54.** Malanin DA. Vosstanovlenie povrezhdenij hrjashha v kolennom sustave. Volgograd: Volgograd Scientific Publishing House; 2010. 454 p. (In Russ.)
- 55.** Slotkin S, Thome A, Ricketts C, Georgiadis A, et al. Anterior Knee Pain in Children and Adolescents: Overview and Management. *J Knee Surg*. 2018;31(5):392–398. DOI: 10.1055/s-0038-1632376
- 56.** Malanin DA, Pisarev VB, Cherezov LL. Plastika polnoslojnyh defektov pokrovnogo hrjashha kolennogo sustava cilindricheskimi kostno-hrjashhevymi auto-i allotransplantatami malogo razmera (jeksperimental'noe issledovanie). *Journal of Traumatology and Orthopedics Priorov NN*. 2000;(2):16–21. (In Russ.)
- 57.** Stenberg J, de Windt TS, Synnnergren J, et al. Clinical Outcome 3 Years After Autologous Chondrocyte Implantation Does Not Correlate with the Expression of a Predefined Gene Marker Set in Chondrocytes Prior to Implantation but Is Associated with Critical Signaling Pathways. *Orthop J Sports Med*. 2014;2(9):2325967114550781. DOI: 10.1177/2325967114550781

58. Mistry H, Connock M, Pink J, et al. Autologous chondrocyte implantation in the knee: systematic review and economic evaluation. *Health Technol. Asses.* 2017;21(6):1–294. DOI: 10.3310/hta21060
59. Maccacci M, Zaffagnini S, Kon E, et al. Arthroscopic autologous chondrocyte transplantation: technical note. *Knee, Surg, Sports Traumatol Arthrosc.* 2002;10(3):154–159. DOI: 10.1007/s00167-001-0275-6
60. Becerra J, Andrades JA, Guerado E, et al. Articular cartilage: structure and regeneration. *Tissue Eng Part B Rev.* 2010;16(6):617–627. DOI: 10.1089/ten.TEB.2010.0191
61. Ochi M, Uchio Y, Kawasaki K, et al. Transplantation of cartilage like tissue made by tissue engineering in the treatment of cartilage defects of the knee. *J Bone Joint Surg Br.* 2002;84(4):571–578. DOI: 10.1302/0301-620x.84b4.11947
62. Caron MM, Emans PJ, Coolsen MM, et al. Redifferentiation of dedifferentiated human articular chondrocytes: comparison of 2D and 3D cultures. *Osteoarthritis Cartilage.* 2012;20(10):1170–1178. DOI: 10.1016/j.joca.2012.06.016
63. Kon E, Delcogliano M, Filardo G, et al. Second generation issues in cartilage repair. *Sports Med Arthrosc.* 2008;16(4):221–229. DOI: 10.1097/JSA.0b013e31818cdbc5
64. Bartlett W, Skinner JA, Gooding CR, et al. Autologous chondrocyte implantation versus matrix-induced autologous chondrocyte implantation for osteochondral defects of the knee: a prospective, randomized study. *Bone Joint Surg. Br.* 2005;87(5):640–645. DOI: 10.1302/0301-620X.87B5.15905
65. Brittberg M. Cell carriers as the next generation of cell therapy for cartilage repair: a review of the matrix-induced autologous chondrocyte implantation procedure. *Am J Sports Med.* 2010;38(6):1259–1271. DOI: 10.1177/0363546509346395
66. Behrens P, Bitter T, Kurz B, Russlies M. Matrix-associated autologous chondrocyte transplantation/implantation (MACT/MACI) — 5-year follow-up. *Knee.* 2006;13(3):194–202. DOI: 10.1016/j.knee.2006.02.012
67. Maus U, Schneider U, Gravius S, et al. Clinical results after three years use of matrix-associated ACT for the treatment of osteochondral defects of the knee. *Z Orthop Unfall.* 2008;146(1):31–37. DOI: 10.1055/s-2007-989353
68. Selmi TA, Verdonk P, Chambat P, et al. Autologous chondrocyte implantation in a novel alginate agarose hydrogel: outcome at two years. *J Bone Joint Surg. Br.* 2008;90(5):597–604. DOI: 10.1302/0301-620X.90B5.20360
69. Ossendorf C, Kaps C, Kreuz PC. Treatment of posttraumatic and focal osteoarthritic cartilage defects of the knee with autologous polymer-based three-dimensional chondrocyte grafts: 2 year clinical results. *Arthritis Res Ther.* 2007;9(2):R41. DOI: 10.1186/ar2180
70. Ebert JR, Fallon M, Ackland TR, et al. Arthroscopic matrix-induced autologous chondrocyte implantation: 2-year outcomes. *Arthroscopy.* 2012;28(7):952–964.e1–2. DOI: 10.1016/j.arthro.2011.12.022
71. Niemeyer P, Salzmann G, Schmal H, et al. Autologous chondrocyte implantation for the treatment of chondral and osteochondral defects of the talus: a meta-analysis of available evidence. *KSSTA.* 2012;20(9):1696–1703. DOI: 10.1007/s00167-011-1729-0
72. Zuk PA, Zhu M, Mizuno H, et al. Multilineage cells from human adipose tissue: implications for cell based therapies. *Tissue Eng.* 2001;7(2):211–228. DOI: 10.1089/107632701300062859
73. Polanec D, Zenic L, Hudetz D, et al. Immunophenotyping of a Stromal Vascular Fraction from Microfragmented Lipoaspirate Used in Osteoarthritis Cartilage Treatment and Its Lipoaspirate Counterpart. *Genes (Basel).* 2019;10(6):474. DOI: 10.3390/genes10060474
74. Naida DA. Klinicheskoe ispol'zovanie stromal'no-vaskuljarnoj frakcii zhirovoj tkani pri lechenii posledstvij travm i zabelevanij oporno-dvigatel'nogo apparat. *Opinion Leader.* 2018;(5):36–44. (In Russ.)
75. Kock L, van Donkelaar CC, Ito K. Tissue engineering of functional articular cartilage: the current status. *Cell Tissue Res.* 2012;347(3):613–627. DOI: 10.1007/s00441-011-1243-1
76. Kim I, Bang SI, Lee SK, et al. Clinical implication of allogenic implantation of adipogenic differentiated adipose-derived stem cells. *Stem Cells Transl Med.* 2014;3(11):1312–1321. DOI: 10.5966/sctm.2014-0109
77. Johal KS, Lees VC, Reid AJ. Adipose-derived stem cells: selecting for translational success. *Regen Med.* 2015;10(1):79–96. DOI: 10.2217/rme.14.72
78. Williams SK, Morris ME, Kosnik PE, et al. Point-of-care adipose-derived stromal vascular fraction cell isolation and expanded polytetrafluoroethylene graft sodding. *Tissue Eng Part C Methods.* 2017;23(8):497–504. DOI: 10.1089/ten.TEC.2017.0105
79. Platas J, Guillén MI, Pérez Del Caz MD, et al. Paracrine effects of human adipose-derived mesenchymal stem cells in inflammatory stress-induced senescence features of osteoarthritic chondrocytes. *Aging (Albany NY).* 2016;8(8):1703–1717. DOI: 10.18632/aging.101007
80. Filardo G, Perdisa F, Roffi A, et al. Stem cells in articular cartilage regeneration. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research.* 2016;11:42. DOI: 10.1186/s13018-016-0378-x
81. Han J, Koh YJ, Moon HR, et al. Adipose tissue is an extramedullary reservoir for functional hematopoietic stem and progenitor cells. *Blood.* 2010;115(5):957–964. DOI: 10.1182/blood-2009-05-219923
82. Cotter EJ, Wang KC, Yanke AB, et al. Bone Marrow Aspirate Concentrate for Cartilage Defects of the Knee: From Bench to Bedside Evidence. *Cartilage.* 2018;9(2):161–170. DOI: 10.1177/1947603517741169
83. Daltro G, Franco BA, Faleiro TB, et al. Use of autologous bone marrow stem cell implantation for osteonecrosis of the knee in sickle cell disease: a preliminary report. *BMC Musculoskelet Disord.* 2018;19(1):158. DOI: 10.1186/s12891-018-2067-x
84. Szwedowski D, Dallo I, Irlandini E, Gobbi A. Osteo-core Plasty: A Minimally Invasive Approach for Subchondral Bone Marrow Lesions of the Knee. *Arthrosc Tech.* 2020;9(11):e1773–e1777. DOI: 10.1016/j.eats.2020.07.023
85. Looze CA, Capo J, Ryan MK, et al. Evaluation and Management of Osteochondral Lesions of the Talus. *Cartilage.* 2017;8(1):19–30. DOI: 10.1177/1947603516670708
86. Castrodad IMD, Simone ES, Kurowicki J, et al. Improved Short-Term Outcomes of Osteochondral Lesions of the Knee Following Arthroscopic Treatment with Bone Marrow Aspirate Concentrate and Cartilage-Derived Matrix. *Arthrosc Sports Med Rehabil.* 2021;3(2):e477–e484. DOI: 10.1016/j.asmr.2020.11.002
87. Pligina EG, Burkin IA, Ezelskaya LV. Pathology of the knee cartilage in children. *Traumatology and orthopedics of Russia.* 2006;(2):239. (In Russ.)
88. Semenov AV, Kukueva DM, Lipkin YuG, et al. Surgical treatment of stable foci of the osteochondritis dissecans in children: a systematic review. *Pediatric Surgery.* 2021;25(3):179–185. (In Russ.) DOI: 10.18821/1560-9510-2021-25-3-179-185

**89.** Chambers HG, Shea KG, Carey JL. AAOS Clinical Practice Guideline: diagnosis and treatment of osteochondritis dissecans. *J Am Acad Orthop Surg.* 2011;19(5):307–309. DOI: 10.5435/00124635-201105000-00008

**90.** Rassekajushhij osteohondrit kolennogo sustava. National clinical guidelines [internet]. Saint Petersburg; 2013. (In Russ.) Available from: <http://docplayer.com/55034070-Rassekayushchiy-osteohondrit-kolennogo-sustava.html>. [cited: 21.01.2022].

## ОБ АВТОРАХ

**\*Елена Григорьевна Плигина**, канд. мед. наук, ст. научн. сотр. отдела хирургии детского возраста, врач – травматолог-ортопед; адрес: Россия, 123317, Москва, Шмитовский проезд, д. 29; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8508-7349>; eLibrary SPIN: 5309-0417; e-mail: [elenapligina@mail.ru](mailto:elenapligina@mail.ru)

**Лейла Гадировна Керимова**, врач – травматолог-ортопед; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4399-7002>; eLibrary SPIN: 8245-1046; e-mail: [Leila.kerimova@yahoo.com](mailto:Leila.kerimova@yahoo.com)

**Игорь Александрович Буркин**, канд. мед. наук, заведующий отделением травматологии; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0328-1963>; eLibrary SPIN: 5524-0651; e-mail: [iburkin@mail.ru](mailto:iburkin@mail.ru)

**Игорь Станиславович Ковалюнас**, научн. сотр. отдела хирургии детского возраста, врач-хирург детский; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9411-4062>; eLibrary SPIN: 1105-6393; e-mail: [igorkovalyunas@mail.ru](mailto:igorkovalyunas@mail.ru)

## AUTHORS INFO

**\*Elena G. Pligina**, Cand. Sci. Med., Senior Rresearcher, Orthopedic traumatologist; address: 29 Shmitovsky pr., Moscow, 123317, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8508-7349>; eLibrary SPIN: 5309-0417; e-mail: [elenapligina@mail.ru](mailto:elenapligina@mail.ru)

**Leila G. Kerimova**, Orthopedic traumatologist; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4399-7002>; eLibrary SPIN: 8245-1046; e-mail: [Leila.kerimova@yahoo.com](mailto:Leila.kerimova@yahoo.com)

**Igor A. Burkin**, Cand. Sci. (Med.), Head of the Department of Traumatology; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0328-1963>; eLibrary SPIN: 5524-0651; e-mail: [iburkin@mail.ru](mailto:iburkin@mail.ru)

**Igor S. Kovalyunas**, Researcher, Pediatric Surgeon; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9411-4062>; eLibrary SPIN: 1105-6393; e-mail: [igorkovalyunas@mail.ru](mailto:igorkovalyunas@mail.ru)

---

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1231>

Научная статья

# Атипично протяженная посттравматическая стриктура бульбозной уретры у подростка: клиническое наблюдение

Е.А. Ладыгина<sup>1</sup>, В.В. Николаев<sup>1,2</sup>, Н.В. Демин<sup>1,3</sup><sup>1</sup> Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии, Москва, Россия;<sup>2</sup> Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия;<sup>3</sup> Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

## Аннотация

Представлен клинический случай пациента с атипично протяженной стриктурой бульбозного отдела уретры.

Мальчик, 15 лет, обратился в клинику с жалобами на затрудненное и длительное мочеиспускание после травмы промежности и мошонки. Пациенту было проведено трехкратное хирургическое лечение по поводу протяженной стриктуры бульбозной уретры. Полного выздоровления пациента удалось добиться после неоднократных хирургических вмешательств. При последующем наблюдении в течение 2,5 лет пациент мочится свободно и безболезненно, средняя скорость мочеиспускания 18 мл/с, анализы мочи без отклонений, по данным эхографии отмечено адекватное опорожнение мочевого пузыря.

У детей посттравматическая стриктура уретры — редкое состояние, и тактика лечения окончательно не определена. В большинстве случаев применяют оперативные способы, принятые у взрослых пациентов. Реконструктивная операция у данного пациента выполнена в «холодном» послеоперационном периоде. При протяженных стриктурах следует отдавать предпочтение открытой уретропластике, а именно аугментационным методикам с использованием свободного трансплантата слизистой щеки.

Представленный клинический случай демонстрирует сложность определения лечебной тактики и самого хирургического лечения при протяженной стриктуре бульбозной уретры.

**Ключевые слова:** травма уретры; урология; стриктура уретры; хирургическое лечение; буккальная уретропластика; дети.

## Как цитировать

Ладыгина Е.А., Николаев В.В., Демин Н.В. Атипично протяженная посттравматическая стриктура бульбозной уретры у подростка: клиническое наблюдение // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 2. С. 201–209. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1231>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1231>

Research Article

# Atypically extended post-traumatic stricture of the bulbous urethra in a teenager: a Case report

Elizaveta A. Ladygina<sup>1</sup>, Vasily V. Nikolaev<sup>1,2</sup>, Nikita V. Demin<sup>2,3</sup><sup>1</sup> Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Trauma, Moscow, Russia;<sup>2</sup> Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia;<sup>3</sup> Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

## Abstract

Presentation of clinical observation of a patient with an atypically extended stricture of the bulbar urethra.

A 15-year-old boy came to the clinic with complaints of difficult and prolonged urination after an injury to the perineum and scrotum. The patient underwent a 3-fold surgical treatment for an extended stricture of the bulbous urethra. Complete recovery of the patient was achieved after repeated surgical interventions. At follow-up for 2.5 years, he urinates freely and painlessly. The average urination rate is 18 ml/s, urine tests are without deviations according to echography, and adequate emptying of the bladder is noted.

In children, a post-traumatic urethral stricture is a rare condition, and patient management has not been finalized. In most cases, the methods of operations adopted in adult patients are used. Reconstructive surgery in this patient was performed in the "cold" postoperative period. With extended strictures, preference should be given to open urethroplasty, namely, augmentation techniques using a free buccal mucosal graft.

The presented clinical case demonstrates the complexity of determining the therapeutic strategies and the surgical treatment in cases of an extended bulbous urethra stricture.

**Keywords:** urethral trauma; urology; urethral stricture; surgical treatment; buccal urethroplasty; children.

## To cite this article:

Ladygina EA, Nikolaev VV, Demin NV. Atypically extended post-traumatic stricture of the bulbous urethra in a teenager: a case report. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(2):201–209. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1231>

Received: 09.02.2022

Accepted: 16.05.2022

Published: 30.06.2022

## ВВЕДЕНИЕ

Травма уретры — одна из основных причин формирования стриктуры уретры у пациентов от подросткового возраста до 45 лет [1–5], и ее устранение требует высоких хирургических навыков [6, 7].

Литературные данные о посттравматических стриктурах уретры у детей немногочисленны, и тактика лечения взрослых как правило экстраполируется на лечение детей [5, 8–10]. До настоящего времени не сформировалось однозначного представления относительно ведения пациентов детского и подросткового возраста со стриктурой уретры.

Механизм травмы бульбозной уретры типичен и образование в этой области посттравматических стриктур хорошо известно. При падении на промежность повреждается бульбозный отдел уретры, так как мочеиспускательный канал сдавливается в этот момент с двух сторон: между повреждающим объектом снизу и нижним краем симфиза сверху. При повреждении бульбозного отдела уретры, как правило, формируется короткая стриктура, которая успешно исправляется ее резекцией и анастомозом уретры (операция Хольцова – Мариона) [11–16].

Протяженные посттравматические стриктуры бульбозной уретры как у детей, так и у взрослых встречаются крайне редко. В литературе таких примеров не найдено. Поэтому ниже представлен наш опыт лечения такой стриктуры, с обсуждением механизма травмы и возникших трудностей в процессе реконструкций уретры.

## ОПИСАНИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

В приемное отделение Научно-исследовательского института неотложной детской хирургии и травматологии (НИИ НДХиТ) обратился мальчик 15 лет с жалобами на затрудненное и длительное мочеиспускание и лихорадку до 39 °С. Пациент отмечал также частые позывы к мочеиспусканию и чувство неполного опорожнения мочевого пузыря.

Из анамнеза известно, что 2 мес. назад пациент получил травму промежности при занятиях паркурком, перепрыгивая через широкие наклонные перила. Сразу после травмы он обращался за медицинской помощью в стационар по месту жительства. При осмотре отмечалось кровотечение из уретры, отсутствие самостоятельного мочеиспускания, болезненность и гематома в области мошонки и промежности. На ретроградной уретрограмме визуализировался затек контрастного вещества в области бульбозного отдела уретры (рис. 1).

Ребенку выполнили цистотомию и провели ретроградно баллонированный катетер, раздули баллончик в мочевом пузыре, ушили рану мочевого пузыря. На 35-е сутки катетер был удален, и пациент начал мочиться самостоятельно. В течение двух месяцев мочеиспускание ухудшалось, что и послужило причиной обращения в НИИ НДХиТ.



**Рис. 1.** Уретрограмма пациента при первичном обращении  
**Fig. 1.** Urethrogram of the patient at the initial visit

При осмотре мальчик мочился с напряжением живота, струя была вялая, объем полученной мочи 440 мл, длительность мочеиспускания 2,5 мин, средняя скорость мочеиспускания 2 мл/с. При пальпации бульбозного отдела уретры вокруг нее ощущалась плотная рубцовая муфта около 1 см в диаметре и длиной около 4 см. По данным ультразвукового исследования (УЗИ) — большое количество взвеси, остаточная моча 40 %. На ультразвуковом исследовании уретры в проксимальном отделе бульбозного отдела был обнаружен конкремент размерами 1 × 1 см, который выполнял просвет уретры выше стриктуры. Кроме того, на УЗИ была видна рубцовая ткань (спонгиозифиброз) на протяжении 3,5–4 см бульбозной уретры.

По данным лабораторных исследований выявлена лейкоцитурия, бактериурия.

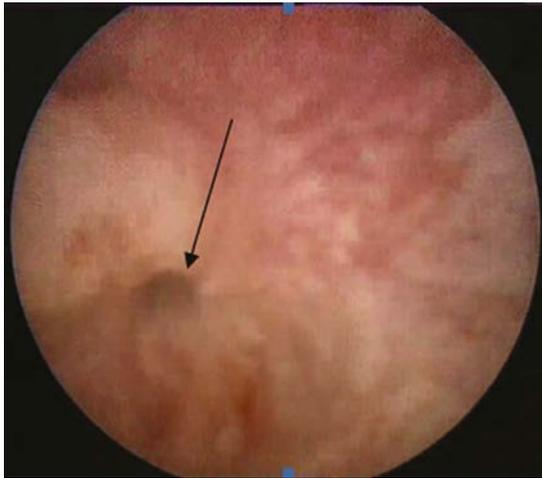
Учитывая результаты анализов и дополнительных методов диагностики, было принято решение о цистостомии. Одновременно выполнили встречную уретрограмму, на которой определялось сужение мочеиспускательного канала в бульбозном отделе длиной 4 см. В течение двух недель проводили санацию мочевых путей.

В связи с травматической этиологией, выраженным спонгиозифиброзом, протяженностью стриктуры более 3 см были сформулированы показания к операции — аугментационной уретропластике (dorsal-onlay).

## Техника операции

Перед операцией выполняли уретроцистоскопия: в области бульбозного отдела визуализировалось сужение просвета уретры, пропускающее катетер 6 Ch (рис. 2).

Т-образным разрезом на промежности выделен бульбозный отдел уретры (рис. 3, а). Дополнительно уретру мобилизовали на 2 см в проксимальном и дистальном направлениях (рис. 3, б). После чего она ротирована на 180°, взята на держалки и рассечена продольно по дорсальной



**Рис. 2.** Вид при уретроскопии, при которой визуализирован дистальный отдел стеноза уретры (стрелка)

**Fig. 2.** Ureteroscopy view showing distal urethral stenosis (arrow)

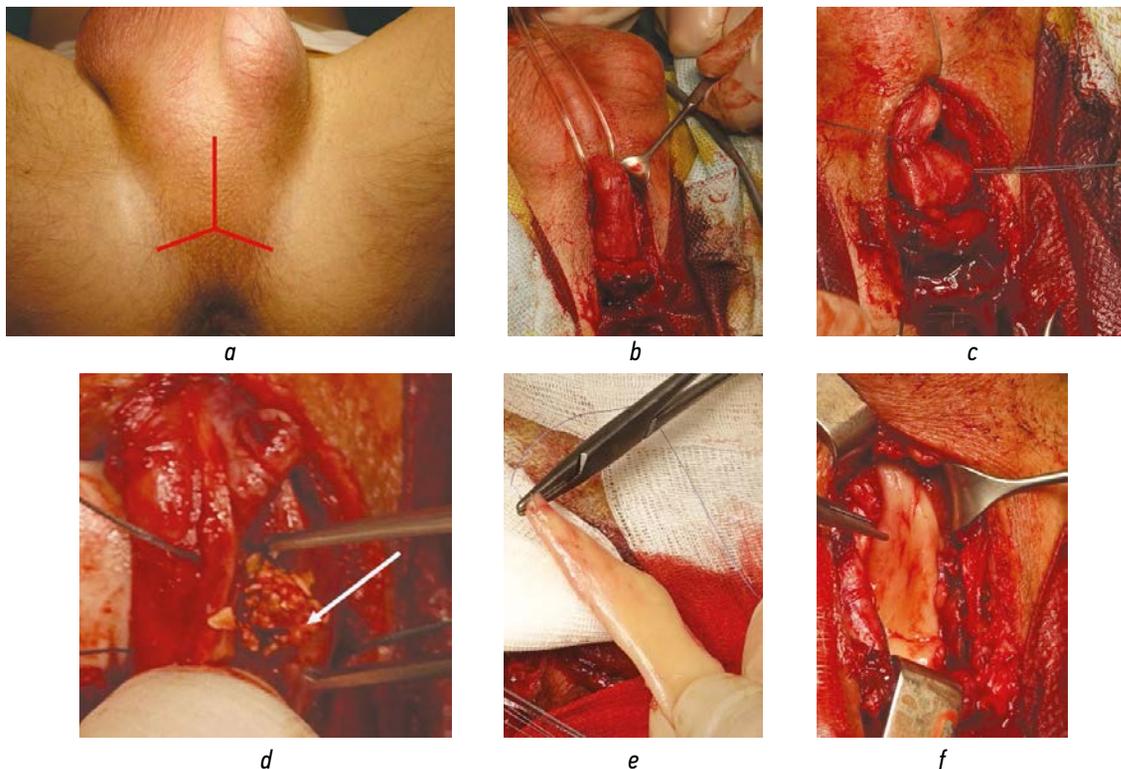
поверхности (рис. 3, *c*). Конкремент удалили (рис. 3, *d*). Слизистая уретры в супрастенотическом отделе имела грануляции. Спонгиозный сужением просвета уретры отмечался на протяжении 3,5 см.

После визуализации сосочка выводного протока околоушной слюнной железы разметили слизистую оболочку

щеки для забора трансплантата вытянутой формы размерами 5 × 3 см. С помощью гидропрепаровки изотоническим раствором натрия хлорида с адреналином 1 : 100 000 фрагмент слизистой оболочки отделили от мышц и отсеки, поместили в 0,9 % раствор натрия хлорида. Рану на слизистой оболочке щеки ушили непрерывным швом рассасывающейся нитью. Свободный трансплантат был очищен от жировой и мышечной ткани, после чего его толщина составила около 1,5 мм (рис. 3, *e*). Затем он был фиксирован к белочной оболочке вентральной поверхности кавернозных тел по краям и в шахматном порядке (рис. 3, *f*).

После фиксации трансплантата установили уретральную небаллонированный катетер 16 Ch. Затем края трансплантата соединили с краями рассеченной дорсальной стенки уретры узловыми швами рассасывающейся нитью. Рану дренировали и послойно ушили мягкие ткани. На 10-е сутки катетер был удален, выполнили антеградную уретрограмму — затека контрастного вещества не было, цистостому удалили (рис. 4).

Пациент осмотрен через 3 мес.: жалоб не было, струя широкая, мочеиспускание 25 с, средняя скорость 18–22 мл/с, по данным УЗИ полное опорожнение мочевого пузыря после микции. В дальнейшем, несмотря на рекомендации, пациент на осмотры не являлся.



**Рис. 3.** Этапы операции аугментационной уретропластики: *a* — схематическое изображение хирургического доступа; *b* — мобилизованный бульбозный отдел уретры; *c* — бульбозная уретра ротирована на 180°; *d* — удаление конкремента из уретры; *e* — подготовленный свободный буккальный трансплантат; *f* — свободный буккальный трансплантат размещен на белочной оболочке кавернозных тел

**Fig. 3.** Stages of the operation of augmentation urethroplasty: *a* — schematic representation of the surgical approach; *b* — mobilized bulbous urethra; *c* — the bulbous urethra is rotated 180 degrees; *d* — removal of a calculus from the urethra; *e* — prepared free buccal graft; *f* — a buccal graft is placed on the albuginea of the cavernous bodies



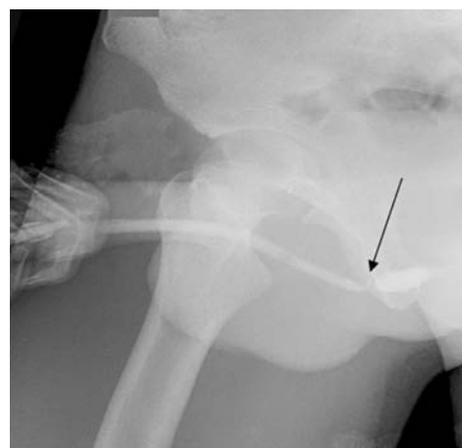
**Рис. 4.** Уретрограмма на 10-е сутки после аугментационной уретропластики (dorsal-onlay). Стрелками отмечена аугментированная часть уретры

**Fig. 4.** Urethrogram on day 10 after dorsal-onlay urethroplasty. The arrows mark the augmented part of the urethra



**Рис. 5.** Нисходящая уретрография через 11 мес. после уретропластики. Визуализируется короткая стриктура и супрастенотическое расширение в бульбозном отделе уретры (стрелка)

**Fig. 5.** Descending urethrography 11 months after urethroplasty. Visualized short stricture and suprastenotic expansion in the bulbous urethra (arrow)



**Рис. 6.** Уретрограмма, на которой определяется короткая стриктура в бульбозном отделе уретры (стрелка)

**Fig. 6.** Urethrogram showing a short stricture in the bulbous urethra (arrow)

Через 11 мес. мальчик вновь обратился в НИИ НДХИТ с жалобами на затрудненное мочеиспускание. При осмотре: вялая струя мочи, длительное мочеиспускание (около 1 мин), средняя скорость 7 мл/с. На ретроградной уретрограмме короткая стриктура в бульбозном отделе (рис. 5).

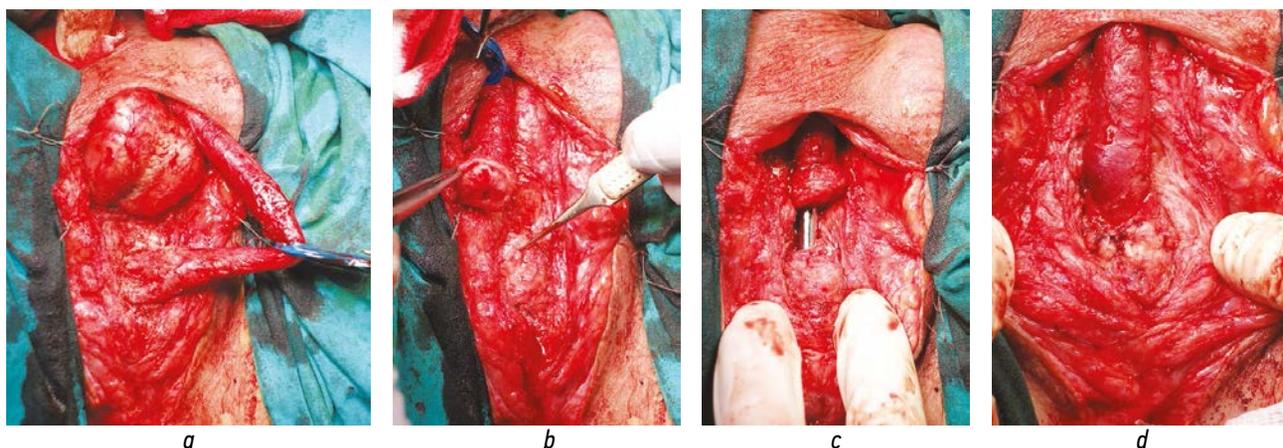
При уретроцистоскопии обнаружена стриктура длиной 7 мм в бульбозном отделе — в области анастомоза буккального трансплантата с нативной уретрой. Стриктура была рассечена эндоскопически путем электроинцизии на 3, 9 и 12 часах. При осмотре полости мочевого пузыря обнаружили крупные плотные конкременты размерами 2 и 3 см, которые фрагментировали и удалили щипцами

через троакар, установленный над лоном. Уретральный катетер удален через 7 сут.

Через 5 мес. пациент вновь обратился в НИИ НДХИТ с жалобами на затрудненное мочеиспускание и на ретроградной уретрограмме визуализировалась короткая стриктура (5 мм) той же локализации (рис. 6).

В связи с тем, что эндоскопическое рассечение оказалось неэффективным, было принято решение об открытой анастомотической уретропластике по Хольцову – Мариону (рис. 7).

После предоперационной подготовки и санации мочевых путей была выполнена операция. По старому рубцу



**Рис. 7.** Этапы операции уретропластики по Хольцову – Мариону: *a* — мобилизован участок уретры, включающий стриктуру; *b* — уретра пересечена на уровне стриктуры; *c* — в проксимальный и дистальный концы уретры проведен буж 20 Ch; *d* — вид анастомоза

**Fig. 7.** Stages of the Holtsov – Marion urethroplasty operation: *a* — mobilized part of the urethra, including stricture; *b* — the urethra was transected at the level of the stricture; *c* — bougie 20 Ch was inserted into the proximal and distal ends of the urethra; *d* — uretrotetroanastomosis

T-образным доступом мобилизовали бульбозный отдел уретры (рис. 7, *a*). На уровне стриктуры губчатое тело пересекли в поперечном направлении (рис. 7, *b*). Губчатую ткань иссекли в пределах здоровых тканей, через прилежащие к стриктуре просветы дистального и проксимального участков уретры пропускали буж № 20 (рис. 7, *c*).

После мобилизации проксимального конца уретры и спатуляции проксимального и дистального концов наложили уретероуретероанастомоз узловыми швами рассасывающейся нитью на катетере 14 Ch (рис. 7, *d*).

Уретральный катетер удалили через 12 сут и одновременно выполнили ретроградную уретрограмму — затека контраста в парауретральные ткани не обнаружено.

После операции пациента осматривали один раз в полгода, общий срок наблюдения составил 2,5 года. Мочится свободно и безболезненно. Средняя скорость мочеиспускания 18 мл/с, анализы мочи без отклонений, по данным УЗИ адекватное опорожнение мочевого пузыря. Ведет нормальную половую жизнь.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Лечение пациентов со стриктурой уретры остается сложной проблемой в детской урологии как со стороны техники операций, так и со стороны тактики лечения, о чем свидетельствуют литературные данные [5, 15, 16].

В настоящее время окончательно не определена тактика лечения посттравматических стриктур уретры, чаще предпочтение отдается анастомотической уретропластике или внутренней оптической уретротомии [17–23]. Наш клинический пример отличен от «классических» из-за значительной протяженности стриктуры. У детей протяженная посттравматическая стриктура уретры является достаточно редким состоянием.

Механизм образования протяженной стриктуры бульбозной уретры в приведенном наблюдении связан с характером спортивных занятий, затыжым прыжком с ударом промежностью о наклонные перила и сдавливанием протяженного участка уретры между перилами и передней поверхностью симфиза. После удаления уретрального катетера стриктура образовалась в течение двух месяцев и, судя по ее длине, сформировалась в результате спонгиоза ушибленного участка уретры.

Для диагностики травмы уретры предпочтительнее проведение встречной уретрографии и эндоскопии. Однако на практике при отсутствии цистостомы как правило выполняется лишь ретроградная уретрография, мало полезная для оценки протяженности стриктуры. А возможность выполнить качественную встречную уретрографию при отсутствии цистостомы непостоянна. В приведенном наблюдении уретроскопии, УЗИ и пальпации со стороны промежности было достаточно, чтобы получить представление о протяженности стриктуры и определения тактики лечения. УЗИ продемонстрировало нетипичность данного клинического примера — большая протяженность

спонгиоза бульбозной уретры при травматической этиологии стриктуры. Мы полагаем, что формирование такого протяженного стеноза вызвано необычным механизмом травмы. В результате повреждение уретры оказалось более протяженным. В представленном случае уретрографии и цистоскопии было достаточно для определения локализации и протяженности стриктуры.

Из-за большой протяженности стриктуры в качестве первого этапа лечения мы применили аугментационную уретропластику, отдав ей предпочтение в связи с отсутствием риска эректильной дисфункции и искривления полового члена. На наш взгляд, дорсальный графт имеет более васкуляризованное ложе и меньшую тенденцию трансплантата к сокращению за счет фиксации его на белочной оболочке кавернозных тел. Хотя некоторые авторы показывают, что нет предпочтений в размещении трансплантата [24, 25].

Рецидив в виде короткой стриктуры в месте анастомоза трансплантата с нативной уретрой наиболее вероятно связан с недостаточной уретротомией на протяжении. Мы устраняли эту стриктуру путем внутренней оптической уретротомии, которая не принесла успеха. Известно немало источников, критикующих повторное использование этой методики в области бульбозной уретры из-за спонгиоза и увеличения зоны спонгиоза [26]. Эта мысль кажется достаточно зрелой, и защитников применения внутренней оптической уретротомии при бульбозных стриктурах в последнее время становится все меньше.

Последующая анастомотическая уретропластика принесла убедительный успех несмотря на то, что одним из концов уретры был ранее аугментированный свободным трансплантатом участок. Отметим, что мобилизация выполнена за счет нативного проксимального участка, вопреки стандартной технике, так как аугментированный участок менее растяжим и его значительная мобилизация нежелательна. Важную роль для создания широкого просвета анастомоза бесспорно играет спатуляция концов уретры.

У детей посттравматическая стриктура уретры — достаточно редкое состояние, и, как продемонстрировано в представленном клиническом случае, может требовать неоднократных хирургических вмешательств. В первую очередь необходимо выполнять мероприятия, направленные на стабилизацию состояния пациента, а при клинических проявлениях задержки мочеиспускания в большинстве случаев целесообразна установка цистостомического дренажа. Реконструктивная операция выполняется в «холодном» послеоперационном периоде.

В целом тактика лечения взрослых экстраполируется на лечение детей. При более протяженных стриктурах следует отдавать предпочтение открытой уретропластике, а именно аугментационным методикам с использованием свободного трансплантата слизистой оболочки щеки.

Оценка лечения подростков в отдаленном периоде осложняется также тем, что после 18 лет эти пациенты

исчезают из поля зрения детских урологов. Для оптимального ведения пациентов переходного возраста необходимо взаимодействие детских и взрослых урологов и длительное наблюдение за пациентами с анализом критериев качества жизни.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, представлено редкое наблюдение протяженной посттравматической стриктуры уретры у подростка, потребовавшее нескольких этапов лечения, но закончившееся полным выздоровлением с сохранением всех функций. Данный клинический пример демонстрирует сложность хирургического лечения пациентов с посттравматическими стриктурами и необходимость тщательного и длительного послеоперационного 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. Наибольший вклад распределен следующим образом: В.В. Николаев — концепция и дизайн исследования, 40 %;

Е.А. Ладыгина — написание текста, сбор материала, 50 %; Н.В. Демин — обработка материала, 10 %.

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

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

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

## ADDITIONAL INFORMATION

**Author contribution.** Thereby, 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. E.A. Ladygina — writing the text, collecting material, 50%; V.V. Nikolaev — study concept and design, 40%; N.V. Demin — material processing, 10%.

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

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

**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

- Lumen N., Hoebeke P., Willemsen P., et al. Etiology of Urethral Stricture Disease in the 21<sup>st</sup> Century // *J Urol*. 2009. Vol. 182, No. 3. P. 983–987. DOI: 10.1016/j.juro.2009.05.023
- Frank J.D., Pocock R.D., Stower M.J. Urethral strictures in childhood // *Br J Urol*. 1988. Vol. 62, No. 6. P. 590–592. DOI: 10.1111/j.1464-410x.1988.tb04432.x
- Vetterlein M.W., Weisbach L., Riechardt S., Fisch M. Anterior Urethral Strictures in Children: Disease Etiology and Comparative Effectiveness of Endoscopic Treatment vs. Open Surgical Reconstruction // *Front Pediatr*. 2019. Vol. 7. P. 5. DOI: 10.3389/fped.2019.00005
- Pfalzgraf D., Isbarn H., Meyer-Moldenhauer W.H., et al. Etiology and outcome of the perineal repair of posterior and bulbar urethral strictures in children: a single surgeon experience // *J Pediatr Urol*. 2013. Vol. 9, No. 6 Pt A. P. 769–774. DOI: 10.1016/j.jpuro.2012.09.007
- Rourke K., McCammon K., Sumfest J., et al. Open reconstruction of pediatric and adolescent urethral strictures: long term follow-up // *J Urol*. 2003. Vol. 169, No. 5. P. 1818–1821. DOI: 10.1097/01.ju.0000056035.37591.9f
- Harshman M.W., Cromie W.J., Wein A.J., Duckett J.W. Urethral stricture disease in children // *J Urol*. 1981. Vol. 126, No. 5. P. 650–654. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)54675-3
- Samir O., Haytham B., Ashraf S., et al. Post-traumatic posterior urethral stricture in children: how to achieve a successful repair // *J Pediatr Urol*. 2008. Vol. 4, No. 4. P. 290–294. DOI: 10.1016/j.jpuro.2008.01.209
- Ranjan P., Singh M., Ansari M.S., et al. Post-traumatic urethral strictures in children: What have we learned over the years? // *J Pediatr Urol*. 2012. Vol. 8, No. 3. P. 234–239. DOI: 10.1016/j.jpuro.2011.06.004
- Setato T., Mammo T.N., Wondemagegnehu B. Outcome of Delayed Perineal Anastomotic Urethroplasty in Children with Post-Traumatic Urethral Stricture in a Tertiary Center, Addis Ababa, Ethiopia // *Res Rep Urol*. 2021. Vol. 13. P. 631–637. DOI: 10.2147/RRU.S322980
- Voelzke B.B., Breyer B.N., McAninch J.W. Blunt pediatric anterior and posterior urethral trauma: 32-year experience and outcomes // *J Pediatr Urol*. 2012. Vol. 8, No. 3. P. 258–263. DOI: 10.1016/j.jpuro.2011.05.010
- Рыжкин А.В., Мамедов Э.А., Глухов В.П., Ильяш А.В. Хирургическое лечение посттравматических стриктур уретры // *Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке»*. 2017. Т. 19, № 12. С. 237–239.
- Котов С.В. Анастомотическая уретропластика без пересечения спонгиозного тела — новый метод уретропластики для лечения коротких стриктур бульбозного отдела уретры // *Экспериментальная и клиническая урология*. 2015. № 3. С. 62–66.
- Павлов В.Н., Казихируров Р.А., Казихируров А.А., и др. Результаты хирургического лечения пациентов с посттравматическими и воспалительными стриктурами и облитерациями уретры // *Медицинский вестник Башкортостана*. 2020. Т. 15, № 5(89). С. 9–12.
- Memon I., Soomro K.Q., Rajpar Z.H., Abdullah A.J. Non-Transsecting Anastomotic Bulbar Urethroplasty for Urethral Stricture Disease—Experience From A Highvolume Specialist Centre // *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2020. Vol. 32, No. 1. P. 99–103.
- Trachta J., Moravek J., Kriz J., et al. Pediatric bulbar and posterior urethral injuries: operative outcomes and long-term follow-up // *Eur J Pediatr Surg*. 2016. Vol. 26, No. 1. P. 86–90. DOI: 10.1055/s-0035-1566102

16. Sunay M., Karabulut A., Dadali M., et al. Single-institution outcomes of open reconstruction techniques for management of pediatric and adolescent post-traumatic urethral strictures // *Urology*. 2011. Vol. 77, No. 3. P. 706–710. DOI: 10.1016/j.urology.2010.07.476
17. Hussain A., Pansota M.S., Rasool M., et al. Outcome of end-to-end urethroplasty in post-traumatic stricture of posterior urethra // *J Coll Physicians Surg Pak*. 2013. Vol. 23, No. 4. P. 272–275.
18. Zafar G.M., Hayat S., Amin J., et al. Outcome of anastomotic urethroplasty in traumatic stricture (distraction defect) of posterior urethra in boys // *J Urol*. 2020. Vol. 18, No. 2. P. 94–100. DOI: 10.1080/2090598X.2020.1716294
19. Morey A.F., McAnich J.W. When and how to use buccal mucosal grafts in adult bulbar urethroplasty // *Urology*. 1996. Vol. 48, No. 2. P. 194–198. DOI: 10.1016/S0090-4295(96)00154-9
20. Hafez A.T., El-Assmy A., Dawaba M.S., et al. Long-term outcome of visual internal urethrotomy for the management of pediatric urethral strictures // *J Urol*. 2005. Vol. 173, No. 2. P. 595–597. DOI: 10.1097/01.ju.0000151339.42841.6e
21. Launonen E., Sairanen J., Ruutu M., Taskinen S. Role of visual internal urethrotomy in pediatric urethral strictures // *J Pediatr Urol*. 2014. Vol. 10, No. 3. P. 545–549. DOI: 10.1016/j.jpuro.2013.11.018

## REFERENCES

1. Lumen N, Hoebeke P, Willemsen P, et al. Etiology of Urethral Stricture Disease in the 21<sup>st</sup> Century. *J Urol*. 2009;182(3):983–987. DOI: 10.1016/j.juro.2009.05.023
2. Frank JD, Pocock RD, Stower MJ. Urethral strictures in childhood. *Br J Urol*. 1988;62(6):590–592. DOI: 10.1111/j.1464-410x.1988.tb04432.x
3. Vetterlein MW, Weisbach L, Riechardt S, Fisch M. Anterior Urethral Strictures in Children: Disease Etiology and Comparative Effectiveness of Endoscopic Treatment vs. Open Surgical Reconstruction. *Front Pediatr*. 2019;7:5. DOI: 10.3389/fped.2019.00005
4. Pfalzgraf D, Isbarn H, Meyer-Moldenhauer WH, et al. Etiology and outcome of the perineal repair of posterior and bulbar urethral strictures in children: a single surgeon experience. *J Pediatr Urol*. 2013;9(6 Pt A):769–774. DOI: 10.1016/j.jpuro.2012.09.007
5. Rourke K, McCammon K, Sumfest J, et al. Open reconstruction of pediatric and adolescent urethral strictures: long term follow-up. *J Urol*. 2003;169(5):1818–1821. DOI: 10.1097/01.ju.0000056035.37591.9f
6. Harshman MW, Cromie WJ, Wein AJ, Duckett JW. Urethral stricture disease in children. *J Urol*. 1981;126(5):650–654. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)54675-3
7. Samir O., Haytham B., Ashraf S., et al. Post-traumatic posterior urethral stricture in children: how to achieve a successful repair. *J Pediatr Urol*. 2008;4(4):290–294. DOI: 10.1016/j.jpuro.2008.01.209
8. Ranjan P, Singh M, Ansari MS, et al. Post-traumatic urethral strictures in children: What have we learned over the years? *J Pediatr Urol*. 2012;8(3):234–239. DOI: 10.1016/j.jpuro.2011.06.004
9. Setato T, Mammo TN, Wondemagegnehu B. Outcome of Delayed Perineal Anastomotic Urethroplasty in Children with Post-Traumatic Urethral Stricture in a Tertiary Center, Addis Ababa, Ethiopia. *Res Rep Urol*. 2021;13:631–637. DOI: 10.2147/RRU.S322980
10. Voelzke BB, Breyer BN, McAninch JW. Blunt pediatric anterior and posterior urethral trauma: 32-year experience and outcomes. *J Pediatr Urol*. 2012;8(3):258–263. DOI: 10.1016/j.jpuro.2011.05.010
11. Ryzhkin AV, Mamedov EA, Glukhov VP, Ilyash AV. Surgical treatment of posttraumatic urethral strictures. *Online scientific*

22. Hafez A.T., El-Assmy A., Sarhan O., et al. Perineal anastomotic urethroplasty for managing post-traumatic urethral strictures in children: the long-term outcome // *BJU Int*. 2005. Vol. 95, No. 3. P. 403–406. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2005.05309.x
23. Kumar R., Mandal K.C., Halder P., et al. Delayed primary end-to-end anastomosis for traumatic long segment urethral stricture and its short-term outcomes // *Afr J Paediatr Surg*. 2017. Vol. 14, No. 1. P. 8–11. DOI: 10.4103/ajps.AJPS\_38\_16
24. Barbagli G., Selli C., Tosto A., Palminteri E. Dorsal free graft urethroplasty // *J Urol*. 1996. Vol. 155, No. 1. P. 123–126.
25. Barbagli G., Palminteri E., Guazzoni G., et al. Bulbar urethroplasty using buccal mucosa grafts placed on the ventral, dorsal or lateral surface of the urethra: are results affected by the surgical techniques // *J Urol*. 2005. Vol. 174, No. 3. P. 955–957. DOI: 10.1097/01.ju.0000169422.46721.d7
26. Hsiao K.C., Baez-Trinidad L., Lendvay T., et al. Direct vision internal urethrotomy for the treatment of pediatric urethral strictures: analysis of 50 patients // *J Urol*. 2003. Vol. 170, No. 3. P. 952–955. DOI: 10.1097/01.ju.0000082321.98172.4e

& educational bulletin *Zdorove i obrazovanie v XXI veke*. 2017;19(12):237–238. (In Russ.)

12. Kotov SV. Non-transecting anastomotic urethroplasty is a new type of urethroplasty for short bulbar urethral stricture. *Experimental and Clinical Urology*. 2015;(3):62–66. (In Russ.)
13. Pavlov VN, Kazikhinurov RA, Kazikhinurov AA, et al. The result of surgical treatment improvement for patients with posttraumatic, inflammatory and obstructive strictures of urethra. *Medical Bulletin of Bashkortostan*. 2020;15(5(89)):9–12. (In Russ.)
14. Memon I, Soomro KQ, Rajpar ZH, Abdullah AJ. Non-Transecting Anastomotic Bulbar Urethroplasty for Urethral Stricture Disease-Experience From A Highvolume Specialist Centre. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2020;32(1):99–103.
15. Trachta J, Moravek J, Kriz J, et al. Pediatric bulbar and posterior urethral injuries: operative outcomes and long-term follow-up. *Eur J Pediatr Surg*. 2016;26(1):86–90. DOI: 10.1055/s-0035-1566102
16. Sunay M, Karabulut A, Dadali M, et al. Single-institution outcomes of open reconstruction techniques for management of pediatric and adolescent post-traumatic urethral strictures. *Urology*. 2011;77(3):706–710. DOI: 10.1016/j.urology.2010.07.476
17. Hussain A, Pansota MS, Rasool M, et al. Outcome of end-to-end urethroplasty in post-traumatic stricture of posterior urethra. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2013;23(4):272–275.
18. Zafar GM, Hayat S, Amin J, et al. Outcome of anastomotic urethroplasty in traumatic stricture (distraction defect) of posterior urethra in boys. *J Urol*. 2020;18(2):94–100. DOI: 10.1080/2090598X.2020.1716294
19. Morey AF, McAnich JW. When and how to use buccal mucosal grafts in adult bulbar urethroplasty. *Urology*. 1996;48(2):194–198. DOI: 10.1016/S0090-4295(96)00154-9
20. Hafez AT, El-Assmy A, Dawaba MS, et al. Long-term outcome of visual internal urethrotomy for the management of pediatric urethral strictures. *J Urol*. 2005;173(2):595–597. DOI: 10.1097/01.ju.0000151339.42841.6e

21. Launonen E, Sairanen J, Ruutu M, Taskinen S. Role of visual internal urethrotomy in pediatric urethral strictures. *J Pediatr Urol.* 2014;10(3):545–549. DOI: 10.1016/j.jpuro.2013.11.018
22. Hafez AT, El-Assmy A, Sarhan O, et al. Perineal anastomotic urethroplasty for managing post-traumatic urethral strictures in children: the long-term outcome. *BJU Int.* 2005;95(3):403–406. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2005.05309.x
23. Kumar R, Mandal KC, Halder P, et al. Delayed primary end-to-end anastomosis for traumatic long segment urethral stricture and its short-term outcomes. *Afr J Paediatr Surg.* 2017;14(1):8–11. DOI: 10.4103/ajps.AJPS\_38\_16

## ОБ АВТОРАХ

**\*Елизавета Александровна Ладыгина**, аспирант;  
адрес: Россия, Москва, 119180, ул. Большая Полянка, д. 22;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9916-419X>;  
eLibrary SPIN: 8980-7760; e-mail: doc.lizaladygina@yandex.ru

**Василий Викторович Николаев**, д-р мед. наук, профессор;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7815-4825>;  
e-mail: vasnik@yandex.ru.

**Никита Валерьевич Демин**, канд. мед. наук, старший научный сотрудник, доцент кафедры эндоурологии;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7508-5019>;  
eLibrary SPIN: 2757-6028; e-mail: doc.lizaladygina@yandex.ru

24. Barbagli G, Selli C, Tosto A, Palminteri E. Dorsal free graft urethroplasty. *J Urol.* 1996;155(1):123–126.
25. Barbagli G, Palminteri E, Guazzoni G, et al. Bulbar urethroplasty using buccal mucosa grafts placed on the ventral, dorsal or lateral surface of the urethra: are results affected by the surgical techniques. *J Urol.* 2005;174(3):955–957. DOI: 10.1097/01.ju.0000169422.46721.d7
26. Hsiao KC, Baez-Trinidad L, Lendvay T, et al. Direct vision internal urethrotomy for the treatment of pediatric urethral strictures: analysis of 50 patients. *J Urol.* 2003;170(3):952–955. DOI: 10.1097/01.ju.0000082321.98172.4e

## AUTHORS INFO

**\*Elizaveta A. Ladygina**, Postgraduate Student;  
address: 22, Bolshaya Pilyanka st., Moscow, 119180, Russia;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9916-419X>;  
eLibrary SPIN: 8980-7760; e-mail: doc.lizaladygina@yandex.ru

**Vasily V. Nikolaev**, Dr. Sci. (Med.), Professor;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7815-4825>;  
e-mail: vasnik@yandex.ru.

**Nikita V. Demin**, Cand. Sci. (Med.), Senior Researcher, Associate Professor; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7508-5019>;  
eLibrary SPIN: 2757-6028; e-mail: doc.lizaladygina@yandex.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1254>

Редакторская заметка

## Комментарий к статье «Атипично протяженная посттравматическая стриктура бульбозной уретры у подростка: клиническое наблюдение»

Ю.Э. Рудин

Научно-исследовательский институт урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина, Москва, Россия

### *Аннотация*

Комментарий к статье Е.А. Ладыгиной, В.В. Николаева, Н.В. Демина «Атипично протяженная посттравматическая стриктура бульбозной уретры у подростка: клиническое наблюдение», опубликованной в журнале «Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии». 2022. Т. 12, № 2. С. 201–209. <https://doi.org/10.17816/psaic1231>

**Ключевые слова:** травма уретры; оперативное лечение; дети.

### **Как цитировать:**

Рудин Ю.Э. Комментарий к статье «Атипично протяженная посттравматическая стриктура бульбозной уретры у подростка: клиническое наблюдение» // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 2. С. 211–213. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1254>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1254>

Editorial

## Commentary on the article “Atypically extended post-traumatic stricture of the bulbous urethra a teenager”

Yury E. Rudin

N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology, Moscow, Russia

### Abstract

Commentary on the article Ladygina EA, Nikolaev VV, Demin NV “Atypically extended post-traumatic stricture of the bulbous urethra a teenager” published in the *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(2):201–209. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1231>

**Keywords:** urethral injury; surgical treatment; urology; children.

### To cite this article:

Rudin YuE. Commentary on the article “Atypically extended post-traumatic stricture of the bulbous urethra a teenager”. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(2):211–213. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1254>

Received: 11.05.2022

Accepted: 18.05.2022

Published: 30.06.2022

Авторами Е.А. Ладыгиной, В.В. Николаевым и Н.В. Деминым представлен успешный результат лечения подростка с протяженной посттравматической стриктурой бульбозной части уретры. Коррекция подобной травмы уретры считается одним из наиболее сложных реконструктивно-пластических разделов урологии, особенно в отдаленные сроки, если первичная помощь оказывалась без соблюдения существующих стандартов.

По данным анамнеза, мальчик имел уретрорагию, острую задержку мочи и урогематому в области промежности. По этим симптомам речь идет о полном разрыве уретры, и для уточнения протяженности ее разрыва выполняется уретроскопия, при подтверждении диагноза показано проведение операции — первичный шов уретры (уретероуретероанастомоз по Хольцову) в первые 8–15 ч после травмы. Если нет специалистов по проведению столь сложной и достаточно опасной операции либо упущено время (2–3 дня после травмы), по стандарту лечения выполняется пункционная цистостомия для восстановления оттока мочи и предупреждения увеличения размеров урогематомы в области промежности.

Важно помнить, что при уретрорагии, затрудненном мочеиспускании или острой задержке мочи, категорически запрещено пытаться установить уретральный катетер, данные манипуляции могут неполный разрыв уретры перевести в полный и увеличить протяженность разрыва от 1–2 до 3–6 см.

Однако, по данным анамнеза, вместо пункционной цистостомы (если нет специалистов урологов, имеющих опыт первичного шва уретры при разрыве задней уретры) выполнена цистотомия и установка «вслепую» уретрального катетера Фолея, без уточнения протяженности разрыва. По стандартам лечения полный разрыв уретры не предусматривает установку уретрального катетера, поскольку результаты такого лечения не могут быть положительными. Это ошибки тактики лечения на этапе оказания первичной специализированной помощи.

Вторую тактическую ошибку, возможно невольную, совершили врачи в Научно-исследовательском институте неотложной детской хирургии и травматологии (НИИ НДХиТ). Через два месяца после травмы уретры на фоне воспаления, значительной урогематомы, мочевого затека и инфильтрации области разрыва нельзя выполнять реконструктивные операции. Это табу. Понятно, с какими трудностями столкнулись хирурги, выделяя края уретры, определив протяженный разрыв мочеиспускательного канала. Очень сложно в таких условиях провести качественную ревизию и восстановить проходимость уретры. Использована

## ОБ АВТОРЕ

**Юрий Эдвартович Рудин**, д-р мед. наук, профессор, заведующий отделом детской урологии; адрес: Россия, 105425, Москва, 3-я Парковая ул., д. 51, стр. 1;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5973-615X>;  
eLibrary SPIN: 6373-5961; e-mail [rudin761@yandex.ru](mailto:rudin761@yandex.ru)

современная методика замещения дефекта свободным лоскутом полости рта с отличным результатом. Уверен, что если бы первым этапом в НИИ НДХиТ была установлена пункционная цистостома и пациент отпущен домой на 6–10 мес., то операция по восстановлению проходимости уретры прошла бы более легко, и дополнительные манипуляции и операции скорее всего бы не потребовались.

При выборе эндоскопической коррекции стриктур уретры также существует стандарт проведения такой операции. Эффективным у детей этот метод может быть при протяженности стриктуры до 5–7 мм. Более протяженные стриктуры в большинстве случаев рецидивируют, поскольку любое продольное рассечение удлиняет протяженность стеноза и даже продленная катетеризация (до 1–1,5 мес.) не позволяет восстановить проходимость мочеиспускательного канала. Если стриктура протяженная, то короткая по времени (5–7 дней) катетеризация после рассечения стриктуры еще чаще сопровождается рецидивом стриктуры. Кроме того, в качестве метода рассечения стриктуры предпочтительно использовать холодные ножи вместо каутера (электроинцизии), которые вызывают еще более грубое рубцевание в зоне стеноза, за счет термического воздействия, о чем пишут авторы в обсуждении.

Данное мнение может оспариваться, позиции урологов могут отличаться в зависимости от предпочтений и собственного опыта.

Авторы в статье показали отличные результаты хирургической техники и их можно поздравить с эффективным лечением столь сложной патологии, которая даже по статистике сопровождается 15–35 % осложнений в разных ведущих мировых клиниках.

Однако целесообразно четко придерживаться существующих стандартов лечения посттравматических стриктур уретры.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

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

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

## ADDITIONAL INFORMATION

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

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

## AUTHOR INFO

**Yury E. Rudin**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Pediatric Urology; address: 51, 3<sup>rd</sup> Parkovaya st., Moscow, 105425, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5973-615X>;  
eLibrary SPIN: 6373-5961; e-mail [rudin761@yandex.ru](mailto:rudin761@yandex.ru)

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1245>

Научная статья

## Редкий вариант обструкции пиелоретерального сегмента нижней половины у ребенка с удвоением верхних мочевыводящих путей: клиническое наблюдение

В.В. Сизонов<sup>1,2</sup>, А.Х.-А. Шидаев<sup>1,2</sup>, И.М. Каганцов<sup>3</sup>, Е.А. Кондратьева<sup>3</sup><sup>1</sup> Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия;<sup>2</sup> Областная детская клиническая больница, Ростов-на-Дону, Россия;<sup>3</sup> Институт перинатологии и педиатрии, Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

### Аннотация

Представлено редкое клиническое наблюдение гидронефроза нижней половины почки вследствие вазоретерального конфликта на фоне полного удвоения верхних мочевых путей. Редкость указанной аномалии демонстрируется наличием в литературе единственного упоминания об аналогичном случае у взрослого пациента.

У пациента трех лет расширение верхних мочевыводящих путей было выявлено антенатально. По результатам постнатального ультразвукового исследования в 3 мес.: переднезадний размер лоханки нижней половины левой почки — 13 мм, паренхима левой почки — 11 мм. В дальнейшем ребенок наблюдался амбулаторно. Лабораторных и клинических проявлений инфекции мочевых путей не отмечалось. Ультразвуковой мониторинг выявил прогрессирование дилатации лоханки нижней половины максимально до 40 мм и истончение паренхимы почки в проекции нижнего полюса до 7 мм, в связи с чем ребенку успешно выполнен антевазальный уретеропиелoaнastомоз нижней половины полностью удвоенной почки. Переднезадний размер лоханки нижней половины после удаления пиелостомы — 16 мм. У ребенка отсутствовали какие-либо клинико-лабораторные проявления заболевания в послеоперационном периоде.

Описанный нами клинический случай расширяет представления об особенностях анатомии обструкции пиелоретерального сегмента и гидронефроза нижней половины удвоенной почки и позволяет планировать хирургическую тактику с учетом возможного интраоперационного обнаружения описанной анатомической конфигурации.

**Ключевые слова:** гидронефроз; обструкция нижней половины лоханочно-мочеточникового сегмента; полное удвоение; пиелопластика; дети.

### Как цитировать

Сизонов В.В., Шидаев А.Х.-А., Каганцов И.М., Кондратьева Е.А. Редкий вариант обструкции пиелоретерального сегмента нижней половины у ребенка с удвоением верхних мочевыводящих путей: клиническое наблюдение // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 2. С. 215–221. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1245>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1245>

Research Article

# A rare variant of obstruction of the pyeloureteral segment of the lower half in a child with doubling of the upper urinary tract: Case report

Vladimir V. Sizonov<sup>1,2</sup>, Askhab Kh-A. Shidaev<sup>1,2</sup>, Ilya M. Kagantsov<sup>3</sup>, Evgeniia A. Kondrateva<sup>3</sup><sup>1</sup> Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia;<sup>2</sup> Rostov Regional Children's Clinical Hospital, Rostov-on-Don, Russia;<sup>3</sup> Institute of Perinatology and Pediatrics, V.A. Almazov National Medical Research Center, Saint Petersburg, Russia

## Abstract

Presentation of a rare clinical case of hydronephrosis of the lower half of the kidney due to vasoureteral conflict against the background of the complete doubling of the upper urinary tract. The rarity of this anomaly is demonstrated by only a single mention of a similar case in an adult patient in the literature.

The patient, three years old, had dilatation of the upper urinary tract that was detected antenatally. According to the postnatal ultrasound results at three months, the anterior-posterior size of the pelvis of the lower half of the left kidney was 13 mm, and the parenchyma of the left kidney was 11 mm. The child was followed up on an outpatient basis. There were no laboratory or clinical manifestations of urinary tract infection. Ultrasound monitoring revealed progression of dilatation of the pelvis of the lower half max up to 40 mm and thinning of the kidney parenchyma in the projection of the lower pole up to 7 mm, in connection with which the child successfully underwent antevassal ureteropyeloanastomosis of the lower half of a completely doubled kidney. The anterior-posterior size of the pelvis of the lower half after removal of the pyelostomy was 16 mm. The child did not have any clinical and laboratory disease manifestations in the postoperative period.

The described clinical case expands our understanding of the anatomy of obstruction of the pyeloureteral segment and hydronephrosis of the lower half of the duplex kidney. It enables us to plan surgical tactics, considering the possible intraoperative detection of the described anatomical configuration.

**Keywords:** hydronephrosis; obstruction of the lower half of the ureteropelvic segment; complete doubling; pyeloplasty; children.

## To cite this article:

Sizonov VV, Shidaev AKh-A, Kagantsov IM, Kondrateva EA. A rare variant of obstruction of the pyeloureteral segment of the lower half in child with doubling the upper urinary tract: Case report. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(2):215–221. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1245>

Received: 17.03.2022

Accepted: 16.05.2022

Published: 30.06.2022

## ВВЕДЕНИЕ

Удвоение верхних мочевыводящих путей (УВМП) — одна из наиболее часто встречающихся аномалий развития почек и мочевых путей, которую выявляют в популяции с частотой 0,8 % [1–3].

УВМП разделяют на полное и неполное. При полном УВМП отмечается дублирование коллекторной системы почки с двумя мочеточниками, по отдельности входящими в мочевой пузырь. Нередко при полном УВМП отмечается внепузырная эктопия мочеточника верхней половины, уретероцеле, пузырно-мочеточниковый рефлюкс в одну из половин удвоенной почки [3–5].

Гидронефроз нижней половины вследствие вазоуретерального конфликта на фоне полного удвоения верхних мочевых путей — крайне редко встречающаяся аномалия. В известной нам литературе мы обнаружили лишь одно сообщение, описывающее случай ее выявления. Учитывая вышеизложенное, представляется интересным для публикации описание нашего клинического случая.

## ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Пациент, 3 года, поступил в уроandroлогическое отделение Областной детской клинической больницы (Ростов-на-Дону) с диагнозом «левосторонний гидронефроз III–IV степени по Society of Fetal Urology (SFU) [6], обструкция лоханочно-мочеточникового сегмента (ОЛМС), УВМП слева».

Патология выявлена антенатально, по данным постнатального ультразвукового исследования в 3 мес. переднезадний размер лоханки нижней половины левой почки составил 13 мм, паренхима левой почки — 11 мм. В дальнейшем ребенок наблюдался амбулаторно. Лабораторных и клинических проявлений инфекции мочевых путей не отмечалось.

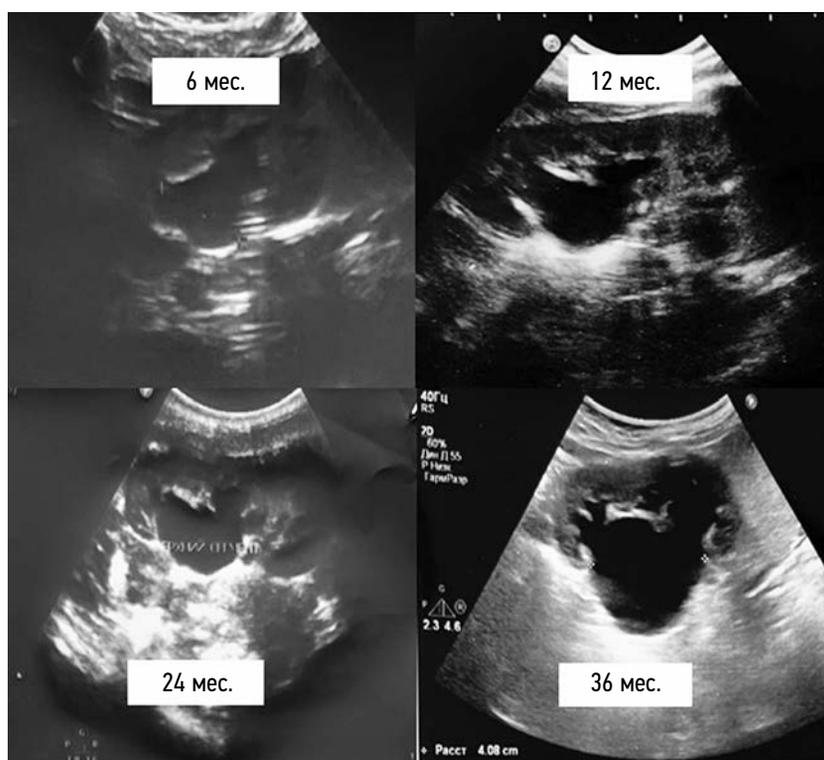
Ультразвуковой мониторинг выявил прогрессирующее дилатации лоханки нижней половины максимально до 40 мм и истончение паренхимы почки в проекции нижнего полюса до 7 мм (рис. 1)

С целью оценки состояния дифференциальной почечной функции и уродинамики ребенку проведена динамическая диуретическая нефросцинтиграфия, во время которой адекватная оценка дифференциальной почечной функции оказалась невозможна ввиду сильного беспокойства ребенка.

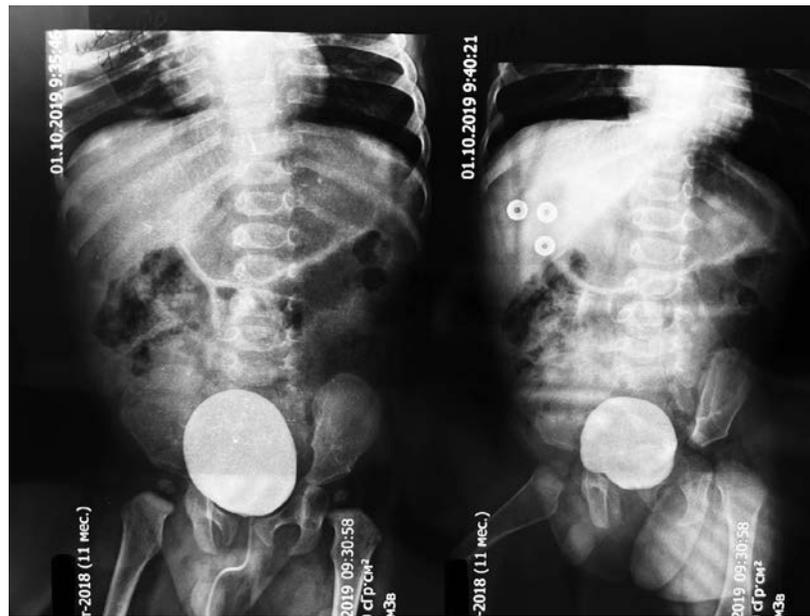
Микционная цистография не выявила патологии нижних мочевых путей (рис. 2).

Анализ мочи в пределах нормы. При дальнейшем обследовании ребенка, на основании мониторинга по данным магнитно-резонансной томографии с внутривенным контрастированием, подтвержден диагноз «гидронефроз нижней половины удвоенной левой почки, УВМП слева?» (рис. 3)

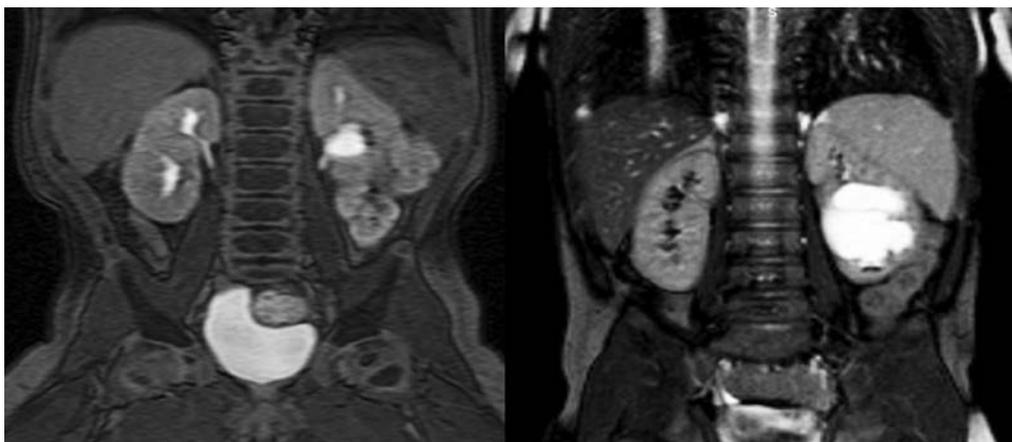
Показанием к оперативному вмешательству стало наличие у ребенка гидронефроза III–IV степени по SFU на фоне ОЛМС нижней половины удвоенной почки, увеличение степени дилатации коллекторной системы нижней



**Рис. 1.** Ультразвуковой мониторинг в возрастной хронологии  
**Fig. 1.** Age-based timeline of ultrasonic monitoring

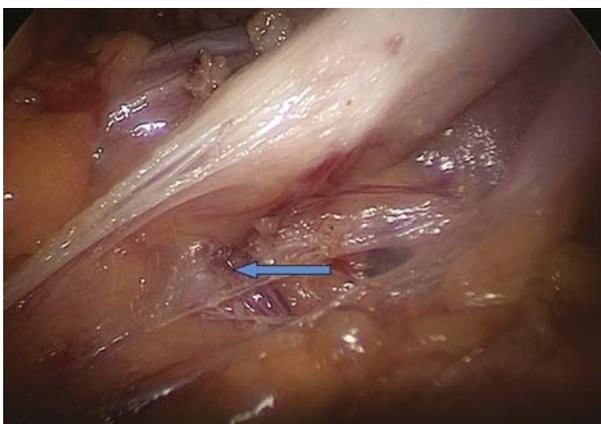


**Рис. 2.** Микционная цистография  
**Fig. 2.** Voiding cystourethrography

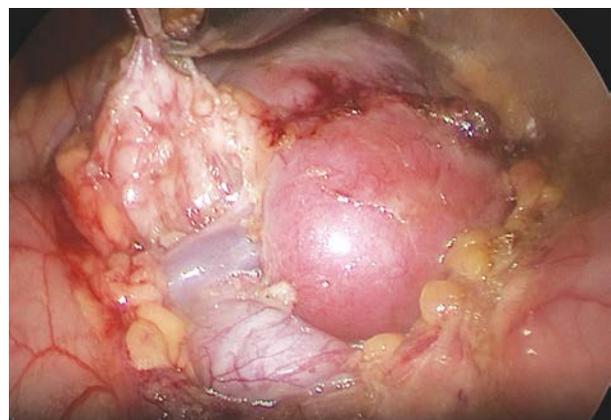


**Рис. 3.** Магнитно-резонансная томография. Гидронефроз нижней половины удвоенной левой почки. Удвоение верхних мочевыводящих путей слева

**Fig. 3.** Hydronephrosis of the lower half of the duplicated left kidney. Left-sided duplication of the upper urinary tract



**Рис. 4.** Удвоение верхних мочевыводящих путей слева (стрелка — мочеточник верхней половины удвоенной почки)  
**Fig. 4.** Left-sided duplication of the upper urinary tract (arrow indicates the ureter from the upper half of the duplicated kidney)



**Рис. 5.** Дилатированная лоханка нижней половины и нижнеполярный сосуд  
**Fig. 5.** The dilated pelvis of the lower half and the crossing lower pole vessel

половины удвоенной почки в процессе динамического наблюдения.

Операция: под общим обезболиванием ребенку наложили пневмоперитонеум. В брюшную полость установили три троакара: первый — в параумбиликальной области, второй — по среднеключичной линии ниже реберной дуги, третий — по среднеключичной линии в подвздошной области, затем ввели лапароскоп. По линии Тольда вскрыли забрюшинное пространство слева. При визуальном осмотре выявили два мочеточника, идущих в мочевой пузырь, то есть полное удвоение мочевыводящих путей слева (рис. 4).

После мобилизации лоханки и мочеточника нижней половины полностью удвоенной левой почки отметили расширенную лоханку нижней половины и нижнеполярный сосуд, пересекающий зону лоханочно-мочеточникового сегмента (ЛМС) (рис. 5).

Сформировали антевазальный анастомоз шовным материалом Monosyn 5/0. Дренировали лоханку почки пиелостомой 8 Ch. Пиелостома установлена внебрюшинно. Пассаж мочи в области сформированного анастомоза удовлетворительный, анастомоз герметичен. Установили страховочный дренаж в забрюшинное пространство. Париетальную брюшину ушили лигирующими клипсами Net-o-lock. Косметические швы на кожу. Интраоперационных осложнений не получено.

Ребенок выписан под амбулаторное наблюдение детско-го уролога на седьмые сутки. В послеоперационном периоде после выполнения теста Пакена и снижения внутрилоханочного давления ниже 15 см вод. ст., пиелостома удалена. По данным УЗИ переднезадний размер лоханки нижней половины после удаления пиелостомы — 16 мм. У ребенка отсутствовали какие-либо клинико-лабораторные проявления заболевания в послеоперационном периоде.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Сочетание УВМП с ОЛМС — редко встречающаяся аномалия. По данным современной литературы, среди всех ОЛМС на долю ОЛМС одной из половин удвоенной почки приходится 2–7 % случаев [8–10]. ОЛМС чаще встречается в ЛМС нижней половины на фоне неполного УВМП у 73–86 % пациентов [9–11], при этом обструкция связана с внутренними причинами — диспластическими изменениями в стенке пиелoureтерального сегмента. ОЛМС верхней половины регистрируют у 14–27 % пациентов [9, 11].

ОЛМС нижней половины на фоне полного удвоения верхних мочевыводящих путей в сочетании нижнеполярного пересекающего сосуда (НПС) — чрезвычайно редкая аномалия верхних мочевыводящих путей [12]. В доступной литературе нам удалось обнаружить всего одну публикацию 2008 г. K.G. Stravodimos и соавт. [13] из Греции, посвященную описанию лапароскопической пиелопластики при обструкции нижней половины ЛМС

полностью удвоенной почки у 22-летней девушки. Так же как и в нашем случае, авторы сообщают о наличии НПС при ОЛМС нижней половины полностью удвоенной почки. Авторы декларируют в своей статье эффективность и безопасность лапароскопического доступа при выполнении расчленяющей пиелопластики по поводу ОЛМС нижней половины полностью удвоенной почки.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Стандартные ожидания при операциях по поводу ОЛМС и гидронефроза нижней половины УВМП связаны с выявлением неполного УВМП и слиянием мочеточников несколько ниже ЛМС нижней половины. Соответствующие ожидания определяют интраоперационную тактику. Описанный нами клинический случай расширяет представления об особенностях анатомии ОЛМС и гидронефроза нижней половины удвоенной почки и позволяет планировать хирургическую тактику с учетом возможного интраоперационного обнаружения описанной анатомической конфигурации.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Наибольший вклад распределен следующим образом: В.В. Сизонов — лечение ребенка, разработка дизайна исследования, анализ полученных данных, внесение изменений в текст рукописи, утверждение окончательной версии статьи; А.Х.-А. Шидаяев — получение данных и материала для исследования, анализ полученных данных, обзор публикаций по теме статьи, написание текста рукописи; И.М. Каганцов — сбор данных, анализ и интерпретация результатов исследования; Е.А. Кондратьева — сбор данных, анализ и интерпретация результатов исследования.

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

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

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

## ADDITIONAL INFORMATION

**Author contribution.** Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. The largest contribution is distributed as follows: V.V. Sizonov — treatment of a child, development of study design, analysis of the data obtained, amendments to the text of the manuscript, approval of the final version of the article; A.Kh.-A. Shidayev — obtaining data and material for the study,

analyzing the data obtained, reviewing publications on the topic of the article, writing the text of the manuscript; I.M. Kagantsov — data collection, analysis and interpretation of the research results; E.A. Kondratieva — data collection, analysis and interpretation of the research results.

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

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

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Schlussel R.N., Retik A.B. Ectopic ureter, ureterocele, and other anomalies of the ureter. In: Wein A.J. Campbell-Walsh Urology, 9<sup>th</sup> ed. A.J. Wein, L.R. Kavoussi, et al, editors. Vol. 2. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007. P. 3383–3422.
- 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, No. 2. P. 552–554. DOI: 10.1097/00005392-200102000-00067
- 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. P. 29–38. DOI: 10.21886/2308-6424-2017-5-4-29-38
- Врублевский С.Г., Поддубный И.В., Шмыров О.С., и др. Лапароскопическая уретероцистонеоимплантация в коррекции мегауретера при полном удвоении верхних мочевых путей у детей // *Детская хирургия*. 2018. Т. 22, №. 6. С. 306–308. DOI: 10.18821/1560-9510-2018-22-6-306-308
- Врублевский С.Г., Поддубный И.В., Шмыров О.С., и др. Лапароскопическое наложение проксимального межмочеточникового анастомоза ребенку с влагалищной эктопией и уретерогидронефрозом верхнего сегмента удвоенной левой почки // *Детская хирургия*. 2018. Т. 22, №. 2. С. 102–104. DOI: 10.18821/1560-9510-2018-22-2-102-104
- Nguyen H.T., Herndon C.D., Cooper C., et al. The Society for Fetal Urology consensus statement on the evaluation and management of antenatal hydronephrosis // *J Pediatr Urol*. 2010. Vol. 6, No. 3. P. 212–231. DOI: 10.1016/j.jpuro.2010.02.205
- Сизонов В.В., Бондаренко С.Г., Каганцов И.М., и др. Особенности хирургического лечения обструкции пиелоуретерального

- ного сегмента нижней половины удвоенной почки на фоне неполного удвоения верхних мочевыводящих путей // *Экспериментальная и клиническая урология*. 2020. № 4. С. 140–145. DOI: 10.29188/2222-8543-2020-13-4-140-145
- Каганцов И.М., Сизонов В.В., Дубров В.И., и др. Уретероуретероанастомоз (уретеропиелоанастомоз) при удвоении верхних мочевыводящих путей у детей // *Урология*. 2018. № 2. С. 83–88. DOI: 10.18565/urology.2018.2.83-88
  - Horst M., Smith G.H. Pelvi-ureteric junction obstruction in duplex kidneys // *BJU Int*. 2008. Vol. 101, No. 12. P. 1580–1584. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2007.07386.x
  - Avlan D., Gündoğdu G., Delibaş A., Nayci A. Pyeloureterostomy in the Management of the Lower Pole Pelvi-ureteric Junction Obstruction in Incomplete Duplicated Systems // *Urology* 2010. Vol. 76, No. 6. P. 1468–1471. DOI: 10.1016/j.urology.2010.05.031
  - Rubenwolf P., Ziesel C., Beetz R., et al. Presentation, management and long-term outcome of uretero-pelvic junction obstruction in duplex kidneys // *J Urol*. 2015. Vol. 194, No. 2. P. 427–432. DOI: 10.1016/j.juro.2015.01.095
  - Belmont S., Stav K., Zisman A., et al. Minimal invasive approach for lower pole uretero-pelvic junction obstruction (UPJO) in duplication anomaly: A multi-institutional study // *J Pediatr Surg*. 2021. Vol. 56, No. 12. P. 2372–2376. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2021.01.015
  - Stravodimos K.G., Anastasiou I., Adamakis I., et al. Laparoscopic pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction of the lower moiety in a completely duplicated collecting system: a case report // *J Med Case Reports*. 2008. Vol. 2. P. 333. DOI: 10.1186/1745-1947-2-333

## REFERENCES

- Schlussel RN, Retik AB. Ectopic ureter, ureterocele, and other anomalies of the ureter. In: Wein AJ. Campbell-Walsh Urology, 9<sup>th</sup> ed. Wein AJ, Kavoussi LR, et al. editors. Vol. 2. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007. P. 3383–3422.
- 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
- 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. (In Russ.) DOI: 10.21886/2308-6424-2017-5-4-29-38
- Vrublevskiy SG, Poddubnyy IV, Shmyrov OS, et al. Laparoscopic reimplantation for the management of ureteral duplications with primary megaureters in children. *Russian Journal of Pediatric*

- Surgery*. 2018;22(6):306–308. (In Russ.) DOI: 10.18821/1560-9510-2018-22-6-306-308
- Vrublevskiy SG, Poddubnyy IV, Shmyrov OS, et al. Laparoscopic method in the formation of interureteral proximal anastomosis in a child with vaginal ectopia and ureterohydronephrosis of the upper segment of a duplicated left kidney. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2018;22(2):102–104. (In Russ.) DOI: 10.18821/1560-9510-2018-22-2-102-104
  - Nguyen HT, Herndon CD, Cooper C, et al. The Society for Fetal Urology consensus statement on the evaluation and management of antenatal hydronephrosis. *J Pediatr Urol*. 2010;6(3):212–231. DOI: 10.1016/j.jpuro.2010.02.205
  - Sizonov VV, Bondarenko SG, Kagantsov IM, et al. Features of surgical treatment of obstruction of the pyeloureteral segment of the lower half of the doubled kidney against the background of

incomplete doubling of the upper urinary tract. *Experimental and Clinical Urology*. 2020(4):140–145. DOI: 10.29188/2222-8543-2020-13-4-140-145

8. Kagantsov IM, Sizonov VV, Dubrov VI, et al. Uretero-ureteral anastomosis (ureteropyeloanastomosis) for the duplicated upper urinary tract in children. *Urology*. 2018;2:83–88. (In Russ.) DOI: 10.18565/urology.2018.2.83-88

9. Horst M, Smith GH. Pelvi-ureteric junction obstruction in duplex kidneys. *BJU Int*. 2008;101(12):1580–1584. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2007.07386.x

10. Avlan D, Gündoğdu G, Delibaş A, Nayci A. Pyeloureterostomy in the Management of the Lower Pole Pelvi-ureteric Junction Obstruction in Incomplete Duplicated Systems. *Urology*. 2010;76(6):1468–1471. DOI: 10.1016/j.urology.2010.05.031

11. Rubenwolf P, Ziesel C, Beetz R, et al. Presentation, management and long-term outcome of uretero-pelvic junction obstruction in duplex kidneys. *J Urol*. 2015;194(2):427–432. DOI: 10.1016/j.juro.2015.01.095

12. Belmont S, Stav K, Zisman A, et al. Minimal invasive approach for lower pole uretero-pelvic junction obstruction (UPJO) in duplication anomaly: A multi-institutional study. *J Pediatr Surg*. 2021;56(12):2372–2376. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2021.01.015

13. Stravodimos KG, Anastasiou I, Adamakis I, et al. Laparoscopic pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction of the lower moiety in a completely duplicated collecting system: a case report. *J Med Case Reports*. 2008;2:333. DOI: 10.1186/1752-1947-2-333

## ОБ АВТОРАХ

**\*Владимир Валентинович Сизонов**, д-р мед. наук, доцент, профессор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека с курсом детской урологии-андрологии; заведующий детским уроандрологическим отделением; адрес: Россия, 344015, Ростов-на-Дону, ул. 339-й Стрелковой Дивизии, д. 14; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9145-8671>; eLibrary SPIN: 2155-5534; e-mail: vsizonov@mail.ru

**Асхаб Хож-Ахмедович Шидаяев**, врач-хирург детский, аспирант; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8634-6453>; eLibrary SPIN: 8427-8260; e-mail: shidaev.a.kh@mail.ru

**Илья Маркович Каганцов**, д-р мед. наук, главный научный сотрудник; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3957-1615>; eLibrary SPIN: 7936-8722; e-mail: ilkagan@rambler.ru

**Евгения Александровна Кондратьева**, врач-хирург детский; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5435-8487>; eLibrary SPIN: 4818-9170; e-mail: zhenya-muz@mail.ru

## AUTHORS INFO

**\*Vladimir V. Sizonov**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of Urology and Human Reproductive Health with Pediatric Urology and Andrology Courses, Chief, Pediatric Urology and Andrology Division; address: 14, 339-y Strelkovoy Divizii st., Rostov-on-Don, 344015, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9145-8671>; eLibrary SPIN: 2155-5534; e-mail: vsizonov@mail.ru

**Askhab Kh.-A. Shidaev**, Pediatric Surgeon, Postgraduate Student; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8634-6453>; eLibrary SPIN: 8427-8260; e-mail: shidaev.a.kh@mail.ru

**Ilya M. Kagantsov**, Dr. Sci. (Med.), Chief Researcher; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3957-1615>; eLibrary SPIN: 7936-8722; e-mail: ilkagan@rambler.ru

**Evgeniia A. Kondrateva**, Pediatric Surgeon; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5435-8487>; eLibrary SPIN: 4818-9170; e-mail: zhenya-muz@mail.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1018>

Научная статья

## Сложность диагностики и лечения ребенка с мультисистемным воспалительным синдромом: клиническое наблюдение

Ю.С. Тулохонова, О.Г. Обарчук, И.А. Аверина

Городская Ивано-Матренинская детская клиническая больница, Иркутск, Россия

### Аннотация

На примере данного клинического наблюдения показана сложность диагностики и лечения детей с мультисистемным воспалительным синдромом, ассоциированным с SARS-CoV-2.

У пациента, 17 лет, перенесшего COVID-19 в легкой форме две недели назад, вновь поднялась температура тела, начались сильные боли в животе, общее состояние стало быстро ухудшаться, и на 5-е сутки от начала заболевания ребенок из районного стационара поступил в Городскую Ивано-Матренинскую детскую клиническую больницу в крайне тяжелом состоянии. В связи с наличием перитонеальных симптомов для исключения острых хирургических заболеваний была выполнена диагностическая лапароскопия, при которой обнаружен мезаденит и гидроперитонеум. В последующем у пациента отмечалась длительная лихорадка, развилась тяжелая полиорганная недостаточность, в том числе миокардит с поражением проводящей системы сердца и выраженным снижением фракции выброса левого желудочка, двусторонняя пневмония, гидроперитонеум и гидроторакс, острое почечное повреждение, лимфопения, тромбоцитопения, коагулопатия, повышение маркеров воспаления. В течение 3 сут проводилась неинвазивная искусственная вентиляция легких. На 10-е сутки была установлена предсердная система временной кардиостимуляции, удаленная через 11 дней после нормализации сердечного ритма, проведено дренирование плевральной полости по поводу спонтанного пневмоторакса. Отмечена постепенная положительная динамика по респираторному статусу, состоянию сердечно-сосудистой системы, нормализация лабораторных показателей и снижение маркеров воспаления. Пациент выписан из стационара в удовлетворительном состоянии на 39-е сутки.

Приведенный клинический случай демонстрирует тяжелое течение детского воспалительного мультисистемного синдрома с полиорганной недостаточностью. К особенностям наблюдения следует отнести выраженность абдоминального болевого синдрома, потребовавшего лапароскопии, и нарушение сердечной деятельности, для нормализации которой проводилась прямая кардиостимуляция на протяжении 11 сут.

**Ключевые слова:** детский мультисистемный воспалительный синдром; COVID-19; абдоминальный синдром; лапароскопия; полиорганная недостаточность; миокардит; кардиостимулятор; дети.

### Как цитировать

Тулохонова Ю.С., Обарчук О.Г., Аверина И.А. Сложность диагностики и лечения ребенка с мультисистемным воспалительным синдромом: клиническое наблюдение // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 2. С. 223–232. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1018>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1018>

Research Article

# Difficulty in diagnosing and treating a child with multisystem inflammatory syndrome: a Case report

Julia S. Tulokhonova, Oksana G. Obarchuk, Irina A. Averina

Ivano-Matreninsky Children Hospital, Irkutsk, Russia

## Abstract

This clinical observation is an example to show the complexity of diagnosing and treating children with SARS-CoV-2-associated multisystem inflammatory syndrome.

A 17-year-old patient who had a mild form of COVID-19 two weeks ago had a fever again and felt severe abdominal pain, and his general condition deteriorated rapidly. Moreover, on the fifth day from the onset of the disease, a child from the district hospital was admitted to the Ivano-Matreninsky Children's Hospital in critical condition. Due to peritoneal symptoms, a diagnostic laparoscopy was performed to exclude acute surgical diseases which revealed mesadenitis and hydroperitoneum. Subsequently, the patient had a prolonged fever, severe multiple organ failure developed, including myocarditis with damage to the conduction system of the heart and a marked decrease in the left ventricular ejection fraction, bilateral pneumonia, hydroperitoneum and hydrothorax, acute kidney injury, lymphopenia, thrombocytopenia, coagulopathy, increased markers of inflammation. Non-invasive artificial lung ventilation was performed for 3 d. On day 10, an atrial temporary pacing system was installed, removed 11 d after heart rhythm normalization, and the pleural cavity was drained due to spontaneous pneumothorax. There was a gradual positive trend in respiratory status, the state of the cardiovascular system, normalization of laboratory parameters, and a decrease in inflammation markers. The patient was discharged from the hospital in a satisfactory condition on day 39.

This clinical case demonstrates a severe course of childhood inflammatory, multisystem syndrome with multiple organ failure. The peculiarities of the case include the severity of abdominal pain syndrome, requiring laparoscopy, impaired cardiac activity, and requiring a pacemaker for 11 days.

**Keywords:** children's multisystem inflammatory syndrome; COVID-19; abdominal syndrome; laparoscopy; multiple organ failure; myocarditis; pacemaker; children.

## To cite this article:

Tulokhonova JuS, Obarchuk OG, Averina IA. Difficulty in diagnosing and treating a child with multisystem inflammatory syndrome: a case report. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(2):223–232. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1018>

Received: 31.10.2021

Accepted: 23.05.2022

Published: 30.06.2022

## ВВЕДЕНИЕ

Мультисистемный воспалительный синдром у детей (MBC-Д, или MIS-C в англоязычной литературе), ассоциированный с SARS-CoV-2 (также его называют детский или педиатрический мультисистемный воспалительный синдром), — наиболее тяжелое проявление новой коронавирусной инфекции COVID-19 у детей и подростков [1–3]. Это состояние сопровождается выраженной воспалительной реакцией с последующим развитием синдрома полиорганной недостаточности и шока (токсического или кардиогенного на фоне миокардита) более чем в половине случаев наблюдения [3–6]. Первые сообщения о MBC-Д поступили в апреле 2020 г. из Соединенного Королевства [7, 8], позднее появились сведения о MBC-Д и в других странах, включая страны Западной Европы, США, Канаду, Китай, Японию и страны Ближнего Востока [9–13]. Достоверных данных о частоте и факторах риска MBC-Д нет, но на основании описанных на данный момент случаев можно сказать, что это очень редкое состояние [14] и может встречаться как у практически здоровых детей и подростков, так и у пациентов с коморбидной патологией [13]. Патофизиология MBC-Д исследована недостаточно, но предполагается, что причиной мультисистемного воспалительного синдрома становится неконтролируемая активация иммунной системы в ответ на вирус, синдром активации макрофагов и синдром высвобождения цитокинов [1, 7, 15]. Симптомы проявляются обычно после завершения острой фазы инфекции, в период от 1 до 6 нед. после заражения SARS-CoV-2 [6]. Известно, что риску развития MBC-Д подвержены, в том числе дети и подростки, переносящие инфекцию в легкой и бессимптомной форме [3, 13]. Несмотря на тяжесть течения MBC-Д, большинство пациентов, даже с тяжелым поражением сердечно-сосудистой системы и длительным нахождением в отделениях интенсивной терапии, выздоравливают и выписываются в удовлетворительном состоянии [16–18], однако возможные долгосрочные последствия MBC-Д пока неизвестны. Есть сообщения о развитии аневризм коронарных артерий у некоторых пациентов в позднем периоде заболевания [16, 18], поэтому для всех выздоравливающих пациентов обязательно амбулаторное наблюдение и эхокардиографический контроль.

## ОПИСАНИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

### Анамнез заболевания

Пациент, 17 лет, в середине января имел домашний контакт по COVID-19 (положительный результат полимеразной цепной реакции — ПЦР-тест — у членов семьи). У него самого были признаки респираторной инфекции (сухой кашель, насморк, повышение температуры до субфебрильных цифр в течение 2–3 дней), ПЦР-тест на COVID-19 отрицательный. Мальчик состоит на учете

у гематолога по поводу гемофилии В, латентной формы, клинических проявлений заболевания не было. Профессионально занимается спортом (баскетбол), после выздоровления возобновил ежедневные интенсивные тренировки.

31.01.2021 почувствовал себя плохо: повышение температуры тела до 38,5 °С, боль в животе, однократная рвота, жидкий стул до 3–4 раз в сутки. Лечился дома самостоятельно, принимал антибиотики и жаропонижающие препараты. С 02.02.2021 боль в животе усилилась, не смог самостоятельно передвигаться; 03.02.2021 родители обратились за медицинской помощью, и пациент был госпитализирован в Центральную районную больницу г. Киренска. Лабораторно отмечались воспалительные изменения в гемограмме, повышение трансаминаз [аспартатамино-трансфераза (АСТ) 111,94 Ед/л, аланинаминотрансфераза (АЛТ) 95,0 Ед/л], тромбоцитопения (86 · 10<sup>9</sup>/л), установлен диагноз «энтероколит», проводилась антибактериальная, симптоматическая и инфузионная терапия. Несмотря на лечение, состояние пациента с отрицательной динамикой: сохранялся выраженный болевой абдоминальный синдром, дополнительно появились жалобы на затрудненное дыхание. Учитывая тяжесть состояния и неясность диагноза, пациент 05.02.2021 бригадой санитарной авиации был эвакуирован в Городскую Ивано-Матренинскую детскую клиническую больницу Иркутска.

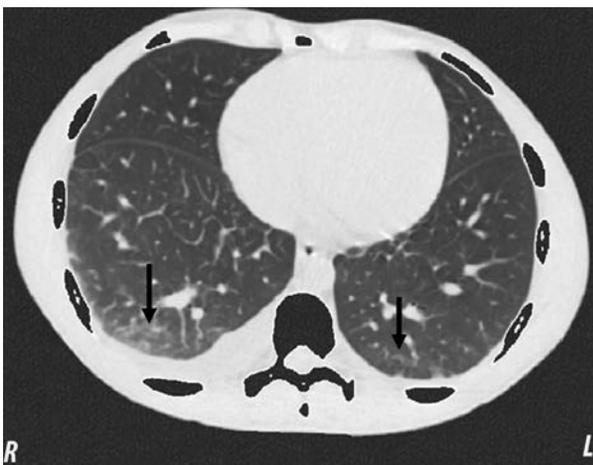
### Состояние при поступлении

При поступлении пациент в сознании, жалуется на сильную боль в животе. Кожа и видимые слизистые бледно-розовые, суховатые. Высыпаний не было. Температура тела 37,0 °С (на фоне жаропонижающих, ранее до 38,5 °С). Зев гиперемирован, небные миндалины увеличены, гиперемированы, отечны. Пальпируются подчелюстные, шейные, подмышечные лимфоузлы, 1–2 см в диаметре, мягкоэластичные. Дыхание самостоятельное, тахипноэ с частотой дыхания (ЧСС) 28–32 в минуту, SpO<sub>2</sub> 92 % при дыхании атмосферным воздухом. Дан увлажненный кислород через биназальные канюли с потоком 2 л/мин, с кислородной поддержкой SpO<sub>2</sub> 98 %. Грудная клетка при пальпации болезненна. Аускультативно дыхание проводится бипульмонально, в нижних отделах с ослаблением, здесь же притупление перкуторного звука. Тоны сердца приглушены, пульс слабый, ритмичный. Отмечается тенденция к тахикардии (ЧСС 98–100 в минуту) и гипотензии (АД 85/40–74/37 мм рт. ст.), начата кардиотоническая поддержка дофамином 8–9 мкг/(кг · мин) (АД 103/46 мм рт. ст. с поддержкой). Язык сухой, обложен налетом. Живот напряженный, подвздут, участвует в акте дыхания, резко болезненный в эпигастрии; определяются положительные симптомы раздражения брюшины. Печень +7 см из-под края реберной дуги, селезенка — +1,5 см. Перистальтические шумы ослаблены. Мочеиспускание произвольное, редкое. Диурез умеренно снижен — 1 мл/(кг · ч).

## Диагностика

В общем анализе крови умеренный лейкоцитоз (лейкоциты  $12,0 \cdot 10^9/\text{л}$ ) со сдвигом лейкоцитарной формулы влево и лимфопенией — (палочкоядерные 17 %, сегментоядерные 61 %, 8 %, лимфоциты 10 %, эозинофилы 3 %, базофилы 1 %), скорость оседания эритроцитов (СОЭ) 17 мм/ч, тромбоцитопения (тромбоциты  $81 \cdot 10^9/\text{л}$ ). Общий анализ мочи без особенностей. По кислотно-щелочному состоянию артериальной крови существенных нарушений нет. В биохимическом анализе крови повышение аспартатаминотрансфераза (АСТ) (112 Е/л), аланинаминотрансфераза (АЛТ) (129 Е/л), альфа-амилазы крови (при поступлении 05.02.2021 — 20 Е/л, 06.02.2021 — повышение до 100,84 Е/л), мочевины 24,7 ммоль/л, креатинин 298 ммоль/л, С-реактивный белок 86,45 ммоль/л, антистрептолизин О положительный, D-димер 2,57 мг/л, прокальцитонин  $>2$  нг/мл, ферритин повышен (219,01 мкг/л). В коагулограмме тенденция к гиперкоагуляции, активность плазминогена 54 % (снижена), активность протеина С 65 % (снижена), активность антитромбина III 67 % (снижена), фибриноген 2,96 г/л. Умеренная гипопропротеинемия и гипоальбуминемия (общий белок 58,7 г/л, альбумин 31,6 г/л). Альфа-амилаза мочи в норме (90 Е/л). Тропонин Т повышен (0,056 нг/мл).

Проведена мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) грудной клетки, брюшной полости, ультразвуковое исследование (УЗИ) органов брюшной полости и почек. Были диагностированы: двусторонняя нижнедолевая пневмония, гепатоспленомегалия, мезентериальная лимфаденопатия, увеличение размеров обеих почек, диффузные изменения в паренхиме почек, в поджелудочной железе; гидроперитонеум (ориентировочный объем 700–800 мл), двусторонний гидроторакс (в правой плевральной полости объем 50 мл, в левой плевральной полости — 10 мл). На МСКТ — альвеолярная консолидация справа тяжелая, слева среднетяжелая (см. рисунок).



**Рисунок.** Компьютерная томография органов грудной клетки от 06.02.2021, стрелками указаны очаги альвеолярной консолидации

**Figure.** Computed tomography of the chest organs from 02/06/2021, arrows indicate foci of alveolar consolidation

По данным электрокардиограммы (ЭКГ): суправентрикулярная миграция водителя ритма с ЧСС 64 в минуту. Электрическая ось сердца отклонена вправо. Неполная блокада правой ножки пучка Гисса. По эхокардиографии (Эхо-КГ): признаки диастолической дисфункции левого желудочка по рестриктивному типу. Выраженное нарушение фракции выброса левого желудочка. Умеренная легочная гипертензия. Умеренная митральная недостаточность. Дополнительное количество жидкости в полости перикарда (расхождение листков до 0,5 см) без признаков тампонады сердца. Незначительная гипертрофия миокарда левого желудочка.

Пациент осмотрен дежурным хирургом, установлен предварительный диагноз: «Острый панкреатит? Язва двенадцатиперстной кишки, перфорация? Перитонит». Принято решение о проведении диагностической лапароскопии. От пункции плевральных полостей решено воздержаться при динамическом контроле уровня жидкости.

После предоперационной подготовки (05.02.2021) под эндотрахеальным наркозом выполнена *диагностическая лапароскопия*. В полости малого таза и между петель кишечника большое количество темно-желтого экссудата (до 550 мл). Петли кишечника умеренно дилатированы, паретичны. Брыжеечные лимфоузлы увеличены до 2,0 см. Печень увеличена в размерах, неоднородной структуры, плотной консистенции с шероховатой поверхностью. Иной патологии не выявлено. Выпот удален. *Послеоперационный диагноз: «Асцит, острый неспецифический мезаденит».*

После поступления пациента в отделение анестезиологии и реанимации из операционной он был экстубирован, однако в ночь на 06.02.2021 отмечено ухудшение состояния по респираторному статусу, нарастание одышки, увеличение потока кислорода до 5–10 л/мин не имело эффекта, в связи с чем принято решение о переводе пациента на неинвазивную искусственную вентиляцию легких. По данным УЗИ нарастание жидкости в плевральных полостях: в правой плевральной полости 500–600 мл, в левой — 400–450 мл. Выполнена пункция правого и левого гемиторакса, получено соответственно 450 и 400 мл прозрачного желтого экссудата. После пункции состояние пациента оставалось очень тяжелым, сохранялась гипотензия, дозировка дофамина увеличена до 15 мкг/(кг·мин). В первые сутки отмечалась тахикардия, но затем появилась тенденция к урежению ЧСС. Температура тела в первые двое суток повышалась до фебрильных значений (максимум 38,3 °C), начиная с 08.02.2021 и в последующем — на нормальных значениях.

## Диагноз

Клиническая и лабораторная картина соответствовала критериям диагностики детского мультисистемного воспалительного синдрома (МВС-Д), указанным в методических

рекомендациях «Особенности клинических проявлений и лечения заболевания, вызванного новой коронавирусной инфекцией (COVID-19) у детей. Версия 2 (03.07.2020)»<sup>1</sup> (табл. 1).

Дополнительно были проведены ПЦР-тест на SARS-CoV-2 (отрицательный от 08.02.2021) и исследования на антитела к SARS-CoV-2 [соотношение S/CO (signal/cutoff) IgG 15,42 с референсными значениями 0–0,8, IgM 0,5 с референсными значениями 0–0,8].

Таким образом, установлен клинический диагноз: основной «Детский мультисистемный воспалительный синдром, ассоциированный с SARS-CoV-2». Осложнение: «Синдром полиорганной недостаточности. Миокардит.

Пневмония двусторонняя. Полисерозит». Сопутствующий: «Гемофилия В, латентная форма».

### Терапия и динамика состояния

Пациенту было назначено лечение: антибактериальная терапия (цефтриаксон по 1,5 г 2 раза в сутки внутривенно); противовоспалительная терапия (дексаметазон в дозе 20 мг/сут внутривенно в 2 введения); иммунная терапия (внутривенный иммуноглобулин человека в дозе 1,0–2,0 г/кг на курс); дегидратационная терапия: фуросемид в дозе 0,5–1,5 мг/(кг·сут), спиронолактон в дозе 50 мг 1 раз сутки внутрь; антикоагулянтная терапия: фраксипарин в дозе 2850 МЕ 2 раза в сутки подкожно; терапия сердечной

**Таблица 1.** Критерии диагноза детского мультисистемного воспалительного синдрома

**Table 1.** Diagnostic criteria for children's multisystem inflammatory syndrome

Критерии диагноза	
Пациенты в возрасте <21 года с лихорадкой, лабораторными признаками воспаления, в тяжелом состоянии, требующем госпитализации с полиорганными (>2 органов или систем) нарушениями (кардиологические, почечные, респираторные, гастроинтестинальные, гематологические, дерматологические или неврологические нарушения):	
лихорадка >38 °С в течение ≥24 ч или субъективное ощущение лихорадки ≥24 ч;	
лабораторное подтверждение воспаления, включая ≥1 признака: повышение уровней С-реактивного белка, фибриногена, прокальцитонина, D-димера, ферритина, лактатдегидрогеназы, IL-6, нейтрофильный лейкоцитоз, лимфопения, ускорение СОЭ, снижение уровня альбумина	

**Таблица 2.** Динамика лабораторных показателей

**Table 2.** Dynamics of laboratory parameters

Показатели	Даты по числам								
	05.02.	06.02.	07.02.	08.02.	09.02.	11.02.	16.02.	19.02.	25.02.
АСТ, Е/л	112	102	42	43,92	–	59,86	29,2	37,19	37,65
АЛТ, Е/л	129	120	126	103	107,08	192,61	104,15	126,99	79,04
Альфа-амилаза крови, Е/л	20	–	–	100,84	–	350,02	239,61	147,83	83,81
Мочевина, ммоль/л	24,7	26,4	24,4	17,5	12,72	14,29	10,7	9,45	8,27
Креатинин, ммоль/л	298	222	126	62	64,34	66,38	54,15	47,72	57,12
Общий белок, г/л	58,7	56,4	65,9	58,35	–	77,02	73,16	81,4	74,29
Альбумин, г/л	–	–	–	31,66	–	–	37,31	–	–
С-реактивный белок, мг/л	–	–	–	86,45	–	21,22	1,82	1,56	–
ГГТ, Е/л	–	–	–	71,08	–	127,73	83,2	–	8,25
ЛДГ, Е/л	–	–	–	211,07	–	224,71	210,3	201,5	175,6
КФК, Е/л	–	–	–	40,23	–	15,7	10,05	34,3	19,38

*Примечание.* АСТ — аспартатаминотрансфераза; АЛТ — аланинаминотрансфераза; ГГТ — гамма-глутамилтрансфераза; ЛДГ — лактатдегидрогеназа; КФК — креатинфосфокиназа.

*Note:* AST — aspartate aminotransferase; ALT — alanine aminotransferase; GGT — Gamma-glutamyl Transferase; LDH — lactate dehydrogenase; CPK — creatine phosphokinase

<sup>1</sup> Методические рекомендации «Особенности клинических проявлений и лечения заболевания, вызванного новой коронавирусной инфекцией (COVID-19) у детей». Версия 2 (03.07.2020) (утв. Минздравом России). URL: [https://static-3.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/050/100/original/24042020\\_child\\_COVID-19\\_1\\_Final.pdf](https://static-3.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/050/100/original/24042020_child_COVID-19_1_Final.pdf)

недостаточности: дигоксин в дозе 0,05 мг 2 раза в сутки внутрь; ингибитор ангиотензинпревращающего фермента: каптоприл в дозе 12–24 мг 2 раза в сутки внутрь (с целью гемодинамической разгрузки миокарда); гастропротекторная терапия (омепразол в дозе 40 мг 1 раз в сутки внутривенно); коррекция гипоальбуминемии (альбумин в дозе 300 мл/(кг·сут); ингибитор протеаз: апротинин в дозе 100 000 ед. в сутки внутривенно капельно; гепатопротекторная терапия: урсодезоксихолевая кислота по 500 мг 2 раза внутрь. Продолжалась кардиотоническая поддержка [дофамин в дозе 10 мкг/(кг·мин), в дальнейшем коррекция дозировки]. Внутривенную инфузию и энтеральную нагрузку проводили с учетом объема вводимой жидкости (не более 75 % физиологической потребности) и с учетом диуреза. 09.02.2021 в связи с положительной динамикой неинвазивная искусственная вентиляция легких отменена, пациент снова переведен на дотацию увлажненного кислорода через биназальные канюли с потоком 4 л/мин.

Несмотря на стабилизацию по респираторному статусу, состояние пациента в данный период оценивалось как крайне тяжелое. Отмечалось постепенное нарастание брадикардии с ЧСС до 30–40 в минуту, рефрактерную к кардиотоникам. Заключение ЭКГ от 10.02.2021: полная изоритмическая АВ-диссоциация, форма «флирт» с ЧСС для желудочков 39–41 в минуту; синдром удлинённого интервала QT, носит постоянный характер. После консилиума с участием кардиологов 10.02.2021 принято решение установить *прямую систему временной кардиостимуляции*, модель «Sorin Esprit SR» (США). Через внутреннюю яремную вену стероидный стимуляционный электрод с активной фиксацией Tendril 2088TC/52 SN CNY668878 под рентгеноскопическим контролем был позиционирован и фиксирован в ушке правого предсердия. Порог стимуляции 0,75 А в биполярном режиме. Был установлен ритм 75 в минуту.

В общем анализе крови нарастание лейкоцитоза со сдвигом лейкоцитарной формулы влево: 08.02.2021 — лейкоциты  $11,61 \cdot 10^9/\text{л}$ , миелоциты 1 %, п/я 15 %, с/я 70 %, лимфоциты 12 %, м 1 %, СОЭ 20 мм/ч; 09.02.2021 — лейкоциты  $17,57 \cdot 10^9/\text{л}$ , миелоциты 1 %, ю 1 %, п/я 20 %, с/я 69 %, лимфоциты 6 %, моноциты 3 %; 10.02.2021 — лейкоциты  $30,24 \cdot 10^9/\text{л}$ , миел 1 %, п/я 24 %, с/я 56 %, эозинофилы 1 %, моноциты 5 %, лимфоциты 13 %, СОЭ 27 мм/ч. Учитывая отрицательную динамику, выполнена смена антибактериальной терапии: цефтриаксон отменен, назначены меропенем в дозе 1000 мг 3 раза внутривенно, амикацин в дозе 960 мг 1 раз внутривенно. Тромбоцитопения с положительной динамикой: 06.02.2021 —  $106 \cdot 10^9/\text{л}$ ; 08.02.2021 —  $195 \cdot 10^9/\text{л}$ ; 09.02.2021 —  $240 \cdot 10^9/\text{л}$ ; 10.02.2021 —  $316 \cdot 10^9/\text{л}$ . Сохраняется повышение альфа-амилазы; АСТ, гамма-глутамилтрансфераза, мочевины и креатинин с тенденцией к снижению (табл. 2). По коагулограмме сохраняется гиперкоагуляция, к лечению добавлен гепарин в начальной дозировке 50 Ед/(кг·сут) с коррекцией дозировки по коагулограмме.

Проводили ежедневное контрольное УЗИ плевральных

полостей и брюшной полости, контроль уровня свободной жидкости и наблюдение хирургами. В связи с нарастанием одышки 16.02.2021 выполнена рентгенография органов грудной клетки, диагностирован спонтанный правосторонний пневмоторакс, проведено дренирование плевральной полости. Состояние пациента по респираторному статусу стабилизировалось, и 19.02.2021 плевральный дренаж был удален. При регулярном контроле ЭКГ и Эхо-КГ отмечалась медленная положительная динамика (постепенное улучшение сократительной функции левого желудочка, увеличение фракции выброса с 20 до 64 %, уменьшение размеров сердца), сохранялась недостаточность трикуспидального клапана I, митрального клапана I, аортального клапана I.

За время наблюдения в отделении анестезиологии и реанимации состояние пациента с положительной динамикой. После установки электрокардиостимулятора отмечена стабилизация состояния по сердечно-сосудистой недостаточности, но пациенту продолжалась кардиотоническая поддержка с постепенным снижением доз. Купирован правосторонний пневмоторакс. Нет признаков энтеральной недостаточности, сокращение размеров печени, уменьшились лимфоузлы. Лабораторные данные свидетельствовали о снижении показателей мультисистемного повреждения. Отмечено купирование воспалительных изменений гемограммы после смены антибактериальной терапии, и она была отменена 20.02.2021. Проводилось постепенное снижение кислородной поддержки вплоть до полной отмены. Улучшились объективные показатели функции сердечной системы, так, по Эхо-КГ от 19.02.2021 отмечена нормализация сократительной функции левого желудочка (фракция выброса левого желудочка 66 %), сокращение размеров полостей сердца. Сохраняются следы выпота по задней стенке левого желудочка (толщиной слоя до 0,4 см).

В связи с нормализацией сердечной деятельности 20.02.2021 проведено удаление электрокардиостимулятора. На ЭКГ от 21.02.2021 — синусовый ритм с ЧСС 88–96 в минуту (нев्यраженная тахикардия, возможно, реакция на обследование). Дофамин отменен 23.02.2021, продолжен контроль Эхо-КГ, ЭЭГ, по данным которых гемодинамика пациента остается стабильной без кардиотонической поддержки. Субъективно самочувствие пациента удовлетворительное, жалоб не предъявлял и 01.03.2021 был переведен в отделение педиатрии, в котором получал симптоматическое и общеукрепляющее лечение. Выписан домой 16.03.2021 в удовлетворительном состоянии, проведя в стационаре 39 дней. Рекомендовано амбулаторное наблюдение специалистов: кардиолога, гастроэнтеролога, гематолога.

## ОБСУЖДЕНИЕ

По данным систематического обзора D. Guimarães и соавт. [19], желудочно-кишечные симптомы отмечены у 70 %, а выраженные — вплоть до шока,

сердечно-сосудистые — у 52 % больных МВС-Д, 62 % пациентов нуждались в интенсивной терапии, а 21 ребенок умер (<2 %). Первым симптомом, с которого началось настоящее заболевание у пациента, была выраженная боль в животе. В сочетании с повышением температуры тела до фебрильных цифр, рвотой и жидким стулом дифференциальную диагностику проводили, прежде всего, между острым энтероколитом и острой хирургической патологией. Еще через 3 сут наличие выраженных перитонеальных симптомов заставило хирургов для исключения ургентной патологии провести диагностическую лапароскопию. При исследовании обнаружен выраженный мезаденит, паралитическая непроходимость кишечника, гидроперитонеум, и это позволило избежать ненужной лапаротомии.

На типичность подобных ситуаций указывают G. Rouva и соавт. [20], приводя следующие данные: «Острый живот был отмечен у 72/385 (18, %) случаев MIS-C и у 72/233 (30,9 %) случаев MIS-C с желудочно-кишечными симптомами. Окончательные диагнозы были в основном нехирургическими (55/72, 76,4 %), такие как брыжеечный лимфаденит (23/72, 31,9 %), терминальный илеит/илеоколит (19/72, 26,4 %), свободная брюшная жидкость/асцит (8/72, 11,1 %) и паралитическая непроходимость кишечника (3/72, 4,2 %). Лапаротомия была выполнена у 35/72 (48,6 %) детей с MIS-C и острым животом и оказалась ненужной в 18/35 (51,4 %) случаях. Истинные абдоминальные хирургические неотложные состояния, такие как аппендицит и обтурационная непроходимость кишечника, были подтверждены в 17/72 (23,6 %) случаях».

Поражение легких с развитием дыхательной недостаточности характерно для МВС-Д. У описываемого нами пациента была диагностирована двусторонняя пневмония, но дыхательная недостаточность главным образом была обусловлена гидротораксом. На это указывает то, что при поступлении состояние пациента по респираторному статусу было относительно стабильным (он нуждался только в умеренной кислородной поддержке через назальные канюли), ухудшение было связано с нарастанием (в течение суток) количества жидкости в плевральных полостях, а после пункции состояние пациента удалось достаточно быстро стабилизировать. Неинвазивная искусственная вентиляция легких проводилась в течение 3 сут. На 11-е сутки пребывания пациента в стационаре произошло повторное ухудшение по респираторному статусу вследствие спонтанного правостороннего пневмоторакса, что было расценено как осложнение пневмонии. Дренажирование плевральной полости привело к стабилизации состояния пациента по дыхательной недостаточности.

Сердечные проявления COVID-19 разнообразны, включая бессимптомное повреждение миокарда, острый коронарный синдром, миокардит от легкой до молниеносной степени, стрессовую кардиомиопатию и кардиогенный шок. Несмотря на такое разнообразие, механизм

поражения сердца до сих пор не выяснен [21]. Большинство сердечных дисфункций при МВС-Д удается купировать консервативными методами [22, 23]. В доступной литературе мы обнаружили только 2 наблюдения применения кардиостимуляторов у детей с МВС-Д. В одном случае это был 8-летний мальчик, которому временный кардиостимулятор был имплантирован на 7-й день госпитализации по поводу полной блокады сердца и выраженной брадикардии, а на 19-й день уже в специализированной клинике хирургическим путем имплантировали эпикардальный двухкамерный кардиостимулятор и выполнили трикуспидальную вальвулопластику [24]. Во втором наблюдении 19-летний подросток поступил с брадикардией, болью в правом нижнем квадранте живота, лихорадкой и повышенными воспалительными маркерами. При компьютерной томографии брюшной полости диагностирован аппендицит, а электрокардиограмма показала блокаду сердца третьей степени. Пациенту успешно имплантировали двухкамерный постоянный кардиостимулятор и провели аппендэктомию [25]. В обоих наблюдениях в связи с тяжестью сердечных поражений кардиостимуляторы были установлены постоянно.

У нашего пациента так же наиболее тяжелым и длительно сохранявшимся клиническим синдромом была сердечно-сосудистая недостаточность. С первого дня наблюдения отмечена выраженная гипотензия, потребовавшая кардиотонической поддержки. При поступлении отмечалась тахикардия, однако в дальнейшем появилась тенденция к брадикардии до ЧСС 40–30 в минуту. Были выявлены нарушения по Эхо-КГ и ЭКГ. На шестые сутки пребывания в стационаре была установлена система временной кардиостимуляции, которая показала свою эффективность, и через 11 дней необходимость в ней отпала.

Имеющийся преморбидный фон пациента (гемофилия В, латентная форма) без клинических симптомов в течение жизни никоим образом не проявился и при МВС-Д.

Следует отметить, что выздоровление пациента во многом связано с тем, что наряду с анестезиологами-реаниматологами и педиатрами в лечении принимали постоянное участие квалифицированные специалисты разных профилей, так хирурги поставили показания и выполнили лапароскопию, устранили гидро- и пневмоторакс, кардиологи и врачи функциональной диагностики установили характер сердечной дисфункции; сердечно-сосудистые хирурги провели систему временной кардиостимуляции.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленный случай, по нашему мнению, демонстрирует тяжело протекающую форму МВС-Д с наиболее выраженными клиническими проявлениями: острое начало с абдоминальным болевым синдромом, воспалительные явления в легких с гидротораксом и пневмотораксом, сердечная дисфункция.

МВС-Д может проявляться острым животом из-за нехирургической воспалительной патологии кишечника, однако вероятность хирургических заболеваний остается; следовательно, высокий индекс подозрительности должен оставаться.

В период пандемии SARS-CoV-2 при поступлении пациентов с абдоминальным синдромом в хирургические стационары необходимо тщательно выяснять эпидемиологический анамнез и проводить лабораторное тестирование.

Это наблюдение стало первым описанием применения временной кардиостимуляции при МВС-Д в отечественной литературе, поскольку других источников мы не обнаружили.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Наибольший вклад распределен следующим образом: Ю.С. Тулохонова — лечение ребенка, разработка дизайна исследования, анализ полученных данных, внесение изменений в текст рукописи, утверждение окончательной версии статьи; О.Г. Обарчук — лечение ребенка, получение данных и материала для исследования, обзор публикаций по теме статьи, написание текста рукописи; И.А. Аверина — лечение ребенка, сбор данных.

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Синдром мультисистемного воспаления у детей и подростков с COVID-19. Научная справка от 15 мая 2020 г. Всемирная организация здравоохранения. Режим доступа: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332095/WHO-2019-nCoV-Sci\\_Brief-Multisystem\\_Syndrome\\_Children-2020.1-rus.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332095/WHO-2019-nCoV-Sci_Brief-Multisystem_Syndrome_Children-2020.1-rus.pdf) Дата обращения: 25.10.2021.
2. Лобзин Ю.В., Вильниц А.А., Костик М.М., и др. Педиатрический мультисистемный воспалительный синдром, ассоциированный с новой коронавирусной инфекцией: нерешенные проблемы // Журнал инфектологии. 2021. Т. 13, № 1. С. 13–20. DOI: 10.22625/2072-6732-2021-13-1-13-20
3. Hoste L., Paemel R.V., Haerynck F. Multisystem inflammatory syndrome in children related to COVID-19: a systematic review // European Journal of Pediatrics. 2021. Vol. 180, No. 7. P. 2019–2034. DOI: 10.1007/s00431-021-03993-5
4. Александрович Ю.С., Байбарина Е.Н., Баранов А.А., и др. Ведение детей с заболеванием, вызванным новой коронавирусной инфекцией (SARS-CoV-2) // Педиатрическая фармакология. 2020. Т. 17, № 2. С. 103–118. DOI: 10.15690/pf.v17i2.2096
5. Rubens J.H., Akindele N.P., Tschudy M.M. Acute COVID-19 and multisystem inflammatory syndrome in children // The BMJ. 2021. Vol. 372. P. n385. DOI: 10.1136/bmj.n385
6. Ahmed M., Advani S., Moreira A., et al. Multisystem inflammatory syndrome in children: A systematic review // EClinical Medicine. 2020. Vol. 26. P. 100527. DOI: 10.1016/j.eclinm.2020.100527

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

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

## ADDITIONAL INFORMATION

**Contribution of the authors.** Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. The largest contribution is distributed as follows: Yu.S. Tulokhonov — treatment of a child, development of a study design, analysis of the data obtained, amendments to the text of the manuscript, approval of the final version of the article; O.G. Obarchuk — treatment of a child, obtaining data and material for research, review of publications on the topic of the article, writing the text of the manuscript; I.A. Averina — treatment of a child, data collection. Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

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

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

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

7. Riphagen S., Gomez X., Gonzalez-Martinez C., et al. Hyperinflammatory shock in children during COVID-19 pandemic // Lancet. 2020. Vol. 395. No. 10237. P. 1607–1608. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)31094-1
8. Royal College of Paediatrics and Child Health. Guidance: Paediatric multisystem inflammatory syndrome temporally associated with COVID-19 (PIMS) — guidance for clinicians. Режим доступа: <https://www.rcpch.ac.uk/resources/paediatric-multisystem-inflammatory-syndrome-temporally-associated-covid-19-pims-guidance>. Дата обращения: 25.10.2021.
9. American Academy of Pediatrics. Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C)? Режим доступа: <https://www.aap.org/en/pages/2019-novel-coronavirus-covid-19-infections/clinical-guidance/multisystem-inflammatory-syndrome-in-children-mis-c-interim-guidance/> Дата обращения: 25.10.2021.
10. Wong J., Abbas Q., Chuah S.L., et al. Comparative Analysis of Pediatric COVID-19 Infection in Southeast Asia, South Asia, Japan, and China // The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene. 2021. Vol. 105, No. 2. P. 413–420. DOI: 10.4269/ajtmh.21-0299
11. Uchida M., Kashima Yu., Mochizuki K., et al. Multisystem Inflammatory Syndrome in Children — A New Syndrome Complicated With Acute Heart Failure Following Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Infection // Circulation Journal. 2021. Vol. 85, No. 6. P. 948–952. DOI: 10.1253/circj.CJ-21-0243
12. Antunez-Montes O.Ya., Escamilla M.I., Figueroa-Urbe A.F., et al. COVID-19 and Multisystem Inflammatory Syndrome in

Latin American Children: A Multinational Study // *The Pediatric Infectious Disease Journal*. 2021. Vol. 40, No. 1. P. e1–e6. DOI: 10.1097/INF.0000000000002949

13. Feldstein L.R., Rose E.B., Horwitz S.M., et al. Multisystem Inflammatory Syndrome in U.S. Children and Adolescents // *The New England Journal of Medicine*. 2020. Vol. 383, No. 4. P. 334–346. DOI: 10.1056/NEJMoa2021680

14. Payne A.B., Gilani Z., Godfred-Cato Sh., et al. Incidence of Multisystem Inflammatory Syndrome in Children Among US Persons Infected With SARS-CoV-2 // *JAMA Network Open*. 2021. Vol. 4, No. 6. P. e2116420. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2021.16420

15. McMurray J.C., May J.W., Cunningham M.W., et al. Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C), a Post-viral Myocarditis and Systemic Vasculitis — A Critical Review of Its Pathogenesis and Treatment // *Frontiers in pediatrics*. 2020. Vol. 8. P. 626182. DOI: 10.3389/fped.2020.626182

16. Valverde I., Singh Y., Sanchez-de-Toledo J., et al. Acute cardiovascular manifestations in 286 children with multisystem inflammatory syndrome associated with COVID-19 infection in Europe // *Circulation*. 2021. Vol. 143, No. 1. P. 21–32. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.050065

17. Abrams J.Y., Oster M.E., Godfred-Cato S.E., et al. Factors linked to severe outcomes in multisystem inflammatory syndrome in children (MIS-C) in the USA: a retrospective surveillance study // *Lancet Child Adolesc Health*. 2021. Vol. 5, No. 5. P. 323–331. DOI: 10.1016/S2352-4642(21)00050-X

18. Whittaker E., Bamford A., Kenny J., et al. Clinical characteristics of 58 children with a pediatric inflammatory multisystem syndrome

temporally associated with SARS-CoV-2 // *JAMA*. 2020. Vol. 324, No. 3. P. 259–269. DOI: 10.1001/jama.2020.10369

19. Guimarães D., Pissarra R., Reis-Melo A., et al. Multisystem inflammatory syndrome in children (MIS-C): A systematic review // *Int J Clin Pract*. 2021. Vol. 75, No. 11. P. e14450. DOI: 10.1111/ijcp.14450

20. Rouva G., Vergadi E., Galanakis E. Acute abdomen in multisystem inflammatory syndrome in children: A systematic review // *Acta Paediatr*. 2022. Vol. 111, No. 3. P. 467–472. DOI: 10.1111/apa.16178

21. Clerkin K.J., Fried J.A., Raikhelkar J., et al. COVID-19 and Cardiovascular Disease // *Circulation*. 2020. Vol. 141, No. 20. P. 1648–1655. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046941

22. Sperotto F., Friedman K.G., Son M.B.F., et al. Cardiac manifestations in SARS-CoV-2-associated multisystem inflammatory syndrome in children: a comprehensive review and proposed clinical approach // *Eur J Pediatr*. 2021. Vol. 180, No. 2. P. 307–322. DOI: 10.1007/s00431-020-03766-6

23. Ciccarelli G.P., Bruzzese E., Asile G., et al. Bradycardia associated with Multisystem Inflammatory Syndrome in Children with COVID-19: a case series // *Eur Heart J Case Rep*. 2021. Vol. 5, No. 12. P. ytab405. DOI: 10.1093/ehjcr/ytab405

24. Sisko S.G., Atik S.U., Karadeniz C., et al. Complete heart block, severe right ventricular dysfunction in a child with COVID-19 infection // *Cardiol Young*. 2021. P. 1–3. DOI: 10.1017/S1047951121004248

25. Sallam S., Sullivan C. A Case of Complete Heart Block and Acute Appendicitis in a Young Patient With COVID-19 // *Cureus*. 2022. Vol. 14, No. 3. P. e22926. DOI: 10.7759/cureus.22926

## REFERENCES

1. Multisystem inflammation syndrome in children and adolescents with COVID-19. Scientific brief. 15 May 2020. World Health Organization. Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332095/WHO-2019-nCoV-Sci\\_Brief-Multisystem\\_Syndrome\\_Children-2020.1-rus.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332095/WHO-2019-nCoV-Sci_Brief-Multisystem_Syndrome_Children-2020.1-rus.pdf)

2. Lobzin YuV, Vilnits AA, Kostik MM, al. Pediatric multisystem inflammatory syndrome associated with a new coronavirus infection: unresolved issues. *Journal Infectology*. 2021;13(1):13–20. (In Russ.) DOI: 10.22625/2072-6732-2021-13-1-13-20

3. Hoste L, Paemel RV, Haerynck F. Multisystem inflammatory syndrome in children related to COVID-19: a systematic review. *European Journal of Pediatrics*. 2021;180(7):2019–2034. DOI: 10.1007/s00431-021-03993-5

4. Alexandrovich YuS, Baybarina EN, Baranov AA, et al. Management of Children with Disease Caused by New Coronaviral Infection (SARS-CoV-2). *Pediatric Pharmacology*. 2020;17(2):103–118. (In Russ.) DOI: 10.15690/pf.v17i2.2096

5. Rubens JH, Akindele NP, Tschudy MM. Acute COVID-19 and multisystem inflammatory syndrome in children. *The BMJ*. 2021;372:n385. DOI: 10.1136/bmj.n385

6. Ahmed M, Advani S, Moreira A, et al. Multisystem inflammatory syndrome in children: A systematic review. *Eclinical Medicine*. 2020;26:100527. DOI: 10.1016/j.eclinm.2020.100527

7. Riphagen S, Gomez X, Gonzalez-Martinez C, et al. Hyperinflammatory shock in children during COVID-19 pandemic. *Lancet*. 2020;395(10237):1607–1608. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)31094-1

8. Royal College of Paediatrics and Child Health. Guidance: Paediatric multisystem inflammatory syndrome temporally associated with COVID-19 (PIMS) — guidance for clinicians. Available from: <https://www.rcpch.ac.uk/resources/paediatric-multisystem-inflammatory-syndrome-temporally-associated-covid-19-pims-guidance>

9. American Academy of Pediatrics. Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C)? Available from: <https://www.aap.org/en/pages/2019-novel-coronavirus-covid-19-infections/clinical-guidance/multisystem-inflammatory-syndrome-in-children-mis-c-interim-guidance/>

10. Wong J, Abbas Q, Chuah SL, et al. Comparative Analysis of Pediatric COVID-19 Infection in Southeast Asia, South Asia, Japan, and China. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2021;105(2):413–420. DOI: 10.4269/ajtmh.21-0299

11. Uchida M, Kashima Yu, Mochizuki K, et al. Multisystem Inflammatory Syndrome in Children — A New Syndrome Complicated With Acute Heart Failure Following Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Infection. *Circulation Journal*. 2021;85(6):948–952. DOI: 10.1253/circj.CJ-21-0243

12. Antunez-Montes OYa, Escamilla MI, Figueroa-Urribe AF, et al. COVID-19 and Multisystem Inflammatory Syndrome in Latin American Children: A Multinational Study. *The Pediatric Infectious Disease Journal*. 2021;40(1):e1–e6. DOI: 10.1097/INF.0000000000002949

13. Feldstein LR, Rose EB, Horwitz SM, et al. Multisystem Inflammatory Syndrome in U.S. Children and Adolescents.

*The New England Journal of Medicine*. 2020;383(4):334–346. DOI: 10.1056/NEJMoa2021680

14. Payne AB, Gilani Z, Godfred-Cato Sh, et al. Incidence of Multisystem Inflammatory Syndrome in Children Among US Persons Infected With SARS-CoV-2. *JAMA Network Open*. 2021;4(6):e2116420. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2021.16420

15. McMurray JC, May JW, Cunningham MW, et al. Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C), a Post-viral Myocarditis and Systemic Vasculitis — A Critical Review of Its Pathogenesis and Treatment. *Frontiers in Pediatrics*. 2020;8:626182. DOI: 10.3389/fped.2020.626182

16. Valverde I, Singh Y, Sanchez-de-Toledo J, et al. Acute cardiovascular manifestations in 286 children with multisystem inflammatory syndrome associated with COVID-19 infection in Europe. *Circulation*. 2021;143(1):21–32. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.050065

17. Abrams JY, Oster ME, Godfred-Cato SE, et al. Factors linked to severe outcomes in multisystem inflammatory syndrome in children (MIS-C) in the USA: a retrospective surveillance study. *Lancet Child Adolesc Health*. 2021;5(5):323–331. DOI: 10.1016/S2352-4642(21)00050-X

18. Whittaker E, Bamford A, Kenny J, et al. Clinical characteristics of 58 children with a pediatric inflammatory multisystem syndrome temporally associated with SARS-CoV-2. *JAMA*. 2020;324(3):259–269. DOI: 10.1001/jama.2020.10369

19. Guimarães D, Pissarra R, Reis-Melo A, et al. Multisystem inflammatory syndrome in children (MIS-C): A systematic review. *Int J Clin Pract*. 2021;75(11):e14450. DOI: 10.1111/ijcp.14450

20. Rouva G, Vergadi E, Galanakis E. Acute abdomen in multisystem inflammatory syndrome in children: A systematic review. *Acta Paediatr*. 2022;111(3):467–472. DOI: 10.1111/apa.16178

21. Clerkin KJ, Fried JA, Raikhelkar J, et al. COVID-19 and Cardiovascular Disease. *Circulation*. 2020;141(20):1648–1655. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046941

22. Sperotto F, Friedman KG, Son MBF, et al. Cardiac manifestations in SARS-CoV-2-associated multisystem inflammatory syndrome in children: a comprehensive review and proposed clinical approach. *Eur J Pediatr*. 2021;180(2):307–322. DOI: 10.1007/s00431-020-03766-6

23. Ciccarelli GP, Bruzzese E, Asile G, et al. Bradycardia associated with Multisystem Inflammatory Syndrome in Children with COVID-19: a case series. *Eur Heart J Case Rep*. 2021;5(12):ytab405. DOI: 10.1093/ehjcr/ytab405

24. Sisko SG, Atik SU, Karadeniz C, et al. Complete heart block, severe right ventricular dysfunction in a child with COVID-19 infection. *Cardiol Young*. 2021:1–3. DOI: 10.1017/S1047951121004248

25. Sallam S, Sullivan C. A Case of Complete Heart Block and Acute Appendicitis in a Young Patient With COVID-19. *Cureus*. 2022;14(3):e22926. DOI: 10.7759/cureus.22926

## ОБ АВТОРАХ

\*Юлия Сергеевна Тулохонова, врач – анестезиолог-реаниматолог; адрес: Россия, 664009, Иркутск, ул. Советская, д. 57; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3220-9549>; eLibrary SPIN: 4131-3115; e-mail: se\_yu@mail.ru

Оксана Геннадьевна Обарчук, врач – анестезиолог-реаниматолог; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5541-7335>; eLibrary SPIN: 3953-2692; e-mail: oxya\_ne@mail.ru

Ирина Анатольевна Аверина, врач – анестезиолог-реаниматолог; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1527-7005>; eLibrary SPIN: 1907-1447; e-mail: nsaplina@rambler.ru

## AUTHORS INFO

\*Julia S. Tulokhonova, anesthesiologist-resuscitator; address: 57, Sovetskaya st., Irkutsk, 664009, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3220-9549>; eLibrary SPIN: 4131-3115; e-mail: se\_yu@mail.ru

Oksana G. Obarchuk, anesthesiologist-resuscitator; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5541-7335>; eLibrary SPIN: 3953-2692; e-mail: oxya\_ne@mail.ru

Irina A. Averina, anesthesiologist-resuscitator; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1527-7005>; eLibrary SPIN: 1907-1447; e-mail: nsaplina@rambler.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1259>

Историческая статья

## Первое отечественное руководство по травматологии детского возраста и его автор Н.Г. Дамье

В.И. Петлах

Научно-исследовательский клинический институт педиатрии и детской хирургии им. акад. Ю.Е. Вельтищева Российского научно-исследовательского университета им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

### Аннотация

В статье рассматривается содержание первого отечественного руководства по травматологии детского возраста и ключевые моменты биографии и творчества его автора Николая Григорьевича Дамье. Во введении статьи кратко изложена история создания первых в России руководств по травматологии для взрослых пациентов, отмечено, что травматология детского возраста развивалась в рамках детской хирургии. В первой части представлены не публиковавшиеся ранее отзывы известных травматологов-ортопедов на первое (1950) и второе (1960) издания, они прекрасно раскрывают содержание книги. Во второй части статьи опубликован текст автобиографии, написанный самим Н.Г. Дамье. Здесь же на основании архивных документов освещена работа Н.Г. Дамье в качестве военно-полевого хирурга в годы Великой Отечественной войны. В заключении показана роль Н.Г. Дамье в создании самоходной школы детских хирургов-травматологов.

Заслугой Николая Григорьевича Дамье является создание руководства, в котором изложены основы диагностики и лечения травм всех видов и локализаций у детей. Он считал, что травматолог должен иметь необходимые знания и навыки в экстренной общей хирургии, нейротравматологии и других хирургических специальностях. Таким образом, он фактически предвосхитил создание хирургии повреждений, базовые положения которой были перенесены из практики военно-полевой хирургии.

**Ключевые слова:** научная биография; Н.Г. Дамье; травматология; детская хирургия; хирургия повреждений; руководства; история медицины; дети.

### Как цитировать:

Петлах В.И. Первое отечественное руководство по травматологии детского возраста и его автор Н.Г. Дамье // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 2. С. 233–250. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1259>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1259>

Historical Article

# First national manual on pediatric traumatology and its author N.G. Dam'e

Vladimir I. Petlakh

Veltishchev Research Clinical Institute for Pediatrics and Pediatric Surgery, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

## Abstract

The article discusses the content of the first Russian manual on pediatric traumatology and the key points of the biography and work of its author, Nikolai G. Dam'e. The article introduction briefly outlines the creation history of the first Russian manual on traumatology for adult patients, which noted that pediatric traumatology developed within the framework of pediatric surgery. The first part of the work focused on its greatest interest to readers. It presents previously unpublished reviews of famous orthopedic traumatologists for the first (1950) and second (1960) editions, which perfectly reveal the book's content. The second part of the article included the published autobiography written by N.G. Dam'e. Additionally, the work of N.G. Dam'e based on archival documents as a military field surgeon during the Great Patriotic War was presented in the same section. The final part included the role of N.G. Dam'e in creating an original school of pediatric trauma surgeons.

The merit of N. G. Dam'e is the creation of a manual that outlines the basics of diagnosing and treating injuries in children of all types and localizations. He believed that a traumatologist should have the necessary knowledge and skills in emergency general surgery, neurotraumatology, and other surgical specialties. Thus, he anticipated the creation of injury surgery, of which the basic provisions were transferred from the practice of military field surgery.

**Keywords:** scientific biography; N.G. Dam'e; traumatology; pediatric surgery; trauma surgery; manuals; history of medicine; children.

## To cite this article:

Petlakh VI. First national manual on pediatric traumatology and its author N.G. Dam'e. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(2):233–250. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1259>

Received: 12.05.2022

Accepted: 11.06.2022

Published: 30.06.2022

*«Без знания своего прошлого, своей истории не может быть полноценного гражданина, а применительно к профессии, и специалиста».*

*Профессор В.Л. Околов<sup>1</sup>*

## ВВЕДЕНИЕ

### Краткий исторический обзор создания руководств по травматологии в России

Первый печатный труд на русском языке, посвященный лечению больных с травмами, — книга Ефрема Осиповича Мухина «Первые начала костоправной науки» [1], изданная в Москве в 1806 г. (рис. 1, а). Ее автор был разносторонним врачом и ученым, он активно внедрял анатомо-физиологическое направление в практическую медицину, первым разработал русскую анатомическую терминологию, занимался переводом иностранной медицинской литературы. Его важная роль в дальнейшем развитии хирургии состояла также в воспитании плеяды талантливых учеников, среди которых был знаменитый хирург Н.И. Пирогов [2].

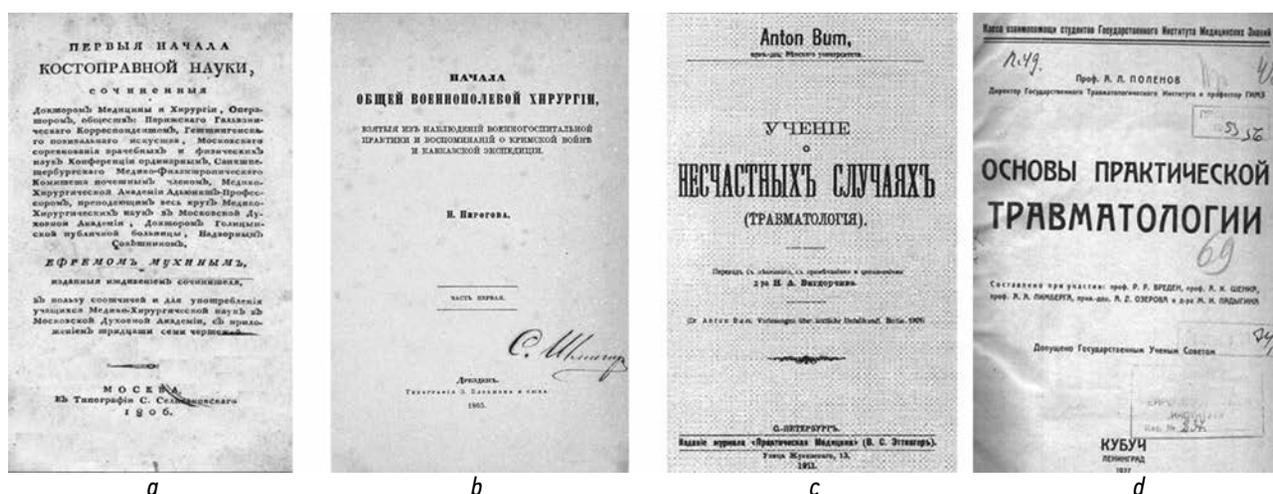
Невозможно в полном объеме оценить историческую роль Николая Ивановича Пирогова (1810–1881) в развитии медицинской науки в целом и в хирургии поврежденных в частности. Он заложил основы топографической анатомии и оперативной хирургии, разработал метод пересадки кости и мягких тканей на сосудистой ножке, занимался проблемой шока и обезболивания, раневой инфекцией, десмургией, ввел термин «травматическая болезнь». Н.И. Пирогов по праву считается основоположником

военно-полевой хирургии. Весь опыт своих наблюдений и исследований он представил в статьях и книгах, среди которых изданный в 1865 г. труд «Начала общей военно-полевой хирургии» [3], целиком посвященный хирургии повреждений и не утративший своего значения и до настоящего времени (рис. 1, b).

Вторая половина XIX в. и начало XX в. характеризовались бурным развитием хирургии, связанным с именами И.Ф. Буша, И.В. Буяльского, Х.Х. Соломона, И.В. Рклицкого, Н.В. Склифосовского, Н.А. Вельяминова, М.М. Дитерихса, В.А. Опделя и других ученых. Они публикуют работы по многим разделам ортопедии и хирургии повреждений: огнестрельным ранениям, технике ампутаций, поражениям суставов, десмургии и другим вопросам, но руководства, включавшего все виды и способы лечения пациентов с травмами, еще не было.

Термин «травматология» впервые появился в книге приват-доцента Венского университета Антона Бума, который в 1909 г. опубликовал книгу «Vorlesungen über ärztliche Unfallkunde» [4]. Название книги можно перевести как «Лекции по травматологии». Книга была издана в России в 1911 г. в переводе Н.А. Вигдорчика под названием «Учение о несчастных случаях (травматология)» [5] (рис. 1, c).

«В предисловии переводчик особенно обращает внимание на новизну термина „травматология“. Отрасль медицины, которой посвящена книга Бума, и которую он решил назвать новым термином „травматология“, до сих пор еще мало знакома русским врачам. Если отдельные вопросы, входящие в эту область, и разрабатываются где-то на страницах медицинской печати, то вся эта дисциплина в целом как самостоятельная ветвь практической медицины, как особая врачебная специальность



**Рис. 1.** Первые руководства по травматологии, изданные в России: а — титульный лист книги Е.О. Мухина; б — титульный лист книги Н.И. Пирогова; с — обложка перевода книги Антона Бума; д — обложка книги А.Л. Поленова

**Fig. 1.** The first guidelines on traumatology that are published in Russia: a — title page of the book by E.O. Mukhin; b — title page of the book by N.I. Pirogov; c — cover of the translation of Anton Boom's book; d — cover of the book by A.L. Polenov

<sup>1</sup> Главный-хирург.рф. [интернет] Уникальный музей российской хирургии. URL: <https://главный-хирург.рф/news-regions/unikalnyj-muzej-rossijskoj-khirurgii.html> (дата обращения: 11.04.2022).

представляется для большинства русских врачей terra incognita...» (цит. по: З.К. Башурову [6]).

Заслуга в утверждении термина, названия специальности и выделения ее из общей хирургии принадлежит Андрею Львовичу Поленову, который в 1918 г. в Государственном институте медицинских знаний (ГИМЗ) организовал и возглавил первую в СССР кафедру травматологии [7]. В 1927 г. А.Л. Поленов при участии профессоров Р.Р. Вредена, А.К. Шенка, А.А. Лимберга, приват-доцента А.Д. Озерова и доктора М.И. Ладыгина издали руководство «Основы практической травматологии» [8] (рис. 1, *d*). В ее предисловии профессор А.Л. Поленов писал: «Необходимо обучить врачей, особенно, посвящающих себя хирургии, быть готовыми к встрече в самостоятельной деятельности, со всевозможными видами повреждений, как мирного, так и военного времени».

В указанных руководствах вопросы диагностики и лечения повреждений рассматривались применительно ко взрослому контингенту пациентов. Но не все положения травматологии взрослых применимы к детям. «Отличие детского организма от организма взрослого заключается не в меньшей величине его органов и меньшей силе отправления, свойственных человеческому организму, но в особенностях самого состава его органов и их действий, как в здоровом состоянии, так и в период его болезни» — это утверждение полностью обосновано в первом отечественном руководстве по педиатрии Степана Фомича Хотовицкого [9]. Если перефразировать на современный язык, особенности воздействия травм на детей связаны с анатомо-физиологическими особенностями детского организма, что обуславливает особый подход к лечению пострадавших. Поэтому становление и развитие детской травматологии как самостоятельного направления проходило в рамках детской хирургии и ортопедии на базах детских больниц, в которых появлялись сначала хирургические койки, а затем и отделения. В первом отечественном руководстве по детской хирургии Дмитрия Егоровича Горохова, изданном в 1910–1911 гг. (повторно опубликовано в 2019 г. [10]) есть лишь небольшой раздел

«Повреждения», основанный на результатах анализа работы московской Софийской детской больницы. Автор обращает внимание на тот факт, что пациенты с травмами занимают четвертое место среди всех детей стационара и первое — среди хирургических больных. Он также указывает на высокие показатели летальности: общий — среди всех детей с травмами (10,3 %), а наиболее высокий — у многочисленных пациентов с ожогами (22,3 %). В руководстве 1935 г. для врачей и студентов «Хирургия детского возраста» Наума Владимировича Шварца [11], заведующего хирургическим отделением детской больницы им. К.А. Раухфуса в Ленинграде, есть уже значительно больший по объему раздел «Повреждения» (93 страницы), в котором изложены методы диагностики и лечения детей с травмами различной локализации.

В начале XX в. в России интенсивно развивается другая медицинская специальность — ортопедия. Ее основоположником по праву считается Генрих Иванович Турнер (1858–1941), организовавший в Санкт-Петербурге в 1900 г. в Императорской Военно-хирургической академии первые в России кафедру и клинику ортопедии. Им же в 1932 г. на базе детского приюта для калеченых и паралитиков «Синий крест» был создан Научно-исследовательский институт детской ортопедии, которому в дальнейшем было присвоено его имя [12]. В институте много внимания уделялось лечению последствий травм у детей и их профилактике. Написанное Г.И. Турнером «Руководство к наложению повязок» [13] выдержало пять изданий и служило настольной книгой для травматологов и ортопедов.

Быстрые темпы индустриализация в СССР и связанная с этим урбанизация страны привели к росту детского травматизма, в первую очередь в крупных городах. В связи с этим в центре Москвы городскую больницу с детским отделением в 1934 г. было решено репрофилировать в детскую травматологическую больницу. Как пишет Д.П. Дроздов: «Под руководством главного врача Я.С. Шипотовского и его заместителя Н.Г. Дамье произошла реконструкция отделений с устройством



**Рис. 2.** Машина скорой медицинской помощи у приемного отделения больницы

**Fig. 2.** Ambulance at the reception



**Рис. 3.** В палате травматологического отделения

**Fig. 3.** In the trauma ward

амбулатории для приема маленьких пациентов и новых палат на 150 коек. В результате на Большой Полянке появилась первая в СССР больница по оказанию неотложной помощи детям. Со всех концов Москвы и из других городов сюда привозили юных пациентов — жертв бытового, спортивного и транспортного травматизма (рис. 2, 3). Я.С. Шипотовский и Н.Г. Дамье, практически не имевшие пособий по детской травматологии, достаточного количества оборудования и инструментов, совершили настоящий подвиг, создав уникальное для нашей страны лечебное учреждение» [14].

Больница быстро завоевала популярность среди населения и медицинских работников. В 1937 г. ей было присвоено имя К.А. Тимирязева. «Совместно с товарищами по работе, так же мало знакомыми с особенностями детской хирургии и травматологии, Николай Григорьевич Дамье начал интенсивную разработку методов лечения травм и хирургических заболеваний у детей» [15]. Анализ результатов 15-летнего опыта лечения более 30 000 пациентов привел к созданию первого отечественного руководства по детской травматологии.

## 1. Содержание книги «Основы травматологии детского возраста»

В 1950 г. в свет вышло первое издание руководства Н.Г. Дамье „Основы травматологии детского возраста“ тиражом 15 000 экземпляров [16], а в 1960 г. — второе, переработанное и дополненное автором [17]. В домашнем архиве семьи Н.Г. Дамье сохранились машинописные копии отзывов рецензентов на обе книги, представленные в издательство. Рецензентами были выбраны авторитетные специалисты, внесшие значительный вклад в отечественную травматологию: к первому изданию — заслуженный деятель науки РСФСР профессор В.Г. Гориневская [18], ко второму — член-корреспондент АМН СССР, профессор В.Д. Чаплин [19].

Эти документы будут представлять несомненный интерес для читателей, поскольку объективно отражают содержание книги и одновременно характеризуют состояние науки, стиль письма и обстановку того времени. Ранее эти отзывы нигде не публиковались, предисловие к обеим книгам профессора В.Г. Гориневской содержит лишь часть ее отзыва к первому изданию. Текст переведен в компьютерный вариант без изменений с машинописного оригинала.

### «ОТЗЫВ на рукопись Н.Г. Дамье „Основы травматологии детского возраста“»

Присланная мне на отзыв рукопись Н.Г. Дамье „Основы травматологии детского возраста“ представляет собой оригинальную монографию, обобщающую опыт автора.

Н.Г. Дамье в течение 15 лет возглавляет хирургическую работу в Тимирязевской детской больнице — единственном

в своем роде учреждении, в котором концентрируется острая детская травма г. Москвы. За истекший период через эту больницу прошло 30 000 случаев острой детской травмы различного характера и различной локализации.

Н.Г. Дамье — руководитель и организатор дела борьбы с детским травматизмом и его последствиями в г. Москве, является крупным специалистом по детской травматологии, участником организации профилактических мероприятий по предупреждению детского травматизма. Отсюда понятна большая практическая ценность книги, написанной на основе многолетнего опыта автора.

Само заглавие книги „Основы травматологии детского возраста“ говорит об актуальности темы, представленной в разрезе научно обоснованного практического руководства. Весьма ценным является специфичность темы, а именно освещение вопросов травматологии в детском возрасте с учетом особенностей, как самого детского травматизма, так и особенностей течения и лечения детской травмы. На эти особенности до сих пор обращалось мало внимания. Ценным является также и то, что в своем изложении автор тесно увязывает вопросы профилактики и вопросы лечения, подкрепляя правильность проводимых им установок данными, освещающими ближайшие отдаленные результаты лечения.

Книга написана по строго продуманному плану: вначале дается классификация детского травматизма, методы учета и анализ статистических данных, на основе чего предлагаются профилактические мероприятия. Особое внимание уделяется бытовому травматизму, который составляет 65 % всего детского травматизма. Этот вид травматизма до последнего времени совсем не учитывался. Заслуга автора в том, что он привлек к этому вопросу должное внимание.

Подробно описывает автор мероприятия по первой помощи на месте происшествия и дальше срочные мероприятия в лечебном учреждении. Уделяется большое внимание методике исследования пострадавшего ребенка. Борьба с шоком и кровотечением дается на высоком современном уровне, также хорошо освещены вопросы переливания крови у детей. Вопросы лечения ран, первичной обработки и борьбы с раневой инфекцией у детей освещены широко с учетом, с одной стороны, особенностей детского возраста, с другой — с учетом достижений Великой Отечественной войны.

Хорошо написана глава об ожогах, в которой подчеркнута особое значение термической травмы у детей, дано научное обоснование практически оправдавшейся методике лечения ожоговой травмы у детей, применяя которую автор получил снижение смертности при ожогах у детей до 2,5 %. Менее четко написана глава об отморожениях. Не указаны теоретические обоснования первой помощи при отморожениях, освещенные в работах Гирголова и Арьева. Почему-то даже в литературном указателе нет ссылки на этих авторов, которые своими

работами перед войной и во время войны внесли много ценного в понимание патогенеза отморожения и дали ценные указания по первой помощи и лечению отмороженных. В частности, рекомендуемый автором на стр. 113 способ погружать отмороженных в ванну при температуре воды в 10–12 градусов в настоящее время считается нецелесообразным. По наблюдению Гирголава, при самых тяжелых отморожениях температура тела обычно не снижается ниже  $+25 \div +20$  градусов. Поэтому нет никакого смысла погружать пострадавшего в холодную ванну ниже температуры его тела. Этими доводами проф. Гирголава вряд ли стоит пренебрегать.

Главы, относящиеся к частным разделам травматологии, написаны очень хорошо.

Прекрасные результаты, полученные доктором Дамье совместно с воспитанным им коллективом, как нельзя лучше свидетельствуют о правильной постановке травматологической помощи и о положительных качествах применяемой им системы лечения. Особенно хороши результаты, полученные коллективом Тимирязевской детской больницы, при лечении повреждений черепа и мозга, а также при повреждениях конечностей: повреждения периферических нервов, переломы бедер и обширные повреждения стопы/закрытие дефектов кожи на тыле стопы при помощи пересадки лоскута-сито).

При лечении переломов автор применяет комплексное функциональное лечение, он правильно подчеркивает в своей книге большое значение раннего применения лечебной физической культуры при повреждениях костей и суставов. К сожалению, в тексте он не останавливается на методике, объеме и дозировке физических упражнений, применяемых им при различного рода повреждениях. А между тем эти указания на методику лечебной физкультуры, применяемой при лечении детской травмы, крайне необходимы для периферического врача, не имеющего возможности в каждом отдельном случае пригласить опытного методиста и руководителя врача по лечебной физкультуре. Хирург-травматолог должен уметь ориентироваться в показаниях и противопоказаниях, а также в методах лечебной физической культуры, применяемых при различных травматических повреждениях.

Количество замечаний, которые можно предъявить автору, — невелико.

В организационной части, которая в общем написана очень хорошо и полно, я бы считала желательным специально остановиться на организации детских травматологических отделений и больниц, тем более, что автор имеет в этом отношении большой, интересный опыт.

Необходимо описать мероприятия, которые следует проводить в подобных учреждениях по предупреждению развития детских инфекционных заболеваний при поступлении пострадавших детей, как это обычно бывает «прямо с улицы». (Необходимость системы изоляторов.) Следовало бы остановиться и на организации педагогической

работы, которая в детских лечебных учреждениях необходима. В этом вопросе автор также имеет опыт.

Особого внимания требует оборудование травматологических отделений. Правда, автор касается этих вопросов в главе о переломах, но я полагаю, что этих вопросов (травматологическая аппаратура, специальное помещение для аппаратуры, гипс, его хранение, специальные столы для гипсования, подвижной рентгеновский аппарат и т.п.) следует подробнее коснуться вначале, там, где говорится об организации специальных детских травматологических отделений. Там же следует изложить методику учета ближайших и отдаленных результатов лечения повреждений у детей, тем более, что у детей длительные наблюдения за последствиями травм имеют особое значение (влияние перенесенной травмы на растущий организм). В связи с этим имеет значение и организация больничного архива — истории болезней, амбулаторные карточки, рентгеновский архив.

В общей части следовало бы дать анатомо-физиологический очерк особенностей детского возраста, влияющих как на механизм травмы, так и на течение заживления при травмах отдельных органов у детей. Автор это делает в каждой главе, разбирая травмы различной локализации, однако, мне кажется, что это надо сделать и в начале, в общей части.

Там, где говорится о костной травме, следует дать рентгенограммы нормального детского скелета, на которых видны линии нормальных апифизарных хрящей и точек окостенения. При чтении рентгенограмм, получаемых при переломах у детей, пользуясь руководством Н.Г. Дамье, каждый врач будет иметь возможность сравнить полученный снимок с рентгенограммой детского скелета.

В главе о вывихах Н.Г. Дамье недостаточно четко дал описание вправления вывихов некоторых суставов (тазобедренного, плечевого). Очень хорошо описана методика вправления вывихов локтевого сустава. С другой стороны, вправление вывиха тазобедренного сустава по Джанелидзе изложено недостаточно четко. Хотя эта методика и описана в общих руководствах, однако, ввиду того, что с этим вопросом врачи часто недостаточно знакомы, следует и здесь повторить ее полностью.

Раздел о лечении переломов представлен очень хорошо. Он украшен собственным материалом, тщательно изученным и разработанным, с прекрасными результатами, которые только подтверждают правильность взглядов автора. Несколько бедно представлена глава о повреждении позвоночника, что объясняется тем, что позвоночник у детей сравнительно редко поддается переломам и вывихам.

К числу мелких замечаний отношу следующее: на стр. 209 среди повреждений таза указаны «ушибы мягких тканей таза» — правильнее было написать «ушибы мягких тканей в области таза», на стр. 215 предлагается при переломе костей таза вправление отломков производить путем «сдавления» таза — это не удастся

и не надо делать, наоборот тазовое кольцо следует постараться не сдавливать, а развернуть, придав ребенку соответствующее положение, указанное автором.

Вся монография в основном написана на материале отечественных авторов и иллюстрируется собственным богатым материалом. Автор не страдает «поклонением перед иностранцами» и не ссылается слишком часто на иностранных авторов, однако, изредка попадающиеся некоторые ссылки на иностранцев являются излишними. Так, например, на стр. 82 по вопросам анаэробной инфекции приводятся данные Лондонского анаэробного комитета. Мне думается, что после Великой Отечественной войны, когда мы имеем большое количество научных работ, вышедших из специальных учреждений, работавших над изучением анаэробной инфекции (работы Глазовой, Заевой и многих других), нам не стоит ссылаться на авторитет Лондонского анаэробного комитета. Также не стоит приводить цитаты иностранных авторов Суэнса и Партера (стр. 89). Таких ненужных ссылок на иностранных авторов у Н.Г. Дамье немного. После тщательного пересмотра рукописи он легко от них избавится.

В общем, рукопись написана хорошим литературным языком, изложение живое, украшенное яркими клиническими примерами и богатым содержанием, освещенным личным опытом. Читается с удовольствием. Как оригинальная монография, освещающая актуальные вопросы детской травматологии, представляет большую ценность, как для врачей крупных центров, так и для врачей далекой периферии. Рисунки хорошие, однако, следовало бы увеличить их количество, что украсило бы книгу и сделало бы ее более доходчивой.

После небольших исправлений печатать книгу надо, она принесет большую пользу.

Заслуженный деятель науки,  
профессор Гориневская В. "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 1949 г.»

### **«ОТЗЫВ на рукопись Н.Г. Дамье „Основы травматологии детского возраста”, представленную им в Медгиз для переиздания его монографии под тем же названием**

Рукопись Н.Г. Дамье напечатана на 468 страницах машинописи и включает в себя: предисловие автора к новому 2-му изданию, предисловие заслуженного деятеля науки проф. В.В. Гориневской к 1-му изданию книги, введение и 13 глав, написанных по частным вопросам травматологии детского возраста. В конце каждой главы автором приводится список литературы, а в конце книги приведен список 121 иллюстрации. Основное число иллюстраций взято из 1-го издания книги и несколько меньшая часть представляет собой вновь приложенные рисунки из собственного архива автора. Лишь весьма незначительная часть рисунков заимствована у других авторов.

Книга Н.Г. Дамье „Основы травматологии детского возраста” в своем 1-м издании вышла в свет в 1950 году

тиражом в 15 000 экземпляров и была раскуплена читателями в течение 1–1,5 лет. С тех пор на книжном рынке СССР не имелось свежей специальной монографии по вопросам травматологии детского возраста. Следовательно, нужда в новой книге на данную тему несомненно имеется. Подтверждением этому служит перевод и издание книги Н.Г. Дамье в Чехословакии в 1953 г. тиражом в 2000 экземпляров и в ГДР в 1955 г. тиражом в 3000 экземпляров, без исправлений и дополнений.

У нас в СССР книга Н.Г. Дамье получила в общем положительную оценку, о чем можно судить по рецензии С.М. Кальмановского, напечатанной в № 5 журнала „Хирургия” за 1951 г. Книга Н.Г. Дамье суммирует обширный опыт автора по изучению детского травматизма в специальном лечебном учреждении и естественно является ценным вкладом в теоретическую и практическую травматологию. Она бесспорно нужна и полезна для широкого круга не только хирургов, но и для педиатров, травматологов и ортопедов. О необходимой и „несомненной” потребности нового издания книги писал еще С.М. Кальмановский в своей рецензии в 1951 г.

В 1957 г. в Правлении Московского Общества травматологов и ортопедов, председателем которого в течение многих лет был автор этих строк, обсуждался вопрос о 2-м издании книги Н.Г. Дамье. В результате этого обсуждения тогда было принято решение о необходимости переработанного и освеженного 2-го издания книги. Это решение было направлено нами Председателю Правления Всесоюзного научного Общества травматологов и ортопедов действительному члену АМН СССР проф. Н.Н. Приорову. Автор книги представил тогда в наше Общество план предполагаемых им дополнений и изменений, необходимых при переиздании книги. По поводу этого плана в архивах нашего Общества имеется краткий положительный отзыв члена-корреспондента АМН СССР проф. С.Д. Терновского и рекомендация его к переизданию книги.

С моей точки зрения совершенно правы те рецензенты, которые рекомендуют автору не расширять, а даже сократить объемы тех разделов книги, которые освещают общие вопросы хирургии и травматологии, так как эти разделы хорошо представлены в целом ряде других руководств. Наоборот, разделы, касающиеся вопросов частной травматологии, следует расширить и уточнить ряд особенностей травмы у детей и более подробно описать технику лечения этих травм.

Автор книги как раз и выполнил эти рекомендации и указания рецензентов. Он учел все сделанные в его адрес замечания и соответствующим образом исправил и пополнил книгу. Я не возражаю против того, что автор книги в своей новой рукописи обошел молчанием некоторые отдельные весьма спорные и необидительные, а местами и ошибочные, замечания С.М. Кальмановского. В этой части дискуссии я стою скорее на стороне автора монографии, чем его рецензента.

По отдельным главам рукописи я могу сообщить следующее.

В своем „Введении” автор справедливо подчеркивает возрастные анатомо-физиологические особенности у ребенка, которые создают целый ряд трудностей для хирурга и травматолога в диагностике и лечении детей. Эти особенности детского организма определяют своеобразие некоторых повреждений у детей и специфику течения у них патологических процессов. Анатомические особенности строения тела ребенка приводят нередко к таким повреждениям, которые не встречаются у взрослых и, наоборот, некоторые повреждения, характерные для взрослых, совершенно не свойственны детям.

Особого внимания читателя заслуживает замечание автора, сделанное им в своем введении, что его книга обобщает материал в 30 000 случаев травм у детей, леченных в специальной детской больнице неотложной хирургии.

В главу „Первую” о травматизме у детей и его предупреждении автор заново внес упоминание о возможности травм у детей при их участии в летних сельскохозяйственных работах, а также и при занятиях в школе при ее современной политехнизации. Это новые виды травм, о которых в 1-м издании совершенно ничего не говорилось. Цифровые статистические материалы этой главы дополнены новыми данными, накопленными автором за последние 10 лет. Список литературных источников 1-й главы значительно пополнен и обновлен.

Во „Второй” главе заново переработан раздел о шоке в свете физиологического учения И.П. Павлова и новых данных литературы (В.А. Неговский, В.А. Стручков, Э.А. Асратян и др.). Наоборот, раздел переливания крови значительно сокращен, что сделано автором совершенно правильно, так как по данному вопросу появились новые исчерпывающие специальные монографии. В этом разделе автор заново привел специальную инструкцию Центрального Института Переливания крови по определению совместимости крови.

В главе „Третьей” рукописи автор добавил новый раздел об обезболивании при экстренных хирургических вмешательствах у детей в свете новых достижений современной анестезиологии. В разделе этой главы о лечении ран заново и достаточно широко освещен вопрос о терапии антибиотиками.

В главе „Четвертой” новой рукописи несколько изменена и обновлена по сравнению с 1-м изданием таблица измерений протяженности ожога и пополнен список литературных источников. В разделе электротравмы заново приведена методика В.А. Неговского по лечению терминальных состояний.

В главе „Пятой” приведены данные, характеризующие течение мозговых травм у детей различного возраста. В этой главе переработан раздел о показаниях к оперативному вмешательству при закрытой травме головного мозга. Несколько пополнен список литературных

источников, однако, вызывает досаду и сожаление отсутствие в списке литературы докторской диссертации С.Г. Зограбяна по вопросам патогенеза и комплексного лечения черепно-мозговой травмы в остром периоде, в которой отражены новейшие данные отечественной нейрохирургии и богатейший опыт ведущего в стране Института нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко (Москва ЦИУ, 1957).

В главе „Шестой” более подробно, чем в 1-м издании, описаны симптоматика и лечение переломов челюсти и костей носа.

Глава „Седьмая” значительно расширена в отделе оперативного вмешательства при разрывах легких, а также при повреждениях сердца и диафрагмы. Здесь необходимо отметить, что автор книги обладает самым большим клиническим материалом (по известным нам литературным данным) в области лечения ранений сердца у детей. Поэтому данная глава приобретает совершенно исключительный интерес. Литературный указатель данной главы вдвое увеличен.

В главы „Восьмую” и „Девятую” внесены лишь небольшие переработки и дополнения.

В главе „Десятой” расширен список литературных источников.

В главе „Одиннадцатой” заново введен раздел о повреждениях сухожилий. В следующем разделе о повреждениях крупных сосудов заново описана методика сосудистого шва по Г.М. Соловьеву и дано описание аппарата НИИЭХА и И. В этой главе заново даны также показания к применению метода остеосинтеза с помощью металлических штифтов у детей. Автор более подробно уточнил сроки заживления переломов различных костей в зависимости от возраста ребенка.

В разделе „Ампутации” приведены новые методы, применяющиеся в клинике взамен старого аperiостального метода (по Волкову, по Бухману и другим авторам). В эту главу автор внес новый раздел о тяжелых травмах, сопровождающихся обширным сдавлением тканей (местная асфиксия тканей по Н.И. Пирогову).

В главе „Двенадцатой” автор приводит заново и подробно методы и схемы репозиции и фиксации отломков при лечении переломов ключицы, плеча, костей предплечья и кисти.

Глава „Тринадцатая” расширена и дополнена автором по сравнению с 1-м изданием, примерно в том же плане, что и глава двенадцатая. В этой главе заново дан раздел об остеосинтезе у детей с помощью металлических штифтов. Литературный справочник этой главы пополнен.

По-моему, книгу Н.Г. Дамье вполне целесообразно и даже необходимо переиздать, так как она является до сих пор единственным и исчерпывающим руководством по вопросам клиники, лечения и профилактики травм у детей. Тираж 2-го издания книги по сравнению с первым, необходимо увеличить, а со сроком выхода в свет необходимо



**Рис. 4.** Издания книги «Основы травматологии детского возраста»: *a* — СССР, 1950 г.; *b* — СССР, 1960 г.; *c* — Чехословакия, 1953 г.; *d* — ГДР, 1955 г.

**Fig. 4.** Editions of the book "Fundamentals of Childhood Traumatology": *a* — USSR, 1950; *b* — USSR, 1960; *c* — Czechoslovakia, 1953; *d* — GDR, 1955

поторопиться. Новое издание книги ждут широкие массы читателей, и она крайне нужна для преподавания в медвузах и Институтах усовершенствования врачей.

Профессор В.Д. Чаклин "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 1959 г.»

Книга Н.Г. Дамье стала и в течение многих лет оставалась настольным пособием для детских хирургов и травматологов (рис. 4, *a, b*), а также для специалистов стационаров для взрослых, в которые поступали дети с травмами, — таких было большинство на территории СССР. Отличительная особенность и достоинство книги в том, что в ней, кроме повреждений костно-мышечной системы, отводится значительное место и термической, черепно-мозговой, абдоминальной травмам, традиционно относящимся к другим хирургическим специальностям. О необходимости такого руководства говорит и тот факт, как быстро она была переведена и издана сначала в Чехословакии, затем в ГДР (рис. 4, *c, d*) [20, 21], поскольку и за границей подобных руководств не было. Вышедшие в 1955 г. в США книга W.P. Blount [22] и в 1966 г. в Польше книга М.М. Koszla [23] были посвящены лечению детей только с переломами. Популярный в англоязычной литературе «Трактат по ортопедической хирургии» [24], содержащий большой раздел по лечению детей с травмами в Детском госпитале г. Бостона (Boston Children's Hospital), был опубликован еще в 1890 г. и выдержал 5 изданий в США, но для большинства врачей в России он был недоступен и к этому времени морально устарел.

Руководство Н.Г. Дамье послужило определенным стимулом для изучения воздействия травм на детей и показало востребованность подобных книг для обучения врачей и студентов. Следом за выходом первого издания, в 1953 г. в Центральном институте травматологии и ортопедии выходит в свет методическое пособие «Травматология и ортопедия детского возраста» под редакцией члена-корреспондента АМН СССР, профессора Н.Н. Приорова [25]. В 1964 г. в Ленинграде издается «Травматология

и восстановительная хирургия детского возраста» под редакцией руководителя травматологического отделения Детского ортопедического института им. Г.И. Турнера профессора Г.Я. Эпштейна [26]. В 1976 г. была опубликована «Травматология детского возраста» под редакцией члена-корреспондента АМН СССР, профессора Г.А. Байрова [27].

## 2. Николай Григорьевич Дамье — факты биографии

В заметке, посвященной 100-летию со дня рождения Н.Г. Дамье, Мая Константиновна Бухрашвили — главный врач Детской городской больницы № 20, проработавшая с Николаем Григорьевичем много лет, подробно описала его профессиональный путь [15]. В этом разделе статьи приведена автобиография, написанная рукой Николая Григорьевича и воспроизведенная в компьютерном варианте без изменений.

### «АВТОБИОГРАФИЯ Н.Г. Дамье

Н.Г. Дамье родился в 1897 г.

В 1915 г. окончил гимназию и поступил на естественное отделение физмата Ростовского-на-Дону Университета, где получил хорошую подготовку в области биологических дисциплин.

В 1920–1925 гг. — Медицинский факультет 1-го Московского Государственного Университета. По окончании в 1925–1928 гг. работал ординатором госпитальной хирургической клиники у профессора Мартынова, где прошел солидную клиническую школу. Опубликовал работу под названием «белая желчь и водянка желчных ходов», которая в 1929 г. была опубликована в журнале «Клиническая медицина».

В 1928–1929 гг. работал ординатором хирургического отделения «больничного городка» в Калининне у профессора Успенского, что дало возможность освоить хорошую хирургическую технику и получить опыт больничной работы.

В 1929–1932 гг. заведовал хирургическим отделением районной больницы в селе Семеновском Ивановской области, где получил богатый опыт работы в различных областях медицины, как это в свое время имело место при работе в земстве.

Свой клинический и практический врачебный опыт Н.Г. Дамье дополнил знаниями в области топографической анатомии и оперативной хирургии, проработав в 1933–1936 гг. ассистентом кафедры Центрального Института Усовершенствования врачей в Москве. Такая широкая подготовка позволила Н.Г. в 1937 г. занять должность заведующего хирургическим отделением больницы им. Тимирязева, специализирующейся по профилю детской травматологии и неотложной хирургии.

Совместно со своими сотрудниками Н.Г. разрабатывал методику лечения различных травм у детей.

В то время больница им. Тимирязева была первой и единственной детской больницей такого профиля, не было никакой аппаратуры и инструментария для лечения травм детей, отсутствовала и специализированная литература. Кроме работы в больнице Н.Г. в 1939–1940 гг. много времени уделял преподаванию основ военно-полевой хирургии на курсах для врачей при Московском доме Санхимобороны.

В Великую Отечественную войну в 1941–1945 гг. подполковник Дамье был армейским хирургом и ведущим хирургом госпиталей Северо-Западного и 1-го Прибалтийского фронтов. Опубликовал работы по лечению огнестрельных повреждений — периферических нервов, лечению огнестрельных повреждений бедра и по вопросу о вторичном шве при огнестрельных ранах.

Н.Г. Дамье награжден Орденом Отечественной войны 1-й степени и Красной Звездой, медалью «За отвагу».

По окончании войны Н.Г. снова возглавил хирургическую работу в больнице Тимирязева.

Помимо большой практической больничной работы Н.Г. уделяет много внимания вопросам детского травматизма, статистике, профилактике, выступает с докладами на съездах врачей, конференциях, издает брошюры по борьбе с детским травматизмом и публикует результаты анализа детского травматизма в Москве. Разработанная методика лечения различных видов травм у детей нашла отражение в изданном в 1950 г. руководстве „Основы травматологии детского возраста“, переведенном в ГДР и Чехословакии и вышедшим в 1960 г. вторым изданием.

Совместно с артистом-игровиком Кристаллинским, отцом певицы Майи Кристаллинской, Н.Г. составляет детскую настольную игру на тему „несчастные случаи с детьми, их предупреждение и первая помощь“, которая издана Всесоюзным обществом Красного Креста.

В 1951 г. Н.Г. защитил диссертацию на степень кандидата медицинских наук.

В 1958–1962 гг. больница им. Тимирязева была клинической базой Центрального Института травматизма

и ортопедии СССР, возглавлял ее Н.Г., которому в 1962 г. присвоено звание старшего научного сотрудника. Под руководством Н.Г. его сотрудниками и сотрудниками других учреждений защищены ряд диссертаций.

В 1952–1970 гг. Н.Г. состоял членом, а в последние годы председателем комиссии по инструментарию, аппаратуре и приборам в общей хирургии при Минздраве СССР.

В 1952 г. Исполкомом Красного Креста Н.Г. награжден „Почетным знаком Общества Красного креста“<sup>2</sup>. А в 1956 Минздравом СССР значком „Отличник здравоохранения“.

В 1965 г. Президиум Верховного Совета СССР присвоил Н.Г. звание „Заслуженный врач РСФСР“.

За годы своей врачебной деятельности Н.Г. опубликовал 82 печатные работы, в том числе 3 монографии и брошюры. Им сделано на съездах, конференциях и заседаниях хирургических обществ и общества ортопедов-травматологов свыше 60 сообщений.

Во все годы своей деятельности Н.Г. широко общался с ведущими хирургами старшего поколения: Краснобаевым, Успенским, Зацепиным, Спасокукоцким, Юдиным, Фрумкиным, Левитом, Гориневской, Приоровым, а также и с более молодыми — Петровым, Араповым, Терновским и их учениками. Он всегда пользовался их уважением и дружеским расположением.

Круг научных вопросов, привлекавших внимание Н.Г., был весьма обширен. Он охватывал не только травмы опорно-двигательного аппарата, но и повреждения черепа и мозга, сердца, органов брюшной полости, а также Н.Г. изучал разделы неотложной хирургии детей (острый аппендицит, абсцессы, поддиафрагмальные, внутривисцеральные, кишечная непроходимость и т.д.). К научной работе Н.Г. постоянно привлекал своих сотрудников и учеников.

Н.Г. был членом правления Всесоюзного Общества ортопедов-травматологов в 1961–1965 гг. и Московского общества в 1964–1970 гг. В 1967 г. он был избран Почетным членом Московского общества. Научные заседания общества, посвященные Н.Г., показывают, что его труды не остаются незамеченными хирургической общественностью.

Позвольте мне закончить свое сообщение, перефразируя строки А.С. Пушкина:

„И потому народу и хирургам он любезен,  
что внимание к детям привлекал,  
своим коллегам в работе и науке был полезен  
и от калечества детей спасал“».

К этой автобиографии можно добавить некоторые факты из архивных документов, литературных источников и воспоминаний дочери Н.Г. Дамье Марины Николаевны

<sup>2</sup> Почетный знак Общества Красного креста и Красного полумесяца (СОКК И КП) СССР — высшая награда СОКК И КП. Им награждались люди, внесшие большой вклад в развитие деятельности СОКК, и те, кто имел не менее чем десятилетний стаж безупречной активной работы.



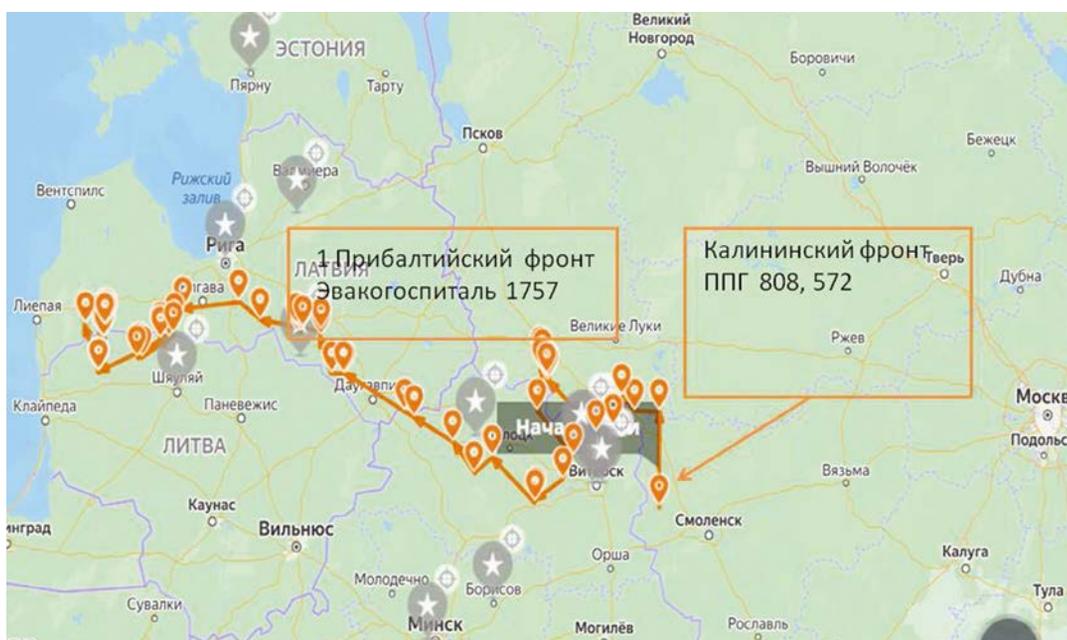
**Рис. 5.** Удостоверение начальника медицинского отделения госпиталя  
**Fig. 5.** Certificate of the head of the medical department of the hospital



**Рис. 6.** Военврач II ранга  
**Fig. 6.** Military doctor II rank



**Рис. 7.** Подполковник медицинской службы  
**Fig. 7.** Medical Lieutenant Colonel



**Рис. 8.** Боевой путь госпиталей, в которых служил Н.Г. Дамье  
**Fig. 8.** The combat route of the hospitals in which N.G. Dam'e served

Горюшкиной (Дамье).

Годы жизни Николая Григорьевича пришлось на сложный исторический период нашей страны. Он нередко оказывался в очень непростых ситуациях. Будучи студентом медицинского факультета 1-го Московского государственного университета в 1921 г. был арестован по политическим мотивам (статья 58–10) как меньшевик, но через полгода дело было прекращено, и он продолжил учебу. Второй раз Н.Г. Дамье был арестован по той же статье в 1938 г. как бывший меньшевик и французский шпион<sup>3</sup>. Возможно, в какой-то степени виной была

его фамилия, похожая на французскую Домье. И второй раз дело прекращено через 5 месяцев, но его жену Софью Борисовну арестовали за то, что она вышла замуж за «француза» с целью передавать шпионские сведения. А дочь Марина родилась в 1939 г. в Бутырской тюрьме. Супруга получила срок и отбывала его в лагере в Караганде, а затем на поселении в Свердловской области, работая врачом в медпункте при лагере. Реабилитированы они оба были только в 2003 г.<sup>4</sup>

С первых дней Великой Отечественной войны Н.Г. Дамье был призван в действующую армию и прошел

<sup>3</sup> Источники данных: БД «Жертвы политического террора в СССР»; Прокуратура г. Москвы; ГА РФ, архивно-следственное дело. ГА РФ. Д. П-58613 (1921); Д. П-6150 (1938) URL: [https://ru.openlist.wiki/Дамье\\_Николай\\_Григорьевич\\_\(1897\)](https://ru.openlist.wiki/Дамье_Николай_Григорьевич_(1897)) (дата обращения: 10.03.2022).

<sup>4</sup> Текст книги «Бессмертный полк. Истории и рассказы», стр. 27. URL <https://iknigi.net/avtor-kollektiv-avtorov/131483-bessmertny-polk-istorii-i-rasskazy-kollektiv-avtorov/read/page-27.html#sel=31:2,31:2> (дата обращения: 10.03.2022).

в составе хирургических госпиталей тяжелый путь от Подмосковья до Прибалтики<sup>5</sup> (рис. 5–8). Участвовал в оказании и организации хирургической работы в период Московской битвы, Смоленской, Невельской и других войсковых операций.

#### **Послужной список военврача Н.Г. Дамье, 1941–1945 гг.:**

- 2 июля 1941 г. — мобилизован и направлен в команду № 309;
- 31 июля 1941 г. — армейский хирург 34-й армии;
- сентябрь – декабрь 1941 г. — начальник хирургического отделения ППГ<sup>6</sup> 27, Северо-Западный фронт;
- декабрь 1941 г. – июнь 1942 г. — начальник хирургического отделения ППГ 808, Калининский фронт;
- июнь 1942 г. – август 1942 г. — начальник хирургического отделения ППГ 572, Калининский фронт;
- август 1942 г. – сентябрь 1942 г. — хирург-консультант эвакуационного пункта 85, Калининский фронт;
- сентябрь 1942 г. – октябрь 1945 г. — ведущий хирург эвакогоспиталя 1757.

Прибалтийский фронт с 19.10.1943 по 23.02.1945.

23.03.1943 — присвоено воинское звание «подполковник медицинской службы»;

13.10.1945 — уволен в запас.

О том, как работал Николай Григорьевич на фронте, красноречиво свидетельствуют краткие выписки из наградных листов.

«Орден Красной Звезды — 11.12.1943<sup>7</sup>

Тов. Дамье — высококвалифицированный хирург с клиническим стажем. Весь свой богатый опыт и знания беззаветно отдает делу спасения жизни раненых бойцов. Будучи человеком тяжело больным (грудная жаба), упорно отказывается от эвакуации в тыл, считая, что его место сейчас на фронте. За время работы в госпиталях армии лично проделал 1200 операций, на которых половина приходится на сложные операции на черепе. Как главный хирург госпиталя подготовил ряд молодых врачей. В течение 4-х месяцев работал в госпитале 1-ой линии, руководил курсами молодых хирургов и подготовил 22 молодых врача выпуска 41 года для хирургической работы в медсанбатах и полках. Достоин награждения орденом Красная Звезда».

«Орден Отечественной войны I степени — 04.05.1945<sup>8</sup>

<sup>5</sup> Поиск документов об участниках войны. Боевой путь части. URL: [https://pamyat-naroda.ru/warunit/id11249/?static\\_hash=1573b462be3554235194a3f4df3e49efv4](https://pamyat-naroda.ru/warunit/id11249/?static_hash=1573b462be3554235194a3f4df3e49efv4) (дата обращения: 11.04.2022)

<sup>6</sup> ППГ — полевой подвижной госпиталь

<sup>7</sup> Поиск документов об участниках войны. Красная звезда. URL: [https://pamyat-naroda.ru/heroes/podvig-chelovek\\_nagrazhdenie18763422/?static\\_hash=457145d169790e3533fd423f9c0c4887v4](https://pamyat-naroda.ru/heroes/podvig-chelovek_nagrazhdenie18763422/?static_hash=457145d169790e3533fd423f9c0c4887v4) (дата обращения: 07.04.2022)

<sup>8</sup> Поиск документов об участниках войны. Орден Отечественной войны 1 ст. URL: [https://pamyat-naroda.ru/heroes/podvig-chelovek\\_nagrazhdenie25018742/?static\\_hash=457145d169790e3533fd423f9c0c4887v4](https://pamyat-naroda.ru/heroes/podvig-chelovek_nagrazhdenie25018742/?static_hash=457145d169790e3533fd423f9c0c4887v4) (дата обращения: 07.04.2022).

Краткое конкретное изложение личного боевого подвига или заслуг.

Старший хирург ЭГ 1757 подполковник м/сл. ДАМЬЕ Николай Григорьевич работает в данном госпитале с 26 сентября 1942 года. До этого состоял в армейских лечебных учреждениях, откуда был переведен по состоянию здоровья.

Подполковник м/сл. Дамье Н.Г. является высоко образованным врачом и прекрасным хирургом, свободно оперирующим по всем областям хирургии. В практической работе уделяет очень серьезное внимание реконструктивной хирургии, в частности вопросу иссечения ран с вторичным швом, не ограничиваясь достаточно широким развитием данного метода в госпитале (произведено 1300 этих операций). Он неоднократно выступал с докладами на межгоспитальных конференциях по этому вопросу, пропагандируя внедрение в практику лечения раненых указанным методом. В лечении раненых тяжело го профиля при гнойных поражениях бедра и коленного сустава он внедрил в практику широкие резекции кости, в результате чего количество ампутаций в госпитале снизилось с 5 до 1,5 % при уменьшении смертности в два раза. Через организованное под его руководством отделение для раненых с поражением периферической нервной системы и с комплексным лечением их прошло 3200 человек, из которых 632 человека вернулись в строй. Прооперировано было лично им самим 274 человека. В порядке внедрения метода диагностики и лечения поражения периферических нервов подполковник м/с Дамье проводил работу путем докладов на межгоспитальных конференциях и лекций на курсах врачей.

За время Отечественной войны подполковник м/с Дамье Н.Г. награжден орденом Красной Звезды и медалью „За отвагу“.

За чрезвычайно эффективную хирургическую деятельность и хирургическое мастерство, за активное внедрение современных методов лечения раненых представляется к правительственной награде — орден Отечественной войны 1 степени».

«Медаль „За отвагу“ — 05.08.1942<sup>9</sup>

Не только профессиональное хирургическое мастерство проявил Н.Г. Дамье на фронте. Во время тяжелых боев под Ржевом летом 1942 г. он был начальником хирургического отделения полевого подвижного госпиталя № 572 38-й Армии Воронежского фронта и его подразделения и другая часть госпиталя оказались в окружении. Оценив правильно обстановку и проявив личное мужество, Николай Григорьевич вывел оба подразделения в расположение своих войск. За эти действия он получил свою первую награду Медаль „За отвагу“<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> Поиск документов об участниках войны. Медаль «За отвагу». URL: [https://pamyat-naroda.ru/heroes/podvig-chelovek\\_nagrazhdenie10477183/?static\\_hash=457145d169790e3533fd423f9c0c4887v4](https://pamyat-naroda.ru/heroes/podvig-chelovek_nagrazhdenie10477183/?static_hash=457145d169790e3533fd423f9c0c4887v4) (дата обращения: 11.04.2022).

<sup>10</sup> Истории бессмертного полка. История семьи Дамье. URL <http://nk.ast.ru/bessmertnypolk/story/2084/> (дата обращения: 11.04.2022).



**Рис. 9.** Утренняя конференция  
**Fig. 9.** Morning conference



**Рис. 10.** Оперирует Н.Г. Дамье  
**Fig. 10.** Operation by N.G. Dam'e

### 3. Детский хирург, ученый, руководитель

После демобилизации из армии в октябре 1945 г. Н.Г. Дамье вернулся в Москву и вновь возглавил хирургическую службу Детской городской больницы № 20 им. К.А. Тимирязева (рис. 9–12). Опытный хирург, прошедший хорошую клиническую школу до войны и имевший бесценный опыт военно-полевого хирурга, он творчески применял приобретенные знания в практической работе с детьми, получавшими порой травмы (рельсовые, ожоговые), не уступавшие по тяжести огнестрельным поражениям. О том, с какими травмами и в каком числе поступали дети в больницу, косвенно свидетельствует тот факт, что вскрытия в ней производил не патологоанатом, а судебно-медицинский эксперт. Диапазон интересов Николая Григорьевича включал все виды повреждений: он много лет (еще с 30-х годов прошлого века) занимался изучением черепно-мозговой травмы [28], разрабатывал методы лечения переломов конечностей и первым описал компрессионные переломы позвоночника. Значительное

внимание Н.Г. Дамье уделял торакальной, абдоминальной и ожоговой травме, прекрасно владел и обучил врачей технике кожной пластики по Красовитову. Самые сложные операции в больнице выполнял Николай Григорьевич.

Несомненно, Николай Григорьевич имел склонность и способности к исследовательской работе, поэтому результаты анализа собственных наблюдений легли в основу его руководства по травматологии детского возраста. К научным разработкам он привлекал и своих врачей, а после того, как в 1958 г. больница стала травматологической базой клиники детской ортопедии Центрального института травматологии и ортопедии (ЦИТО), возглавляемой профессором В.Д. Чаклиным [19], — аспирантов и сотрудников института. Собранного материала было настолько много, что на его основе были подготовлены и защищены 5 кандидатских диссертаций и по двум из них написаны монографии. Даже после ухода Николая Григорьевича на пенсию часть собранных им данных вошла в кандидатскую диссертацию С.П. Миронова



**Рис. 11.** Н.Г. Дамье и заведующая хирургическим отделением А.И. Лукина  
**Fig. 11.** N.G. Dam'e and head of the surgical department Alexandra I. Lukina



**Рис. 12.** Перевязка тяжелобольного пациента  
**Fig. 12.** Dressing a seriously ill patient

и в докторскую Е.И. Финкельсона — его преемника на посту главного хирурга больницы [29]. Н.Г. Дамье скрупулезно соблюдал принципы научной этики. Так, в предисловии к своему руководству он отметил врачей, помогавших ему в технической обработке историй болезни и рентгенограмм, — В.П. Немсадзе и рентгенолога В.Н. Алябьева.

Сотрудники больницы регулярно выступали на заседаниях Московского общества травматологов-ортопедов и секции детской хирургии с докладами и демонстрациями, среди которых были уникальные наблюдения: ранения сердца у детей, лечение ребенка со столбняком и др.

Н.Г. Дамье, как никто, хорошо понимал, что в ситуации с детским травматизмом решающая роль принадлежит его профилактике. Еще в 1947 г. на I Всероссийском совещании травматологов и ортопедов он выступил с докладом о положении с оказанием медицинской помощи детям с травмами в Москве. В послевоенные годы он активно сотрудничал с Обществом Красного креста и Красного полумесяца, выступал на конференциях и съездах, выпускал книги и брошюры по профилактике детского травматизма [30–33].

Научные интересы Н.Г. Дамье не ограничивались вопросами травматологии. Диагностике наиболее частого хирургического заболевания у детей — острого аппендицита — он придавал большое значение, поскольку во время дежурства в больнице нередко выполнялось 10–12 аппендэктомий, часть которых была необоснованной. Изучив такие истории болезни, он выявил, что причиной возникновения клинической картины, симулировавшей аппендицит, в большинстве наблюдений было воспаление лимфатических узлов брыжейки кишечника. В анамнезе этих пациентов нередко отмечались предшествующие абдоминальные боли, а также особенности в проявлении симптомов. В своей статье, одной из немногих по этой проблеме, Николай Григорьевич обосновал понятия

«хронический мезаденит» и «обострение хронического мезаденита», предложил тактику дифференциальной диагностики с острыми хирургическими заболеваниями [34]. Большое внимание уделял Н.Г. Дамье раннему выявлению и лечению послеоперационных осложнений, кишечной непроходимости, раневой инфекции.

Об отношении к работе Н.Г. Дамье и требовательности к сотрудникам хорошо сказал Вахтанг Панкратович Немсадзе, работавший в больнице свыше пяти лет и считавший себя его учеником: «Вообще, Николай Григорьевич был очень оригинален, он необычно проводил утренние конференции, необычно вел консультации. Все приходило к девяти часам, он приходил к восьми, делал обход всей больницы и, что самое главное, покроватный обход в боксах. В больнице было семнадцать боксов, в них находились примерно тридцать человек, шла разборка, так как там в основном шли аппендициты, основные вопросы, которые были, — это живот, конечно. И в девять часов утра, когда все сидели на конференции, он уже практически все знал, кто поступил, с чем. Он читал каждую историю болезни и по каждой делал замечания. <...> Это была особая школа, очень мудрая» (цит. по: Н.П. Шастин [35]).

Николай Григорьевич пользовался заслуженным авторитетом и известностью не только в профессиональном кругу. Так, в архиве больницы хранилась история болезни Светланы Савицкой, семи лет (будущая космонавт), в которой описана операция, проведенная Н.Г. Дамье дочери маршала авиации Е.Я. Савицкого.

Новый этап работы в больнице начался с приходом главного врача Май Константиновны Бухрашвили в 1963 г., взяв на себя заботу о давно необходимой реконструкции и обеспечении больницы, она поддерживала Н.Г. Дамье в оптимизации лечебной работы, участии врачей и научной



**Рис. 13.** Подготовка к Новому году  
**Fig. 13.** Preparing for the New Year



**Рис. 14.** Праздничное застолье (М.К. Бухрашвили стоит рядом с Н.Г. Дамье)  
**Fig. 14.** Festive tableful (M.K. Bukhrashvili stands next to N.G. Dam'e)



**Рис. 15.** Николай Григорьевич Дамье  
**Fig. 15.** Nikolai G. Dam'e

деятельности. В небольшом стационаре — 175 коек, 4 отделения — все было на виду. В больнице сложилась домашняя атмосфера, все вместе готовились и отмечали праздники (рис. 13, 14), участвовали в благоустройстве больницы, помогали в сложных жизненных ситуациях. Но при этом не снижалась требовательность в отношении выполнения профессиональных обязанностей.

Свой опыт, полученные навыки, отношение к пациентам и работе Николай Григорьевич и врачи старшего поколения В.Т. Токарев, Н.С. Шмелев, Е.Л. Рейнборт, А.Н. Пухова, А.И. Лукина, Е.И. Аптекарева передавали вновь приходящим, среди которых был и В.П. Немсадзе — детский хирург, травматолог и талантливый воспитатель последующих поколений детских хирургов [35]. Н.Г. Дамье блестяще владел приемами ручной репозиции переломов и обучил этому С.О. Гинзбурга, ставшего впоследствии заведующим травматологическим отделением. После его безвременной смерти на этой должности работал Ю.В. Заикин, а после его ухода — Л.Б. Пужицкий. Все врачи больницы проходили сначала школу амбулаторной травматологии и хирургии, затем ассистировали при операциях на органах брюшной полости и забрюшинного пространства, черепно-мозговой травме, репозициях. По мере повышения уровня профессионального мастерства они выполняли подобные операции самостоятельно. Так осуществлялась подготовка кадров и преемственность в смене поколений, была создана самобытная школа детских хирургов-травматологов, владеющих навыками оказания медицинской помощи при самых разнообразных повреждениях.

Работа хирургом составляла основу жизни Н.Г. Дамье, даже в 70-летнем возрасте он брал дежурства по экстренной хирургии, стремился постоянно оперировать (рис. 15). Ушел на пенсию только в 80 лет. Умер

Николай Григорьевич Дамье 29 июля 1983 г. на 86-м году жизни, похоронен в Москве на Востряковском кладбище.

Прошло более 70 лет после первого издания руководства Николая Григорьевича. Конечно, некоторые положения, в особенности, касающиеся вопросов лечения термической травмы, шока, хирургической инфекции, а тем более инструментальной диагностики, устарели. В настоящее время значительное число переломов со смещением у взрослых и в меньшей степени, но более часто, чем в предыдущие годы, у детей подвергается оперативному лечению, что обусловлено порой не столько медицинскими показаниями, но и экономическими соображениями. По этой проблеме современной травматологии общей для всех стран хорошо высказался Аугусто Сармиенто — профессор отделения ортопедии и реабилитации университета Медицинской Школы Майами: «Почему Ассоциация травматологов вновь стала обращаться к обсуждению вопросов консервативного лечения переломов после стольких лет, в течение которых все избегали даже упоминания нехирургических методов? Я думаю, это происходит потому, что стало очевидным, что маятник качнуло слишком далеко в одном направлении и необходимо оптимизировать баланс в образовании хирургов. Потому что чрезмерный энтузиазм по поводу хирургического лечения привел к пренебрежению самими основами нашей профессии. Потому что в результате такой системы образования конечным ее продуктом стал не врач-исследователь, а техник, своего рода косметолог для костей. <...> Мы прекрасно понимаем, что консервативное лечение также имеет множество ограничений, а хирургическое лечение — метод выбора во многих случаях. <...> Настоящей проблемой, стоящей перед медициной, является недостаток профессионализма, и решить эту проблему можем только мы сами. С другой стороны, эту

проблему мы не решим никогда, если будем считать финансовую сторону главной целью нашей профессии» [36].

Развитие науки порой идет по спирали, поэтому описание техники ручной репозиции переломов и многое другое, содержащееся в книге Н.Г. Дамье, еще может понадобиться современным врачам. Очевидно, назрела настоятельная необходимость в переиздании этой книги в бумажном и электронном вариантах.

Остается сожалеть, что другие авторы, создающие пособия и руководства по травматологии у детей, не знают или не считают нужным в соответствующих разделах даже упоминать о книге Н.Г. Дамье. Тем более, если их руководства предназначены для обучения студентов, этим самым они вычеркивают его имя из истории детской хирургии. Так, в историческом обзоре учебника «Детская травматология»<sup>11</sup> Н.Г. Жила и соавт. пишут о книге «Травматология детского возраста» под редакцией Г.А. Баирова, опубликованной в 1976 г.: «...впервые в отечественной литературе в едином руководстве были представлены вопросы оказания лечебной помощи детям при травмах всех органов и систем...» Нисколько не умоляя достоинств труда Гирея Алиевича и его коллег, которые, кстати, дают ссылку на книгу Н.Г. Дамье, следует пожелать пишущим авторам относиться строже к историческим фактам. Но это уже вопросы не травматологии, а научной этики.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заслуга Николая Григорьевича Дамье состоит в создании такого руководства, в котором изложены не только основы диагностики и лечения травм костно-мышечной системы у детей (что входит в современный профессиональный стандарт травматолога-ортопеда<sup>12</sup>), но и отражена специфика оказания медицинской помощи пострадавшим с тяжелыми травмами других органов и систем. Для работы с этим контингентом пациентов необходимы знания и навыки в экстренной общей хирургии,

нейротравматологии и других хирургических специальностях. Таким образом, он фактически предвосхитил создание хирургии повреждений, базовые положения которой перенес из практики военно-полевой хирургии.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Благодарности.** Автор выражает благодарности: Марине Николаевне Горюшкиной (Дамье) за предоставленные книги, рукописные и машинописные документы и фотографии из семейного архива; Мае Константиновне Бухрашвили — главному врачу Детской городской больницы № 20 им. К.А. Тимирязева — за фотографии и информацию о совместной работе с Н.Г. Дамье.

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

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

**Информированное согласие на публикацию.** Автор получил письменное согласие законного представителя Н.Г. Дамье на публикацию рукописей и фотографий из семейного архива.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Acknowledgments.** The author is grateful to: Marina N. Goryushkina (Dam'e) for providing books, handwritten and typewritten documents and photographs from the family archive; Maya K. Bukhrashvili — chief physician of the K.A. Timiryazev Children's Hospital No. 20 — for photographs and information about the joint work with N.G. Dam'e;

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

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

**Consent for publication.** The author received the written consent of the legal representatives of N.G. Dam'e for the publication of manuscripts and photographs from the home archive.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мухин Е.О. Первые начала костоправной науки. Москва: ВЪ Типографіи С. Селивановскаго, 1806. 223 с.
2. Пирогов Н.И. Вопросы жизни. Дневник старого врача. Москва: Книжный Клуб Книговек, 2011. С. 387–390.
3. Пирогов Н.И. Собрание сочинений: в 8 т. Т. VI. Начала военно-полевой хирургии. Москва: Медгиз, 1959. 467 с.
4. Bum A. Vorlesungen über ärztliche Unfallkunde. Berlin, Wien, Urban & Schwarzenberg, 1909.
5. Учение о несчастных случаях (Травматология); пер. с нем. Вигдорчик Н. Санкт Петербургъ: Практическая медицина. 1911. 213 с.
6. Башуров З.К. Двести лет Российской травматологии // Травматология и ортопедия России. 2006. № 3(41). С. 88–94.
7. Кондаков Е.Н., Пирская Т.Н. Андрей Львович Поленов // Российский нейрохирургический журнал имени А.Л. Поленова. 2009. Т. 1, № 1. С. 4–10.
8. Поленов А.Л. Основы практической травматологии. Ленинград: Кубуч, 1927. 514 с.
9. Шабалов Н.П. Читая Хотовицкого (к 200-летию со дня рождения С.Ф. Хотовицкого и 150-летию «Педиатрики» — первого отечественного руководства по педиатрии) // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. 1997. Т. 76, № 1. С. 27.

<sup>11</sup> Жила Н.Г., Комиссаров И.А., Зорин В.И. Детская травматология: учебник. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. 336 с.

<sup>12</sup> Профессиональный стандарт врач-травматолог – ортопед. Приказ Минтруда России от 12.11.2018 № 698н «Об утверждении профессионального стандарта „Врач – травматолог-ортопед“».

10. Горохов Д.Е. Детская хирургия в 3 ч. Часть 1. Москва: Юрайт, 2019. С. 145–153.
11. Шварц Н.В. Хирургия детского возраста. Москва; Ленинград: Биомедгиз, 1937. С. 229–322.
12. Новожилов Д.А. Замечательная жизнь Г.И. Турнера (1858–1941). Ленинград: Медицина, 1965. 144 с.
13. Турнер Г.И. Руководство к наложению повязок / проф. Г.И. Турнер, заслуженный деятель науки. 5-е изд. Ленинград; Москва: Ленмедгиз, 1934. 119 с.
14. Дроздов Д.П. История и наследие Иверской общины сестер милосердия // Московский журнал. 2020. № 9(357). С. 30–47.
15. Бухрашвили М.К. Николай Григорьевич Дамье (к 100-летию со дня рождения) // Детская хирургия. 1998. № 2. С. 63.
16. Дамье Н.Г. Основы травматологии детского возраста. Москва: Медгиз, 1950. 260 с.
17. Дамье Н.Г. Основы травматологии детского возраста. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Медгиз, 1960. 292 с.
18. Зайцев Е.И. Валентина Валентиновна Гориневская (1882–1953) // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2007. Т. 166, № 2. С. 9–10.
19. Глазырин Д.И. Василий Дмитриевич Чаклин // Хирургия позвоночника. 2005. № 1. С. 140–141.
20. Damje N.G. Dětské úrazy a boj proti nim. Z rus. přel. muc Miloš Mühlstein. Praha: Zdravotnické nakl., 1952. 55 с.
21. Damje N.G. Grundlagen der traumatologie des kindesalters. VEB Verlag Volk und Gesundheit-Berlin, 1955. 260 p.
22. Blount W.P. Fractures in children. Baltimore: Williams & Wilkins Co, 1955. 279. p.
23. Koszla M.M. Złamania i zwichnięcia u dzieci. Warszawa: Państw. zakł. wydawn. Lekarskich, 1966. 231 p.
24. Bradford E.H., Williamson R. A Treatise on Orthopaedic Surgery. William Wood & Co, 1890. 783 p.
25. Травматология и ортопедия детского возраста / под ред. чл.-кор. АМН СССР проф. Н.Н. Приорова. Москва: Медгиз, 1953. 88 с.
26. Травматология и восстановительная хирургия детского возраста. (Избр. главы). Под ред. Г.Я. Эпштейна. Ленинград: Медицина, 1964. 335 с.
27. Ободан Н.М., Баиров Г.А., Цыбульский Э.К., и др. Травматология детского возраста / под ред. чл.-кор. АМН СССР, проф. Г.А. Баирова. Ленинград: Медицина, 1976. 423 с.
28. Дамье Н.Г. Травмы черепа у детей // 2-я сессия нейрохирургического совета. Медгиз, 1938. 307 с.
29. Пугачев А.Г., Финкельсон Е.И. Закрытые повреждения органов брюшной полости у детей. Москва: Медицина, 1981. 208 с.
30. Дамье Н.Г. Травматизм среди детей по Москве // Труды VI Всесоюзного съезда детских врачей. Медгиз, 1948. 784 с.
31. Дамье Н.Г. Травматизм у детей и борьба с ним. Москва: Медгиз, 1950. 52 с.
32. Уличный транспортный травматизм и борьба с ним: (Конспект лекции к серии учеб. таблиц) / под ред. Н.Г. Дамье. Москва: Ин-т сан. просвещения, 1950. 24 с.
33. Дамье Н.Г. Оберегайте детей от несчастных случаев. Москва: Медицина, 1965. 28 с.
34. Дамье Н.Г. Неспецифический мезентериальный лимфаденит у детей // Советская Медицина. 1955. № 5. С. 46–50.
35. Теплые руки: Сборник памяти В.П. Немсадзе / Сост. Н.П. Шастин. – Москва: Гео, 2009. 128 с.
36. Сармиенто А. Травматология и мифология: несколько советов начинающим врачам // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2014. Т. 2, № 1. С. 85–88. DOI: 10.17816/PTORS2185-88

## REFERENCES

1. Mukhin E.O. Pervye nachala kostopravnoj nauki. Moscow. V tipografii Selivanovskogo; 1806. 223 p. (In Russ.)
2. Pirogov N.I. Voprosy zhizni. Dnevnik starogo vracha. Moscow: Book Club Knigovok; 2011. P. 387–390. (In Russ.)
3. Pirogov N.I. Sbranie sochinenij: v 8 vol. Vol. VI. Nachala voennopolevoj hirurgii. Moscow: Medgiz; 1959. 467 p. (In Russ.)
4. Bum A. Vorlesungen über ärztliche Unfallkunde. Berlin, Wien, Urban & Schwarzenberg; 1909. (In German.)
5. The doctrine of accidents (Traumatology). Transl. from engl. Vigdorchik N. Saint Petersburg: Practical Medicine; 1911. 213 p. (In Russ.)
6. Bashurov Z.K. Dvesti let Rossijskoi travmatologii. *Traumatology and orthopedics of Russia*. 2006;(3):88–94. (In Russ.)
7. Kondakov E.N., Pirskaia T.N., Andrey Lvovich Polenov. *Russian Neurosurgical Journal Named After Professor Polenov*. 2009;1(1):4–10. (In Russ.)
8. Polenov A.L. Osnovy prakticheskoi travmatologii. Leningrad: Kubuch; 1927. 514. (In Russ.)
9. Shabalov N.P., Shabalov N.P. Reading of Hotovitsky's book (200<sup>th</sup> anniversary of S.F. Hotovitsky birth and 150<sup>th</sup> anniversary of publishing of first russian textbook of pediatrics). *Pediatrics Journal named after G.N. Speransky*. 1997;76(1):27. (In Russ.)
10. Gorokhov D.E. Detskaja hirurgija at 3 pm. Part 1. Moscow: Jurajt; 2019. P. 145–153. (In Russ.)
11. Schwartz N.V. Hirurgija detskogo vozrasta. Moscow; Leningrad: Biomedgiz; 1937. P. 229–322. (In Russ.)
12. Novozhilov D.A. The wonderful life of G.I. Turner (1858–1941). Leningad: Medicina; 1965. 144 p. (In Russ.)
13. Turner G.I. Rukovodstvo k nalozheniju povjazok / prof. G.I. Turner, zaslužhennyi dejatel nauki. 5<sup>th</sup> ed. Leningrad; Moscow: Lenmedgiz; 1934. 119 p. (In Russ.)
14. Drozdov D.P. Istoriya i nasledie Iverskoi obshhiny sester miloserdiya. *Moscow Journal*. 2020;(9):30–47. (In Russ.)
15. Bukhrashvili M.K. Nikolay Grigoryevich Damier. (To the 100<sup>th</sup> anniversary of his birth). *Pediatric Surgery*. 1998;(2):63. (In Russ.)
16. Dam'e N.G. Osnovy travmatologii detskogo vozrasta. Moscow: Medgiz; 1950. 260 p. (In Russ)
17. Dam'e N.G. Osnovy travmatologii detskogo vozrasta. 2<sup>nd</sup> ed., corrected. and additional. Moscow: Medgiz; 1960. 292 p. (In Russ.)
18. Zaitsev E.I. Valentina Valentinovna Gorinevskaya (1882–1953). *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2007;166(2):9–10. (In Russ.)
19. Glazyrin D.I. Vasily Dmitrievich Chaklin. *Spinal Surgery*. 2005;(1):140–141. (In Russ.)
20. Dam'e N.G. Dětské úrazy a boj proti nim / Zrus. prel. muc Milos Mühlstein. Praha: Zdravotnicke nakl.; 1952. 55 p. (In Czech.)
21. Dam'e N.G. Grundlagen der traumatologie des kindesalters. VEB Verlag Volk und Gesundheit-Berlin; 1955. 260 p. (In German.)

- 22.** Blount WP. Fractures in children. Baltimore: Williams & Wilkins Co; 1955. 279 p.
- 23.** Koszla MM. Złamania i zwichnięcia u dzieci. Warszawa: Państw. zakł. wydawn. Lekarskich; 1966. 231 p. (In Polish.)
- 24.** Bradford EH, Williamson R. A Treatise on Orthopaedic Surgery. William Wood & Co; 1890. 783 p.
- 25.** Travmatologiya i ortopediya detskogo vozrasta. N.N. Priorov, editor. Moscow: Medgiz; 1953. 88 p. (In Russ.)
- 26.** Epstein GYa. Travmatologiya i vosstanovitel'naya hirurgiya detskogo vozrasta. (Izbr. glavy). Leningrad: Medicine; 1964. 335 p. (In Russ.)
- 27.** Obodan NM, Bairov GA, Cybulkin JeK, et al. Travmatologiya detskogo vozrasta. G.A. Bairov, ed. Leningrad: Medicine; 1976. 423 p. (In Russ.)
- 28.** Dam'e NG. Travmy cherepa u detei. In: 2-ya sessija neirokhirurgicheskogo soveta. Medgiz, 1938. (In Russ.)
- 29.** Pugachev AG, Finkelson EI. Zakrytye povrezhdeniya organov bryushnoi polosti u detei. Moscow: Medicine; 1981. 208 p. (In Russ.)
- 30.** Dam'e NG. Travmatizm sredi detei po Moskve. In: Trudy VI Vsesojuznogo sezda detskikh vrachei. Moscow: Medgiz; 1948. 784 p. (In Russ.)
- 31.** Dam'e NG. Travmatizm u detei i borba s nim. Moscow: Medgiz; 1950. 52 p. (In Russ.)
- 32.** Ulichnyi transportnyi travmatizm i borba s nim: (Konspekt lektsii k serii ucheb. tablits). N.G. Dam'e, ed. Moscow: In-t san. Prosveshheniya; 1950. 24 p. (In Russ.)
- 33.** Dam'e N.G. Oberegaitе detei ot neschastnykh sluchaev. Moscow: Meditsina, 1965. 28 p. (In Russ.)
- 34.** Dam'e NG. Nespetsificheskii mezenterialnyi limfadenit u detei. *Sovetskaja Medicina*. 1955;5:46–50. (In Russ.)
- 35.** Teplye ruki: Sbornik pamyati B.P. Hemsadze / Sostavitel' H.P. Shastin. Moscow: Geo; 2009. 128 p. (In Russ.)
- 36.** Sarmiento A. Traumatology and mythology: a few tips for beginning doctors. *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. 2014;2(1):85–88. (In Russ.) DOI: 10.17816/PTORS2185-88

## ОБ АВТОРЕ

**Владимир Ильич Петлах**, д-р мед. наук, главный научный сотрудник отдела хирургии детского возраста; адрес: Россия, 123317, Москва, Шмитовский проезд, д. 29, корп. 5; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5403-313X>; eLibrary SPIN: 9100-6976; e-mail: vladimirip1@gmail.com

## AUTHOR INFO

**Vladimir I. Petlakh**, Dr. Sci. (Med.), Chief Researcher of the Department of Pediatric Surgery; address: 29, building 5, Shmitovsky proezd, 123317, Moscow, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5403-313X>; eLibrary SPIN: 9100-6976; e-mail: vladimirip1@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1240>

Персоналия

## К 90-летию кафедры детской хирургии Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н.И. Пирогова

А.Ю. Разумовский<sup>1,2</sup>, М.А. Чундокова<sup>1,2</sup>, Н.О. Ерохина<sup>2,3</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;<sup>3</sup> Сектор детской хирургии организационно-методического отдела по детской хирургии Департамента здравоохранения г. Москвы, Россия

### Аннотация

В 2022 г. исполняется 90 лет кафедре детской хирургии педиатрического факультета Российского национального исследовательского университета имени Н.И. Пирогова. В статье изложена история развития кафедры, приведены результаты ее педагогической работы, научно-исследовательской и практической деятельности за последние 10 лет, освещены регулярно проводимые научно-практические мероприятия.

**Ключевые слова:** история детской хирургии; обучение студентов и врачей; хирургия новорожденных; травматология и ортопедия; микрохирургия; эндоваскулярная хирургия; детская урология и андрология; миниинвазивные технологии.

### Как цитировать:

Разумовский А.Ю., Чундокова М.А., Ерохина Н.О. К 90-летию кафедры детской хирургии Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н.И. Пирогова // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 2. С. 251–261.  
DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1240>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1240>

Personal

# The 90<sup>th</sup> anniversary of the Department of Pediatric Surgery of the Pirogov Russian National Research Medical University

Alexander Yu. Razumovsky<sup>1,2</sup>, Madina A. Chundokova<sup>1,2</sup>, Nadezhda O. Erokhina<sup>2,3</sup><sup>1</sup> Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia;<sup>2</sup> N.F. Filatov Children's Hospital, Moscow, Russia;<sup>3</sup> The sector of pediatric Surgery of the Organizational and Methodological Department of Pediatric Surgery of the Department of Health of Moscow, Russia

## Abstract

The year 2022 marks the 90<sup>th</sup> anniversary of the Department of Pediatric Surgery of the Pediatric Faculty of the Pirogov Russian National Research Medical University. The article describes the history of the Department's development, presents the results of its pedagogical work, research, and practical activities over the past 10 years, and highlights regularly conducted scientific and practical events.

**Keywords:** history of pediatric surgery; training of students and doctors; neonatal surgery; traumatology and orthopedics; microsurgery; endovascular surgery; pediatric urology and andrology; minimally invasive technologies.

## To cite this article:

Razumovsky AY, Chundokova MA, Erokhina NO. The 90<sup>th</sup> anniversary of the Department of Pediatric Surgery of the Pirogov Russian National Research Medical University. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(2):251–261. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1240>

Received: 13.05.2022

Accepted: 07.06.2022

Published: 30.06.2022

## ИЗ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ КАФЕДРЫ

Кафедра детской хирургии была организована одной из первых в нашей стране в 1931 г. во 2-м Московском ордена Ленина государственном медицинском институте (2-й МГМИ, ныне Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова — РНИМУ им. Н.И. Пирогова).

Основной клинической базой кафедры с самого начала и по настоящий момент является Детская городская клиническая больница им. Н.Ф. Филатова (ДГКБ им. Н.Ф. Филатова).

Первыми руководителями созданной кафедры стали профессор Константин Дмитриевич Есипов — известный топограф-анатом (1931–1935), и крупный хирург Владимир Петрович Вознесенский (1935–1943). В это время сотрудники кафедры осуществляли хирургическую помощь детям, однако это были лишь первые шаги в новой специальности. Истинным основоположником детской хирургии в нашей стране стал Сергей Дмитриевич Терновский, возглавивший кафедру детской хирургии 2-го МГМИ в 1943 г. Сергей Дмитриевич мечтал о создании детской хирургии с 1925 г., когда получил специализацию по хирургии, в 1942 г. он получил звание профессора по специальности «детская хирургия» и начал претворять свою мечту в жизнь. С его приходом на кафедре начинается активная разработка основных направлений в детской хирургии. Сотрудники кафедры активно развивают направления торакальной, абдоминальной хирургии, травматологии и урологии, анестезиологии и реаниматологии. Научные исследования, публикации и монографии, выпускаемые кафедрой, создают мощную информационную базу для обучения всех детских хирургов страны. Постепенно выкристаллизовывается отдельное направление — хирургия новорожденных, которое с тех пор непрерывно развивается на базе кафедры. Иван Константинович Муратов, руководивший кафедрой в 1961–1966 гг. после смерти Сергея Дмитриевича, неуклонно поддерживает заданный тон, завершает ряд научных исследований.

В 1966 г. кафедру детской хирургии 2-го Московского ордена Ленина государственного медицинского института имени Николая Ивановича Пирогова (2-й МОЛГМИ им. Н.И. Пирогова) принял в руки ученик Сергея Дмитриевича Терновского — Юрий Федорович Исаков. Начинается новый виток развития, проводятся научные исследования, результатом которых стало внедрение принципиально новых методов диагностики и лечения пороков развития и хирургических заболеваний у детей. Академик Б.В. Петровский, будучи министром здравоохранения СССР, со своей стороны всячески помогал и развивал хирургическую службу детского возраста. Именно при Ю.Ф. Исакове и Б.В. Петровском произошел невиданный расцвет специальности, который можно назвать «золотым веком» детской хирургии в нашей стране. Академик Ю.Ф. Исаков всемерно способствовал развитию специальности

«детская хирургия» и системы ее преподавания в медицинских вузах страны, а также провел ряд прогрессивных реформ. Он создал огромный и талантливый коллектив, который стоял и стоит до сих пор во главе развития детской хирургии в нашей стране.

В 1968 г. на кафедре создается первая в стране научно-исследовательская лаборатория детской анестезиологии и реаниматологии. Через 5 лет организуется Всесоюзный центр детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии Минздрава СССР, который затем был преобразован в Научно-практический центр детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии Минздрава России и представлял собой большой коллектив преподавателей и научных сотрудников. В 1981 г. создана первая в нашей стране детская микрохирургическая служба, которая через несколько лет преобразована в отделение микрохирургии ДГКБ им. Н.Ф. Филатова. В 1988 г. при кафедре организован курс анестезиологии и реаниматологии детского возраста при факультете усовершенствования врачей (ФУВ) 2-го МОЛГМИ им. Н.И. Пирогова, который затем был преобразован в кафедру при ФУВ Российского государственного медицинского университета (РГМУ) под руководством профессора Л.Е. Цыпина. В 1996 г. по инициативе Ю.Ф. Исакова зарегистрирован специализированный журнал «Детская хирургия», который ныне носит его имя. В 1999 г. при кафедре детской хирургии организован курс эндоскопической хирургии в педиатрии, в 2003 г. — курс детской урологии-андрологии.

В 1993 г. для координации научной, практической, международной деятельности была создана Российская ассоциация детских хирургов (РАДХ), целью которой стало объединение усилий и координация действий ученых и врачей — детских хирургов по совершенствованию хирургической помощи детям, содействию реализации и защите экономических и социальных прав детей, страдающих хирургической патологией, объединение усилий по защите своих прав. На сегодняшний день в состав РАДХ входят более 1200 специалистов из разных городов нашей страны.

В разные годы на кафедре работали выдающиеся представители науки и ведущие хирурги, в последующем руководители лечебных подразделений и научных школ. Это академики РАМН С.Я. Долецкий, Э.А. Степанов, М.В. Волков, В.А. Михельсон, профессора В.И. Гераськин, М.В. Громов, И.И. Кондрашин, Ю.А. Тихонов, В.Л. Андрианов, В.М. Державин, А.Г. Пугачев, А.М. Ленишкин, В.В. Гаврюшов, А.П. Ерохин, В.П. Немсадзе, Т.В. Красовская, В.В. Шафранов и многие другие, чьи имена много значат для детских хирургов всей страны.

В 2006 г. Юрий Федорович стал почетным руководителем кафедры, передав правление потомственному детскому хирургу профессору А.В. Гераськину. Алексей Вячеславович с большим энтузиазмом стимулирует развитие научной деятельности. Активно проводится внедрение малоинвазивных технологий, что поддерживает

степень оказания хирургической помощи детям в соответствии с мировым уровнем. Результатом тесной работы с ректоратом по инициативе и при непосредственном участии профессора А.В. Гераськина в сентябре 2011 г. в Российском национальном исследовательском медицинском университете им. Н.И. Пирогова (РНИМУ им. Н.И. Пирогова) открыт Учебный центр инновационных медицинских технологий, в котором применяются самые современные методики, обучающие навыкам малоинвазивных операций на новейшем оборудовании. К сожалению, путь А.В. Гераськина был краток, в январе 2012 г. Алексея Вячеславовича не стало.

С 2012 г. и по настоящее время кафедрой руководит Александр Юрьевич Разумовский, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, главный детский хирург Департамента здравоохранения Москвы, заведующий отделением торакальной хирургии ДГКБ им. Н.Ф. Филатова, а в составе мощного коллектива работают такие известные профессора, как А.Ф. Дронов, А.Н. Смирнов, С.Н. Николаев, С.Л. Коварский, Л.Б. Меновщикова, С.Г. Врублевский, М.А. Алхасов, В.М. Крестьяшин, Д.Ю. Выборнов, В.В. Рыбченко, Ю.А. Поляев, О.Г. Мокрушина, С.М. Степаненко, И.И. Афуков, Н.В. Белобородова и др.

В преддверии 90-летнего юбилея кафедры детской хирургии в декабре 2020 г. на здании главного корпуса Филатовской детской больницы была торжественно открыта мемориальная доска, посвященная академику РАН Юрию Федоровичу Исакову (рис. 1).

## ИТОГИ РАБОТЫ КАФЕДРЫ ДЕТСКОЙ ХИРУРГИИ РНИМУ им. Н.И. ПИРОГОВА ЗА ПОСЛЕДНИЕ 10 ЛЕТ

В течение последнего десятилетия произошли кардинальные перемены в детской хирургии, что естественным образом отразилось в научной и практической деятельности кафедральных сотрудников. Кафедра — это живой развивающийся и растущий организм, и только движение вперед позволяет ей быть в авангарде детской хирургии.

### Кадровый состав

Активное развитие требует, с одной стороны, вливания новых сил и энергии, с другой — регулярного профессионального совершенствования постоянных сотрудников. Исходя из этих потребностей, прилагаются максимальные усилия, чтобы обеспечить рабочими местами молодых и инициативных специалистов, и стимулируется постоянный профессиональный рост уже устроенных специалистов. В составе штата кафедры 5 сотрудника работают в должности заместителя главного врача в детских городских клинических больницах Москвы, 5 человек являются главными внештатными специалистами Департамента здравоохранения Москвы и Министерства здравоохранения Российской Федерации (рис. 2).



**Рис. 1.** Открытие мемориальной доски академику Ю.Ф. Исакову  
**Fig. 1.** Opening of the memorial plaque to the academician, Yu.F. Isakov

## Педагогическая работа

Учитывая огромный поток студентов, проходящих обучение на кафедре, а также большое количество специалистов, получающих постдипломное образование, кафедра расширяет свою территорию. В настоящее время РНИМУ им. Н.И. Пирогова имеет шесть баз для научной и учебной деятельности: ДГКБ им. Н.Ф. Филатова, Морозовская ДГКБ, Научный центр здоровья детей, Научно-практический центр специализированной медицинской помощи детям им. В.Ф. Войно-Ясенецкого, Федеральный научно-клинический центр детей и подростков Федерального медико-биологического агентства (детская больница № 38), Российская детская клиническая больница, что позволяет распределять потоки обучающихся без ущерба для качества образования.

Кафедра активно занимается подготовкой молодых специалистов, а также проводит профессиональную переподготовку и повышение квалификации врачей на курсе постдипломного образования. Всего обучение на кафедре прошли более 2000(!) специалистов — детских хирургов, детских урологов-андрологов и детских анестезиологов-реаниматологов (рис. 3).

Для ординаторов регулярно проводятся теоретические семинары по основным темам детской хирургии, у каждого из них определен куратор — сотрудник кафедры, который является наставником и помогает пройти весь путь обучения. Сотрудниками кафедры создана электронная библиотека по специальности, содержащая огромное количество книг по детской хирургии, которая регулярно обновляется, доступ к библиотеке выдается каждому обучающемуся. Подготовка к выступлениям на еженедельных больничных конференциях стимулирует к самостоятельной теоретической подготовке и практикует навык публичных выступлений. Ротация по отделениям с различной специализацией на нескольких базах позволяет обучающимся вникнуть во все разделы детской хирургии и стать всесторонне развитыми специалистами. К концу обучения каждый ординатор готовит реферативное сообщение по одной из актуальных тем детской хирургии, а также отчет о проделанной работе. Заслушивают такие доклады на коллективном заседании сотрудников кафедры. В результате обучения молодые специалисты получают теоретическую и практическую подготовку, позволяющую им с успехом вести самостоятельную практику в различных медицинских учреждениях нашей страны.

Обучающиеся курсов повышения квалификации и профессиональной переподготовки ежедневно посещают утренние конференции, оперативные вмешательства в восьми операционных, слушают лекции, участвуют в клинических обходах по отделениям, на которых разбираются особенности тактики ведения детей с хирургической патологией, а также индивидуальные подходы в лечении пациентов, течение заболеваний которых выходит за рамки стандартного. Кроме этого, для курсантов проводят практические занятия по эндоскопическим



**Рис. 2.** Структура кафедры детской хирургии педиатрического факультета Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова

**Fig. 2.** Structure of the Department of Pediatric Surgery of the Pediatric Faculty of the N.I. Pirogov RNRMU



**Рис. 3.** Результаты образовательной деятельности кафедры

**Fig. 3.** Results of educational activity of the department

навыкам в симуляционном центре «Karl Storz» и учебном центре инновационных медицинских технологий РНИМУ им. Н.И. Пирогова.

Сотрудниками кафедры проведено шесть выездных циклов по детской хирургии и детской урологии-андрологии в городах: Чебоксары, Тула и Ижевск, а также несколько мастер-классов по проведению хирургических вмешательств в странах ближнего зарубежья.

С целью повышения практической значимости для обучения молодых специалистов был видоизменен формат проведения утренних конференций и техническое обеспечение аудитории. В настоящее время все отчеты дежурных врачей и доклады плана операций обязательно сопровождаются иллюстративным материалом, представленным в виде презентаций, транслирующихся на светодиодный экран, что позволяет ежедневно с высоким качеством изображения демонстрировать до 20 клинических ситуаций за короткий промежуток времени (рис. 4).



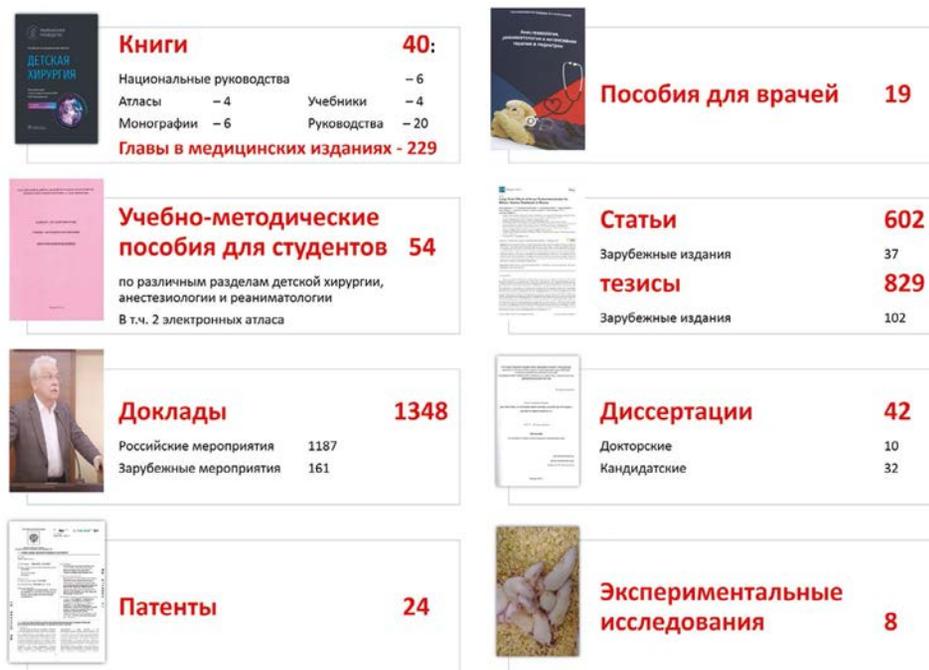
**Рис. 4.** Аудитория имени С.Д. Терновского, оборудованная светодиодным экраном  
**Fig. 4.** S.D. Ternovsky auditorium equipped with an LED screen

Таким образом, утренние общепольничные конференции несут колоссальный поток обучающей информации как для молодых, так и для более старших врачей.

### Научно-исследовательская работа и публикационная активность

На кафедре ведется активная научно-исследовательская работа. За 10 лет защищены 42 диссертации, из них

10 докторских, проведено 8 серий экспериментальных исследований на животных. По результатам исследовательских работ опубликовано более 600 статей, часть из них в иностранных журналах, получены патенты на изобретения. С целью популяризации опыта одной из ведущих кафедр детской хирургии России выпущены книги, основанные на анализе результатов работы клинических баз. Сотрудники также приняли участие в написании отдельных глав в различных изданиях (рис. 5).



**Рис. 5.** Научно-исследовательская и публикационная активность  
**Fig. 5.** Research and publication activity

Регулярно обновляется учебник по детской хирургии, который рекомендован для обучения в медицинских институтах. В 2021 г. вышло новое редактированное «Национальное руководство по детской хирургии», в котором приняли участие 94 ведущих детских хирурга, большинство из которых являются сотрудниками кафедры детской хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова.

### Практическая деятельность

**Пренатальный консилиум.** Усилиями неонатальных хирургов в 2009 г. на базе Филатовской больницы создан пренатальный консилиум с участием специалистов экспертного класса. Ежегодно получают консультацию около 700 беременных со всей страны с различными пороками развития плода. Это позволило разработать наиболее оптимальную схему маршрутизации пациентов в зависимости от тяжести порока, что, в свою очередь, приводит к своевременности оказания помощи и улучшению результатов лечения самых сложных групп пациентов (рис. 6).

**Хирургия новорожденных.** Ежегодно около 2000 самых маленьких пациентов получают хирургическую помощь на базе отделения хирургии новорожденных ДГКБ им. Н.Ф. Филатова, которое уже более 45 лет принимает основной поток детей этой группы в Москве. Неонатальные хирурги кафедры выполняют эндоскопические операции даже у маловесных детей (от 1000 г). Экстренную хирургическую помощь оказывают детям с экстремально низкой массой тела (от 400 г). Проведены первые фетальные вмешательства у плодов с тяжелыми инвалидирующими пороками развития мочевыводящих путей.

**Травматология и ортопедия.** Благодаря травматологам и ортопедам бурно развивается хирургия позвоночника, проводится артроскопия практически всех суставов, применяются различные виды металлостеосинтеза. Выполняется не только диагностика патологии суставов, но и все виды эндоскопических внутрисуставных операций. По инициативе и под непосредственным руководством главного внештатного специалиста профессора Д.Ю. Выборнова организовано ежемесячное проведение заседаний Московской школы травматолога-ортопеда имени В.П. Немсадзе.

**Микрохирургия.** При участии сотрудников кафедры на базе отделения микрохирургии ДГКБ им. Н.Ф. Филатова создана круглосуточная микрохирургическая служба, которая оказывает высококвалифицированную экстренную помощь детям. Если раньше сложные реконструктивные операции с повреждением сосудов и нервов откладывались до утра или требовали ожидания специалиста, вызванного из дома, то теперь такие вмешательства выполняют в экстренном порядке вне зависимости от времени поступления, что значительно улучшило результаты лечения. На базе ДГКБ им. Н.Ф. Филатова также создан Центр хирургии кисти, проводится лечение детей с сосудистыми мальформациями различной локализации



**Рис. 6.** Пренатальный консилиум в Детской государственной клинической больнице им. Н.Ф. Филатова (на фото д-р мед. наук, профессор Е.В. Юдина, д-р мед. наук, профессор О.Г. Мокрушина)

**Fig. 6.** Prenatal consultation at the N.F. Filatov State Medical University (Prof. E.V. Yudina, MD, DrSci, and prof. O.G. Mokrushina, MD, DrSci)

современными методами. Реконструкция плечевого сплетения, фаллопластика, лечение при синдроме Поланда, реплантация конечностей, разрыв сосудов, застарелая травма нерва или сухожилия — эти сложнейшие операции в клинике стали уже рутинными.

**Эндovasкулярная хирургия.** Эндovasкулярные хирурги нашей кафедры одними из первых в мире закрыли Аранциев проток в печени, который приводит к тяжелой энцефалопатии. Ювелирная работа по установке окклюдера приводит к полному прекращению патологического кровотока и излечению данных пациентов. Это весьма перспективное направление в современной ангиохирургии. Изучена диагностическая ценность ретроградной портографии для оценки проходимости левой ветви воротной вены при портальной гипертензии.

**Детская урология и андрология.** В урологии-андрологии, как и в других разделах детской хирургии, произошел устойчивый переход к малоинвазивным технологиям. В настоящее время практически 100 % пиелопластик, нефруретерэктомий, геминефруретерэктомий выполняют только эндоскопически у детей разных возрастов, начиная с 1,5 мес. жизни. Опыт таких операций насчитывает уже более 1000. В практику внедрена техника пневмозикоскопической неоимпантации. Выполняются все существующие виды малоинвазивных цистоскопических вмешательств по коррекции пороков развития уретеро-везикального соустья, мочевого пузыря и уретры. В связи со все большей распространенностью у детей мочекаменной болезни начато внедрение литотрипсии. В настоящее время сотрудники кафедры при содействии урологов взрослого звена развивают направление социализирующих операций у детей с тяжелыми пороками дистального отдела мочевого тракта, сопровождающихся недержанием мочи; создают искусственный мочевой пузырь

из участка кишки с формированием континентной стомы из червеобразного отростка или участка кишки по Монти. Внедрение этих технологий позволяет достичь высокого уровня социализации у крайне тяжелой группы пациентов. Накоплен огромный опыт коррекции различных форм гипоспадий с превосходным результатом в исходе лечения. Сотрудники кафедры активно занимаются вопросами коррекции нарушения формирования пола.

*Колопроктология.* Постоянно ведется работа по усовершенствованию коррекции аноректальных мальформаций и болезни Гиршпрунга, чему посвящено не одно пособие, выпущенное сотрудниками кафедры. Проводится большое количество колопроктологических операций в год у детей разного возраста, включая новорожденных. В практику прочно вошла видеоассистенция при высоких формах аноректальных мальформаций, выполнение оперативных вмешательств двумя бригадами хирургов параллельно из двух доступов, трансанальное низведение кишки при болезни Гиршпрунга. Выполнено более 50(!) реконструктивных вмешательств у детей с персистирующими клоаками.

*Абдоминальная хирургия.* За последние 10 лет выполнено более 10 000 эндоскопических операций по поводу различных форм острого аппендицита, включая осложненные, а также кист и объемных образований брюшной полости зачастую сложных локализаций. Накоплен огромный опыт в лапароскопическом лечении пациентов с желчнокаменной болезнью.

Большим прорывом в хирургии вентральных грыж огромных размеров стало осознание значимости нефизиологического расположения нижней полой вены у этой группы пациентов. Внедрение в протокол операции мобилизации нижней полой вены и транспозиции ее к позвоночнику позволило совершать пластику передней брюшной стенки собственными тканями даже при больших дефектах.

*Хирургия печени.* По инициативе Департамента здравоохранения в ДГКБ им. Н.Ф. Филатова открыт Центр пороков развития печени, желчных путей и поджелудочной железы, где хирургическую помощь детям осуществляют также сотрудники кафедры детской хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова. На сегодняшний день выполнено более 250 операций различной степени сложности при тяжелых заболеваниях поджелудочной железы.

Большой путь в поисках оптимальных методов помощи детям пройден в хирургии желчных путей. Это одна из редких областей, где внедренные малоинвазивные методы коррекции не оправдали возложенных надежд. Сотрудниками кафедры был проведен анализ результатов оперативных вмешательств, выполненных лапароскопически и из лапаротомного мини-доступа, и выявлено, что ввиду высокого риска повреждений желчных и печеночных структур, в этой области предпочтительнее операции из мини-доступа с использованием микрохирургической техники. Удалось достигнуть 40 %

выживаемости детей с нативной печенью после операции Касаи при атрезии желчных путей. Это доказано длительным катамнезом, некоторые из пациентов уже переданы во взрослую сеть в связи с достижением совершеннолетия.

Особое место в работе кафедры занимает хирургия портальной гипертензии — на сегодняшний день выполнено более 1000 операций. Проводится радикальная коррекция патологии путем выполнения мезопортального шунта, который полностью восстанавливает портальный кровоток.

*Торакальная хирургия.* Путем многолетнего труда кафедрой была кардинально усовершенствована технология операции по коррекции воронкообразной грудной клетки, которую в свое время предложил D. Nuss, модифицированы и запатентованы хирургические инструменты, применяемые для этой операции. В результате удалось свести риск осложнений при коррекции данной патологии к минимуму. Изучаются результаты применения вакуумного аппарата для коррекции воронкообразной деформации грудной клетки. Разработана и с успехом применяется технология коррекции комбинированного порока — сочетания воронкообразной и килевидной деформаций у одного пациента.

Произошло активное внедрение в торакальную хирургию эндоскопической хирургии. Сотрудники кафедры впервые в мире осуществили торакоскопическую резекцию бронхов. Широко используются малоинвазивные вмешательства на легких, включая резекции, а также операции на плевре и диафрагме. Одними из первых сотрудники кафедры начали применять синтетический материал для коррекции диафрагмальных грыж с большим дефектом. В настоящий момент выполнено уже более 2500 торакоскопических операций у детей разного возраста.

Кафедра и ДГКБ им. Н.Ф. Филатова обладают самым большим опытом в мире в области хирургии пищевода. На сегодняшний день практически все операции по коррекции атрезии пищевода с дистальным трахеопищеводным свищом проводят торакоскопически, с отличными результатами в катамнезе. С успехом осваивают технику этапной элонгации пищевода. Накоплен колоссальный опыт проведения пластики пищевода, изучены различные виды трансплантатов. Большое количество операций позволило провести научный анализ, выводом которого стала уверенность, что пластика пищевода толстой кишкой гораздо предпочтительнее, чем желудком. В настоящее время выполнено более 1000 операций по пластике пищевода толстой кишкой с хорошими отдаленными результатами, которые заключаются в ведении обычного образа жизни с посещением детских садов, поступлением в колледжи и вузы.

*Хирургия аорты.* Огромное внимание уделяется коррекции пороков развития аорты и ее ветвей. Торакальные хирурги кафедры детской хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова одними из первых стали применять методику торакоскопической перевязки открытого артериального

протока. А для выполнения такой операции у недоношенных детей с низкой, очень низкой и экстремально низкой массой тела разработан и запатентован уникальный набор инструментов. Торакоскопические операции проводят при двойной дуге аорты.

С успехом проходят операции по коррекции коарктации брюшной аорты, стенозах почечных артерий, также неоднократно проведена аутотрансплантация почки. Результаты этих операций закономерно вылились и оформились в главу монографии «Хирургия почечных сосудов» под редакцией академиков А.Ш. Ревитшвили и А.В. Покровского.

Совсем недавно пришло осознание существования такого тяжелого порока, как стеноз чревного ствола, который является причиной развития тяжелейшего абдоминального синдрома у детей. Оперативная коррекция заключается в рассечении дугообразной связки, сдавливающей чревный ствол. На сегодняшний день проведено уже более 80 таких операций, причем все они выполнены эндоскопически.

*Хирургия гортани.* Уже более 30 лет развивается направление хирургии гортани. Гортань — один из самых труднодоступных органов и ее пороки развития зачастую несовместимы с жизнью. Однако кафедра детской хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова твердо стоит на позиции развития этого направления. Все существующие методы коррекции пороков развития гортани модифицированы и применяются сотрудниками кафедры. Накоплен большой опыт в этой области. Кропотливая и тяжелая работа дала свои результаты, и в настоящее время отмечен рост выживаемости пациентов с этой патологией.

*Экстракорпоральная мембранная оксигенация (ЭКМО).* Апофеоз развития современной детской хирургии — это операции на дыхательных путях с применением ЭКМО. Применение ЭКМО начиналось с операций по коррекции диафрагмальных грыж, в настоящее время мы используем ее и при плановых, и при экстренных ситуациях. Внедрение ЭКМО в практику реконструктивных оперативных вмешательств на дыхательных путях раздвинуло границы возможностей для хирурга и позволило совершить поистине прорыв в хирургии гортани и трахеи.

В настоящий день на базе ДГКБ им. Н.Ф. Филатова организован центр ЭКМО — более половины реаниматологов владеют техникой проведения этой процедуры. Провести ее у новорожденного — крайне сложная задача, тем не менее ЭКМО была выполнена у 90 маленьких пациентов.

На настоящий момент уже проведено 173 процедуры, в том числе у новорожденных, длительностью от нескольких часов до 23 дней. Опыт применения ЭКМО транслировался онлайн в 18 выступлениях на различных конференциях, в том числе международных. Результаты опубликованы в виде 12 статей и 15 тезисов в различных рецензируемых журналах.

## Организационная деятельность

Сотрудниками кафедры разработаны: профессиональный стандарт «Врач — детский хирург», образовательная программа ординатуры по специальности «детская хирургия», «детская урология-андрология», «анестезиология-реаниматология».

Проводится огромная работа по созданию и внедрению оценочных средств для разных видов аккредитации, проводимых Департаментом здравоохранения Москвы: первичная, периодическая и на статус «Московский врач», в которых активно участвуют многие сотрудники кафедры.

Все сотрудники кафедры принимали и принимают участие в разработке и издании более 20 клинических рекомендаций по лечению детей с различными хирургическими заболеваниями, часть которых уже утверждена Минздравом России.

В соответствии с требованиями времени в настоящий момент кафедрой проводится большое количество образовательных мероприятий: вебинары для детских хирургов, постоянно действующие семинары для амбулаторных хирургов Москвы, Московская школа детского травматолога-ортопеда. Продолжается проведение научных заседаний Общества детских хирургов Москвы и Московской области, которые уже много лет существуют на базе Филатовской больницы, в декабре 2020 г. было проведено 600-е заседание, с апреля 2021 г. заседания получают аккредитацию баллами непрерывного медицинского образования, что повышает их не только научную, но и организационную ценность. Благодаря широкому распространению онлайн-технологий в настоящее время заседания Общества транслируются на широкую аудиторию и теперь доступны как в России, так и за рубежом. Таким образом, на последних заседаниях Общества присутствовало более 400 участников, из них более 20 иностранных гостей не только из ближнего зарубежья, но и из стран других материков.

## СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ КРУЖОК КАФЕДРЫ ДЕТСКОЙ ХИРУРГИИ, АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И РЕАНИМАТОЛОГИИ

Не вызывает сомнений, что воспитание молодых специалистов должно начинаться уже со студенческих лет. В 2022 г. студенческий научный кружок кафедры детской хирургии также отметит свой 90-летний юбилей. Имеющий долгую историю, построенный на фундаментальных традициях основателей профессии, кружок является колыбелью детских хирургов, пропитанных любовью к специальности, уже в студенческие годы приносящих клятву служения детской хирургии. На протяжении 40 лет его возглавлял профессор В.П. Немсадзе. Многие поколения студентов-кружковцев считают себя его учениками, гордо именуясь «вахтанговцами». В настоящее время кружком руководят доценты кафедры

В.С. Шумихин и Н.П. Шастин, продолжая традиции своих учителей, они поддерживают развитие молодежного движения, из года в год подготавливая будущих ординаторов, которые качественно отличаются от своих сокурсников знаниями, практическими навыками и моральными качествами.

Еженедельно проводятся научные заседания кружка, выступления на которые готовят студенты под научным руководством сотрудников кафедры. Ежегодно студентами ведется несколько научных работ, результаты которых они докладывают на Пироговской конференции и на Российской студенческой конференции «Актуальные вопросы детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии», где заслуженно оцениваются призовыми местами. В целях проведения практического обучения на базе ДГКБ им. Н.Ф. Филатова организован специальный класс, оснащенный хирургическими инструментами и оборудованный коробочными тренажерами для развития эндоскопических навыков. Проводятся курсы обучения кожно-му, кишечному шву, шву сухожилия, десмургии. Ежегодно студенты участвуют как минимум в трех практических олимпиадах, где также регулярно занимают призовые места.

С 2012 г. кафедра при поддержке РАДХ в рамках ежегодного Форума детских хирургов России проводит Всероссийский студенческий форум имени профессора А.В. Гераськина «Малоинвазивные технологии в детской хирургии. От теории к практике», который посвящен оценке исключительно эндоскопических навыков.

А с 2014 г. в мае ежегодно проводится Всероссийская олимпиада по детской хирургии, направленная

на диагностику базовых фундаментальных знаний медицины, основных теоретических знаний и практических навыков в области детской хирургии. Оба мероприятия пользуются огромной популярностью в Российском студенческом сообществе детских хирургов и ежегодно собирают все большее количество участников не только российских вузов, но и гостей из ближнего зарубежья.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Весь период работы кафедры характеризуется развитием структурных клинических и параклинических направлений в детской хирургии, передовых методов лечения. Сформированы отделения: искусственной почки и экстракорпоральных методов лечения, реанимации новорожденных, ангиографии и эндоваскулярной хирургии, радиоизотопной диагностики, эндоскопическое, гипербарической оксигенации, городской токсикологический центр и др.

В течение своего существования кафедра детской хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова является ведущим научно-практическим учреждением в нашей стране, постоянно занимающимся развитием детской хирургии. Сегодняшние сотрудники кафедры с энтузиазмом работают для достижения новых позитивных результатов в лечении хирургической патологии у детей, обучения молодых специалистов и передачи опыта коллегам всей страны (рис. 7).

Кафедра гордится своими успехами в последнем десятилетии и с новыми идеями и планами движется вперед, готовясь встретить 100-летие с новыми впечатляющими результатами.



**Рис. 7.** Сотрудники кафедры детской хирургии педиатрического факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова.  
**Fig. 7.** Employees of the Department of Pediatric Surgery of the Faculty of Pediatrics of the N.I. Pirogov RNRMU

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Материалы данной статьи были доложены на пленарном заседании VII Форума детских хирургов России профессором А.Ю. Разумовским и доступны в Интернете: [https://www.youtube.com/playlist?list=PLr7UrK8sAU3mJz9G8J2Cgm\\_aGCP8jsto1](https://www.youtube.com/playlist?list=PLr7UrK8sAU3mJz9G8J2Cgm_aGCP8jsto1)

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

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

## ОБ АВТОРАХ

**Александр Юрьевич Разумовский**, чл.-корр. РАН, заведующий кафедрой детской хирургии педиатрического факультета; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9497-4070>; eLibrary SPIN: 3600-4701; e-mail: 1595105@mail.ru.

**Мадина Арсеновна Чундокова**, д-р мед. наук, профессор кафедры детской хирургии педиатрического факультета; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5080-4838>; eLibrary SPIN: 1122-0394; e-mail: cmadina@yandex.ru.

**\*Надежда Олеговна Ерохина**, врач-хирург, руководитель сектора детской хирургии организационно-методического отдела по хирургии Департамента здравоохранения Москвы; адрес: Россия, 103001, Москва, ул. Садовая-Кудринская, д. 15; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0519-7220>; eLibrary SPIN: 5169-3443; e-mail: nadegdaerokhina@yandex.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

## ADDITIONAL INFORMATION

The materials of this article were reported at the plenary session of the VII Forum of Pediatric Surgeons of Russia by Professor A.Yu. Razumovsky and available on the Internet: [https://www.youtube.com/playlist?list=PLr7UrK8sAU3mJz9G8J2Cgm\\_aGCP8jsto1](https://www.youtube.com/playlist?list=PLr7UrK8sAU3mJz9G8J2Cgm_aGCP8jsto1)

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

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

## AUTHORS INFO

**Alexander Yu. Razumovsky**, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Pediatric Surgery; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9497-4070>; eLibrary SPIN: 3600-4701; e-mail: 1595105@mail.ru.

**Madina A. Chundokova**, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Pediatric Surgery; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5080-4838>; eLibrary SPIN: 1122-0394; e-mail: cmadina@yandex.ru.

**\*Nadezhda O. Erokhina**, Surgeon, Specialist of the organizational and methodological Department for Surgery of the Moscow Health Center; address: 15, Sadovaya-Kudrinskaya st., 103001, Moscow, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0519-7220>; eLibrary SPIN: 5169-3443; e-mail: nadegdaerokhina@yandex.ru

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1258>

Научная статья

## Проект решения Российского симпозиума детских хирургов «Атрезия пищевода»

О.Г. Мокрушина<sup>1</sup>, С.А. Караваева<sup>2</sup>, Т.К. Немилова<sup>3</sup>, А.В. Подкаменев<sup>4</sup><sup>1</sup> Российский национальный исследовательский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия;<sup>2</sup> Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия;<sup>3</sup> Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия;<sup>4</sup> Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

### Аннотация

В работе приведен текст проекта решения Российского симпозиума детских хирургов «Атрезия пищевода». На основании данных современных исследований представлены рекомендации по антенатальной и постнатальной диагностике атрезии пищевода, методам хирургического лечения, послеоперационным осложнениям. Предлагается для обсуждения широкого круга специалистов для включения дополнений в федеральные клинические рекомендации.

**Ключевые слова:** атрезия пищевода; хирургия новорожденных; клинические рекомендации; Российский симпозиум детских хирургов.

### Как цитировать:

Мокрушина О.Г., Караваева С.А., Немилова Т.К., Подкаменев А.В. Проект решения Российского симпозиума детских хирургов «Атрезия пищевода» // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 2. С. 263–267. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1258>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1258>

Research Article

## Draft Decision of the Russian Symposium of Pediatric Surgeons for “Esophageal Atresia”

Olga G. Mokrushina<sup>1</sup>, Svetlana A. Karavaeva<sup>2</sup>, Tat'yana K. Nemilova<sup>3</sup>, Aleksey V. Podkamenev<sup>4</sup>

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

<sup>2</sup> North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia;

<sup>3</sup> Pavlov St. Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russia;

<sup>4</sup> St. Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia

### Abstract

The paper provides the text of the draft decision of the Russian Symposium of Pediatric Surgeons on “Esophageal Atresia.” Recommendations on antenatal and postnatal esophageal atresia diagnosis, surgical treatment methods, and postoperative complications are presented based on modern study data. Discussion with a wide range of specialists proposed the addition of federal clinical guidelines.

**Keywords:** esophageal atresia; neonatal surgery; postoperative complications; clinical guidelines; children; Russian Symposium of Pediatric Surgeons.

### To cite this article:

Mokrushina OG, Karavaeva SA, Nemilova TK, Podkamenev AV. Draft Decision of the Russian Symposium of Pediatric Surgeons for “Esophageal Atresia”. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(2):263–267. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1258>

Received: 28.05.2022

Accepted: 07.06.2022

Published: 30.06.2022

20 апреля 2022 г. в Санкт-Петербурге был проведен Российский симпозиум детских хирургов «Атрезия пищевода», посвященный 100-летию со дня рождения профессора, члена-корреспондента РАН и АМН СССР Гирея Алиевича Баирова.

После заслушивания и обсуждения докладов на рабочем совещании был принят проект решения симпозиума. Ниже приведен его текст для ознакомления широкого круга специалистов с последующей корректировкой для включения в федеральные клинические рекомендации.

## Атрезия пищевода

### Кодирование по МКБ-10

В МКБ-10 выделены следующие формы атрезии пищевода:

Q39.0 Атрезия пищевода без свища.

Q39.1 Атрезия пищевода с трахеально-пищеводным свищом.

Q39.2 Врожденный трахеально-пищеводный свищ без атрезии.

### Определение

Атрезия пищевода (АП) — порок развития, характеризующийся нарушением целостности пищевода, при котором верхний и нижний сегменты пищевода разобщены. При этом один или оба сегмента могут иметь сообщение с трахеей.

### Аntenатальная диагностика

Основными антенатальными ультразвуковыми признаками АП являются: отсутствие визуализации желудка/микрогастрия плода, многоводие и возможная визуализация расширенного проксимального сегмента пищевода. Совокупная частота антенатальной выявляемости АП составляет от 20 до 45 %.

Необходимо помнить, что визуализация расширенного проксимального сегмента пищевода — транзитный (периодичный) признак, который определяется глотательным движением плода.

Комбинация ультразвуковых признаков — отсутствие визуализации желудка плода и наличие многоводия — с наибольшей вероятностью свидетельствует об АП, однако положительная прогностическая ценность сочетания этих признаков достаточно низкая и составляет 56 %.

Наибольшие сложности представляет диагностика АП с дистальным трахеопищеводным свищем (ТПС), так как наличие свища обуславливает пассаж амниотической жидкости и секрета легких в желудок, что предупреждает возникновение микрогастрии и многоводия.

Частота встречаемости многоводия при АП составляет 56,3 %, отсутствие визуализации желудка/микрогастрии — 50,0 %.

Чувствительность ультразвукового исследования в диагностике АП составляет 31,7 %. Анализ диагностической точности ультразвукового сканирования показал,

что чувствительность данного метода в диагностике АП составляет 41,9 %, специфичность — 99,9 %.

### Сопутствующие пороки развития

До 70 % новорожденных с АП имеют сопутствующие врожденные аномалии. Частота сопутствующих врожденных пороков развития (ВНР) выше при изолированной форме АП. Частота сопутствующих пороков развития распределена следующим образом: врожденные пороки сердца — 11–49 %, мочеполовой системы — 24 %, ВНР желудочно-кишечного тракта — 24 %, костно-мышечной системы — 13–22 %, пороки центральной нервной системы — 7 %.

### Постнатальная диагностика

Абсолютное правило в диагностике АП: диагноз АП должен быть поставлен до первого кормления!

При отсутствии данных антенатальной диагностики целесообразно выполнение зондирования пищевода. В случае наличия порока пищевода, на расстоянии 8–13 см от альвеолярного отростка нижней челюсти, встречается препятствие для прохождения желудочного зонда. Дополнительное основание для проведения зондирования пищевода — обильное выделение слюны из ротовой полости и носа ребенка.

Дополнительным диагностическим приемом является проведение пробы Элефанта.

Окончательный диагноз устанавливают при проведении рентгенологического исследования грудной клетки и брюшной полости ребенка, которое выполняют в вертикальном положении ребенка с введением водорастворимого рентгеноконтрастного препарата, через зонд, установленный в проксимальный сегмент пищевода (возможно разведение физиологическим раствором в соотношении 1:1) общим объемом не более 1,5 мл для доношенных детей и менее 1 мл для недоношенных.

Интерпретация рентгенограммы:

- определение типа АП, наличие/отсутствие ТПС;
- наличие/отсутствие сопутствующих ВНР желудочно-кишечного тракта (атрезия двенадцатиперстной кишки);
- наличие/отсутствие ВНР позвоночника;
- оценка состояния легких.

Эхокардиография должна быть выполнена всем детям с АП, с целью верификации врожденных пороков сердца.

### Предоперационная подготовка

Возвышенное головное положение ребенка с целью профилактики заброса желудочного содержимого в трахеобронхиальное дерево (при наличии ТПС).

Постоянная активная аспирация слюны и ротовой полости и ротоглотке.

Предпочтение отдается спонтанному дыханию ребенка, но если требуется вспомогательная вентиляция, то следует интубировать ребенка, а не пытаться проводить неинвазивную вентиляцию.

### Хирургическое лечение

Оперативное лечение детей с АП выполняется в срочном порядке.

Операция выбора — торакоскопическая ликвидация ТПС с наложением анастомоза пищевода, но выполнять такое хирургическое лечение рекомендуется только тогда, когда есть технические возможности и соответствующая подготовка медицинского персонала для проведения такой операции, а также когда отсутствуют показания к проведению этапного лечения.

При известных преимуществах торакоскопической коррекции АП необходимо помнить о возможных неблагоприятных эффектах указанного подхода, связанного с неадекватным анестезиологическим пособием, в частности о развитии ацидоза, нарушении церебральной оксигенации и развитии гиперкапнии.

Сохраняется значение ликвидации атрезии пищевода торакотомическим доступом в случаях, когда торакоскопия не возможна из-за недостатка опыта оперирующего хирурга.

Из хирургических доступов при выполнении торакотомии доступ с сохранением мышц (Muscle-sparing approach) можно рассматривать как предпочтительный.

При итраоперационном выявлении непреодолимого диастаза между сегментами пищевода, а также в случае изолированной формы АП (тип А), возможны следующие хирургические подходы (выполнять в специализированных клиниках):

- использование вариантов тракционного анастомозирования (внутренняя/наружная);
- ликвидация ТПС с наложением гастростомы и отсроченный анастомоз пищевода в дальнейшем;
- ликвидация ТПС с формированием шейной эзофагостомы и гастростомы с последующим выполнением пищеводозамещающих операций, предпочтение отдается колоэзофагопластике в переднем средостении.

### Экстренное оперативное лечение при атрезии пищевода

Сочетание АП с атрезией двенадцатиперстной кишки.

При наличии широкого ТПС с развитием синдрома обкрадывания с нарастанием дыхательной недостаточности.

При широком верхнем ТПС, из-за невозможности предотвратить аспирацию (встречается редко).

### Редкие варианты атрезии пищевода

Атрезия пищевода с верхним ТПС (тип В): особенность этого порока заключается в том, что верхний сегмент, как правило, короткий, дно его располагается на уровне вырезки грудины или первого грудного позвонка, что позволяет ликвидировать этот свищ через супраугулярный доступ. Следует сказать, что верхний ТПС обычно открывается в боковую стенку верхнего сегмента пищевода, а нижний сегмент очень короткий. Тактика хирургического лечения этого вида порока

такая же, как у пороков с большим диастазом между сегментами.

Нижний ТПС (тип Е) без атрезии пищевода обычно располагается на границе шейной и грудной части пищевода и ликвидируется через супраугулярный доступ.

АП с верхним ТПС и нижним ТПС (тип D) — один из наиболее благоприятных видов порока, поскольку, как правило, не имеет диастаза между сегментами, но на уровне впадения свищей в трахею нередко имеет место стеноз сегментов пищевода.

### Осложнения

Несостоятельность анастомоза пищевода (13–16 %) — возникает чаще на 4–6-е сутки послеоперационного периода и клинически проявляется поступлением слюны по дренажу из заднего средостения, пневмотораксом, пневмомедиастинумом.

При подозрении на возникшее осложнение необходимо выполнить эзофагографию. В случаях, когда большая часть контрастного препарата прошла в желудок, и пневмоторакс не является напряженным, следует проводить консервативную терапию — дополнительное дренирование плевральной полости со стороны затека, усиление антибактериальной терапии, отмена энтерального питания, если ребенок его получал. Необходимости в гастростомии в данном случае обычно нет. Слюнной свищ ликвидируется за 5–7 сут, что подтверждается контрольным рентгенологическим исследованием. Значительный по объему затек контрастного вещества в плевральную полость и средостение, а также напряженный пневмоторакс свидетельствуют о значительном дефекте в зоне анастомоза пищевода, что, как правило, требует выполнения повторного хирургического вмешательства, объем которого (разобщение сегментов пищевода / ушивание дефекта пищевода) определяется интраоперационно.

Рецидив ТПС (3–14 %) клинически манифестирует не ранее 2–3-й недели после операции. Лечение только хирургическое в экстренном порядке (торакоскопический доступ).

Патологический гастроэзофагеальный рефлюкс (18–62,9 %) часто встречается у детей с АП и поддается консервативной терапии. Коррекции подлежат только те случаи, когда рефлюкс толерантен к проведению консервативной терапии, что приводит к респираторным нарушениям или к стенозированию анастомоза. В этом случае консервативная терапия часто бывает неэффективной, и детям необходимо выполнить лапароскопическую фундопликацию по Ниссену.

Стеноз зоны анастомоза пищевода (около 40 % клинически значимых) встречается у трети детей с анастомозом пищевода. Основным клиническим проявлением является дисфагия во время еды. Диагноз подтверждается рентгеноконтрастным исследованием и данными фиброэзофагогастродуоденоскопии. Лечение детей со стенозом проводят с использованием различных методов бужирования

пищевода. Длительность бужирования определяется данными фиброэзофагоскопии и клинической картины. Если причиной стеноза является сохраняющийся желудочно-пищеводный рефлюкс, то встает вопрос о проведении антирефлюксной операции. Профилактическое послеоперационное бужирование пищевода — дискуссионный вопрос.

Трахеомалация в той или иной степени встречается у большинства пациентов с АП. Трахеомалацию рассматривают как структурную или функциональную слабость стенки трахеи, приводящую к частичной или полной респираторной обструкции. Структурные аномалии представляют собой дефицит хряща в кольцах трахеи и увеличение в длине поперечных мышечных волокон в задней стенке трахеи. Это приводит к коллапсу трахеи на выдохе, что проявляется экспираторным стридором или, в тяжелых случаях, рецидивирующей инфекцией и приступами цианоза. Участок трахеи, подверженный коллапсу, идентифицируют во время трахеобронхоскопии. Оперативное вмешательство при трахеомалации рекомендуется при невозможности отлучить пациента от аппарата искусственной вентиляции легких или при рецидивирующей клинике дыхательной недостаточности, толерантной к проведению консервативной терапии.

#### Пищеводозамещающие технологии

Наилучший способ замещения пищевода у детей — колоэзофагопластика в переднем средостении с формированием толстокишечного трансплантата на левых ободочных сосудах. Эта операция, выполненная с соблюдением всех правил для выбора питающего сосуда, геометрических требований, предъявляемых к формируемому

трансплантату и безукоризненной хирургической технике, позволяет человеку не иметь каких-либо проблем с приемом пищи, а значит быть социально адаптированным с хорошим качеством жизни. Именно поэтому, эти операции должны выполняться только в хирургических центрах, в которых имеется большой опыт в проведении такого лечения. Операции перемещения желудка в грудную клетку или формирование желудочного цилиндра следует использовать только тогда, когда колоэзофагопластика по каким-то причинам невозможна.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

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

## ADDITIONAL INFORMATION

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

#### Обращение к читателям

Свои замечания и предложения по проекту решения можно направлять секретарю Российской ассоциации детских хирургов Олегу Сергеевичу Горбачеву по адресу: raps@telemednet.ru

#### Messages to readers

You can send your comments and suggestions on the project to the Secretary of the Russian Association of Pediatric Surgeons Oleg S. Gorbachev at: raps@telemednet.ru

## ОБ АВТОРАХ

**\*Ольга Геннадьевна Мокрушина**, д-р мед. наук, профессор; адрес: Россия, 103001, Москва, Россия, Садовая-Кудринская ул., д. 15; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4444-6103>; eLibrary SPIN: 5998-7470; e-mail: mokrushina@yandex.ru

**Светлана Александровна Караваяева**, д-р мед. наук, профессор, заведующая кафедрой детской хирургии; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5884-9128>; eLibrary SPIN: 4224-5532; e-mail: swetl.karavaewa2015@yandex.ru

**Татьяна Константиновна Немилова**, д-р мед. наук, профессор; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0922-0638>; eLibrary SPIN: 6961-6633; e-mail: nemilova@mail.ru

**Алексей Владимирович Подкаменев**, д-р мед. наук, профессор; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0885-0563>; eLibrary SPIN: 7052-0205; e-mail: av.podkamenev@gpmu.org

## AUTHORS INFO

**\*Olga G. Mokrushina**, Dr. Sci. (Med.), Professor; address: 15, Sadovaya-Kudrinskaya st., Moscow, 103001, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4444-6103>; eLibrary SPIN: 5998-7470; e-mail: mokrushina@yandex.ru

**Svetlana A. Karavaeva**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Pediatric Surgery Department; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5884-9128>; eLibrary SPIN: 4224-5532; e-mail: swetl.karavaewa2015@yandex.ru

**Tat'yana K. Nemilova**, Dr. Sci. (Med.), Professor; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0922-0638>; eLibrary SPIN: 6961-6633; e-mail: nemilova@mail.ru

**Aleksey V. Podkamenev**, Dr. Sci. (Med.), Professor; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0885-0563>; eLibrary SPIN: 7052-0205; e-mail: av.podkamenev@gpmu.org

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

# Педиатр

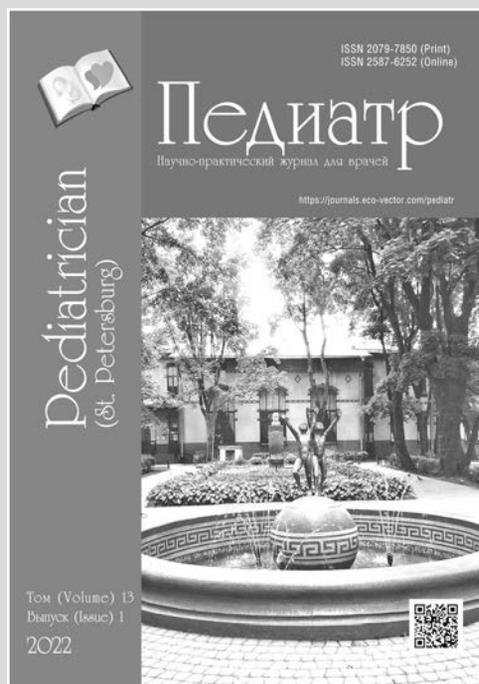
Научно-практический медицинский  
рецензируемый журнал

Периодичность: 6 номеров 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:
  - Объединённый каталог «Пресса России», <https://www.pressa-rf.ru>, [www.akc.ru](http://www.akc.ru);
  - ООО «Урал-Пресс», <http://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 — **70479**, на год — **81557**



Сайт журнала

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1256>

Новости

## Итоги работы Российского симпозиума детских хирургов «Атрезия пищевода»

О.С. Горбачев<sup>1</sup>, Н.О. Ерохина<sup>2</sup>, В.С. Шумихин<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 № 13 им. Н.Ф. Филатова, Москва, Россия

### *Аннотация*

Представлена информация о состоявшихся в апреле 2022 г. Российском симпозиуме детских хирургов «Атрезия пищевода» и студенческой конференции.

**Ключевые слова:** научные конгрессы; детская хирургия; атрезия пищевода; студенческая конференция; дети.

### **Как цитировать:**

Горбачев О.С., Ерохина Н.О., Шумихин В.С. Итоги работы Российского симпозиума детских хирургов «Атрезия пищевода» // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 2. С. 269–272. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1256>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1256>

News

## Results of the Russian Symposium of Pediatric Surgeons “Esophageal Atresia”

Oleg S. Gorbachev<sup>1</sup>, Nadezhda O. Erokhina<sup>2</sup>, Vasily S. Shumikhin<sup>1,2</sup>

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

<sup>2</sup> N.F. Filatov Children’s Hospital, Moscow, Russia

### Abstract

Information is provided on the Russian Symposium of Pediatric Surgeons “Esophageal Atresia” held in April 2022 and the student conference.

**Keywords:** scientific congresses; pediatric surgery; esophageal atresia; student conference; children.

### To cite this article:

Gorbachev OS, Erokhina NO, Shumikhin VS. Results of the Russian Symposium of Pediatric Surgeons “Esophageal Atresia”. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(2):269–272. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1256>

Received: 01.05.2022

Accepted: 26.05.2022

Published: 30.06.2022

20 апреля 2022 г. в Санкт-Петербурге был проведен Российский симпозиум детских хирургов «Атрезия пищевода», а 21–23 апреля 21-я Российская научная студенческая конференция кружков при кафедрах детской хирургии «Актуальные вопросы детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии». Мероприятия были посвящены 100-летию со дня рождения профессора, члена-корреспондента РАН и АМН СССР Гирея Алиевича Баирова.

В работе симпозиума приняли участие 268 детских хирургов из различных регионов России, включая ординаторов и аспирантов, а также коллеги из Самарканда (Узбекистан). Было заслушано 26 докладов, в которых представлены важнейшие вопросы диагностики, хирургической тактики при различных формах атрезии пищевода, послеоперационного выхаживания и реабилитации. Сборник материалов симпозиума опубликован в журнале «Педиатр» [1].

На рабочем совещании был принят проект решения симпозиума «Атрезия пищевода» [2]. Главный детский хирург, эксперт Минздрава России профессор Д.А. Морозов выступил с докладом о состоянии детской хирургической службы в стране.

За выдающиеся успехи в развитии детской хирургии в Алтайском крае профессор Владимир Афанасьевич Кожевников был избран президиумом Российской ассоциации детских хирургов ее почетным членом. Он многие годы возглавлял кафедру детской хирургии Алтайского государственного медицинского университета.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Материалы Российского симпозиума детских хирургов «Атрезия пищевода», посвященного 100-летию со дня рождения профессора, члена-корреспондента РАН и АМН СССР Гирея Алиевича Баирова // Педиатр. 2022. Т. 13. № 1S. DOI: 10.17816/PED2022S

## REFERENCES

1. Abstracts of the Russian Symposium of Pediatric Surgeons "Esophageal Atresia", dedicated to the 100th anniversary of the birth of Professor Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences and the USSR Academy of Medical Sciences Girey Alievich Bairov. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2022;13(Suppl). (In Russ.) DOI: 10.17816/PED2022S

Первая научная студенческая конференция была проведена 65 лет тому назад (в 1957 г.) под председательством профессора, члена-корреспондента АМН СССР, заведующего кафедрой детской хирургии 2-го Московского государственного медицинского института Сергея Дмитриевича Терновского. В ней приняли участие студенты восьми кафедр детской хирургии. В этом году в Санкт-Петербурге приняли участие уже 204 студента-кружковца из 39 кафедр детской хирургии.

За большой вклад в развитие студенческой науки, воспитание и становление молодых кадров детских хирургов заведующая кафедрой детской хирургии Уральского государственного медицинского университета профессор Наталья Александровна Цап избрана президиумом Российской ассоциации детских хирургов лауреатом премии имени профессора Вахтанга Панкратовича Немсадзе.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

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

## ADDITIONAL INFORMATION

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

## ОБ АВТОРАХ

\*Олег Сергеевич Горбачев, канд. мед. наук; адрес: Россия, 123001, Москва, ул. Садовая-Кудринская, д. 15; eLibrary SPIN: 1879-0146; e-mail: raps@telemednet.ru

## AUTHORS INFO

\*Oleg S. Gorbachev, Cand. Sci. (Med.); address: 15, Sadovaya-Kudrinskaya st., Moscow, 123001, Russia; eLibrary SPIN: 1879-0146; e-mail: raps@telemednet.ru

**Надежда Олеговна Ерохина**, врач-хирург;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0519-7220>;  
eLibrary SPIN: 5169-3443; e-mail: nadegdaerokhina@yandex.ru.

**Василий Сергеевич Шумихин**, канд. мед. наук;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9477-8785>;  
eLibrary SPIN: 6405-8928; e-mail: vashou@gmail.com

**Nadezhda O. Erokhina**, Surgeon;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0519-7220>;  
eLibrary SPIN: 5169-3443; e-mail: nadegdaerokhina@yandex.ru.

**Vasily S. Shumikhin**, Cand. Sci. (Med.);  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9477-8785>;  
eLibrary SPIN: 6405-8928; e-mail: vashou@gmail.com

---

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1262>

# Детский хирург — новый член-корреспондент Российской академии наук

В.И. Петлах

Научно-исследовательский клинический институт педиатрии и детской хирургии им. акад. Ю.Е. Вельтищева Российского научно-исследовательского университета им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

## *Аннотация*

Информация об избрании в Российскую академию наук детского хирурга Юрия Андреевича Козлова.

**Ключевые слова:** Российская академия наук; выборы; детский хирург; Ю.А. Козлов.

## **Как цитировать:**

Петлах В.И. Детский хирург — новый член-корреспондент Российской академии наук // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 2. С. 273–276. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1262>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1262>

# Pediatric surgeon — a new corresponding member of the Russian Academy of Sciences

Vladimir I. Petlakh

Veltishchev Research Clinical Institute for Pediatrics and Pediatric Surgery, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

## *Abstract*

Information about the election to the Russian Academy of Sciences of pediatric surgeon Yuri A. Kozlov.

**Keywords:** Russian Academy of Sciences; elections; pediatric surgeon; Yu.A. Kozlov.

## **To cite this article:**

Petlakh VI. Pediatric surgeon — a new corresponding member of the Russian Academy of Sciences. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(2):273–276. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1262>

Received: 23.05.2022

Accepted: 08.06.2022

Published: 30.06.2022



Член-корреспондент РАН Ю.А. Козлов  
Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences Yu.A. Kozlov

2 июня 2022 г. Общее собрание Российской академии наук (РАН) подвело итоги выборов новых членов Академии наук. Всего в выборах приняли участие 492 академика и 572 члена-корреспондента РАН. Было утверждено 93 академика, 25 из которых были избраны в отделении медицинских наук.

Членами-корреспондентами отделения медицинских наук РАН в 2022 г. стали 43 человека. Среди них наш коллега — детский хирург Юрий Андреевич Козлов, за его кандидатуру было отдано 1008 голосов.

Приводим текст справки-аннотации на кандидата в члены-корреспонденты РАН с сайта Российской академии наук<sup>1</sup>.

«Кандидат в члены-корреспонденты РАН по Отделению медицинских наук РАН на вакансию для Сибирского отделения РАН по специальности «детская хирургия»

### **КОЗЛОВ Юрий Андреевич**

Главный врач ГБУЗ «Иркутская государственная областная детская клиническая больница» (Иркутск), родился 24.08.1969, доктор медицинских наук, заслуженный врач Российской Федерации.

Козлов Ю.А. — специалист в области детской хирургии автор 266 научных работ, из них: 3 национальных руководства для врачей, 6 руководств для врачей, 2 монографии, 3 учебных пособия, 5 авторских патентов РФ. Индекс Хирша РИНЦ — 10, индекс Хирша WEB of Science — 8, индекс Хирша Scopus — 7.

Основные результаты научной деятельности Ю.А. Козлова:

- создано новое направление в хирургии — минимально инвазивная хирургия новорожденных и младенцев;

- разработаны новые и усовершенствованы существующие устройства и технологии выполнения минимально инвазивных операций у детей раннего возраста;
- внедрена в клиническую практику современная стратегия мини-агрессивного подхода, предназначенная для лечения аномалий и заболеваний у новорожденных и младенцев.

Ю.А. Козлов является заведующим кафедрой педиатрии и детской хирургии факультета повышения квалификации специалистов ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет». Под его руководством защищена 1 кандидатская диссертация, он является научным консультантом 2 докторских и научным руководителем 2 кандидатских диссертации.

Ю.А. Козлов — член редколлегии журналов «Journal of Laparoscopic Surgery and Advanced Surgical Techniques», «Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского», «Эндоскопическая хирургия», «Детская хирургия», «Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии», «Забайкальский медицинский вестник».

Ю.А. Козлов выдвинут кандидатом в члены-корреспонденты РАН по Отделению медицинских наук РАН на вакансию Сибирского отделения РАН по специальности «детская хирургия» учеными советами ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет», ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева» Минздрава России, академиками РАН И.И. Затевахиным, А.И. Кириенко и А.Г. Румянцевым, членами-корреспондентами С.П. Яцыком и А.Ю. Разумовским.

*Коллектив редакции журнала «Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии» сердечно поздравляет Юрия Андреевича, желает ему новых профессиональных успехов и научных достижений.*

<sup>1</sup> Справки-аннотации на кандидатов в члены-корреспонденты РАН URL: <http://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=324a4904-27bb-47cf-bc52-9a683ddab842#content> (дата обращения 04.06.2022).

## ОБ АВТОРЕ

**Владимир Ильич Петлах**, д-р мед. наук, главный научный сотрудник отдела хирургии детского возраста; адрес: Россия, 123317, Москва, Шмитовский проезд, д. 29, корп. 5; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5403-313X>; eLibrary SPIN: 9100-6976; e-mail: vladimirip1@gmail.com

## AUTHOR INFO

**Vladimir I. Petlakh**, Dr. Sci. (Med.), Chief Researcher of the Department of Pediatric Surgery; address: 29, building 5, Shmitovsky proezd, 123317, Moscow, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5403-313X>; eLibrary SPIN: 9100-6976; e-mail: vladimirip1@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1255>

Некролог

## Памяти Анатолия Андреевича Тарасова (08.07.1945–20.09.2021)

Д.С. Лабузов

Смоленский государственный медицинский университет, Смоленск, Россия

### Аннотация

Информация о скоропостижной смерти детского хирурга Анатолия Андреевича Тарасова.

**Ключевые слова:** некролог; детская хирургия; А.А. Тарасов.

### Как цитировать:

Лабузов Д.С. Памяти Анатолия Андреевича Тарасова (08.07.1945–20.09.2021) // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 2. С. 277–278. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1255>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1255>

Obituary

## In memory of Anatoly A. Tarasov (July 8, 1945–September 20, 2021)

Dmitry S. Labuzov

Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

### Abstract

The paper provides information about the sudden death of pediatric surgeon Anatoly A. Tarasov.

**Keywords:** pediatric surgery; obituary; Anatoly A. Tarasov.

### To cite this article:

Labuzov DS. In memory of Anatoly A. Tarasov (July 8, 1945–September 20, 2021). *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(2):277–278. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1255>

Рукопись получена: 13.02.2022  
Received: 13.02.2022

Рукопись одобрена: 07.04.2022  
Accepted: 07.04.2022

Опубликована: 30.06.2022  
Published: 30.06.2022

20 сентября 2021 г. на 76-м году после тяжелой болезни ушел из жизни наш коллега, заведующий кафедрой детской хирургии Смоленского государственного медицинского университета, доцент, заслуженный врач Российской Федерации Анатолий Андреевич Тарасов.

Анатолий Андреевич родился в Свердловске (ныне Екатеринбург) 8 июля 1945 г. В 1968 г. окончил лечебный факультет Смоленского государственного медицинского института. Трудовая деятельность Анатолия Андреевича началась в качестве врача хирурга 2-й городской клинической больницы Смоленска (1968–1970 гг.). В 1970–1972 гг. он прошел обучение в клинической ординатуре на кафедре урологии Смоленского государственного медицинского института. С 1972 по 1976 г. работал в должности ассистента кафедры урологии. В 1976 г. Анатолий Андреевич приглашен на должность ассистента кафедры детской хирургии и с этого момента его жизнь была неразрывно связана с детской хирургией и педиатрическим факультетом родного вуза. В 1987 г. после успешной защиты диссертации под руководством профессора И.Н. Ломаченко ему присуждена ученая степень кандидата медицинских наук, в 1995 г. присвоено ученое звание «доцент». В 1995–1996 гг. Анатолий Андреевич назначен заместителем декана педиатрического факультета, а с 1998 по 2015 г. продуктивно работал деканом педиатрического факультета. В 2002 г. А.А. Тарасов

возглавил кафедру детской хирургии, которой руководил до последнего дня жизни.

А.А. Тарасов — автор более 190 научных работ, соавтор трех монографий, девяти учебно-методических пособий для врачей и студентов. Анатолий Андреевич был членом Российской ассоциации детских хирургов с 1994 г., а с 2002 г. — председателем ее регионального отделения, постоянно участвовал в научных конгрессах и конференциях. А.А. Тарасов уделял неослабное внимание подготовке будущих детских хирургов: организовал на кафедре в рамках научного студенческого общества кружок детской хирургии и студенты ежегодно с успехом выступают на всероссийских студенческих конференциях, на клинической базе постоянно обучались интерны и ординаторы.

Анатолий Андреевич неоднократно поощрялся администрацией вуза, города-героя Смоленска, Смоленской областной думы, департаментами здравоохранения администрации Смоленской и Брянской областей, министерством здравоохранения и социального развития Калужской области. Награжден за годы работы медалью «Ветеран труда» (1991), нагрудным знаком «Отличник здравоохранения» (2001), в 2005 г. ему было присвоено почетное звание «Заслуженный врач Российской Федерации».

Мыпомним Анатолия Андреевича как выдержанного и конструктивного руководителя. Память о нем останется в сердцах его коллег, студентов.

## ОБ АВТОРЕ

**Дмитрий Сергеевич Лабузов**, канд. мед. наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой детской хирургии; адрес: Россия, 214019, Смоленск, ул. Крупской, 28; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6781-6181>; eLibrary SPIN: 1027-1589; e-mail: [docyzzz@list.ru](mailto:docyzzz@list.ru)

## AUTHOR INFO

**Dmitry S. Labuzov**, Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor, Acting Head of the Pediatric Surgery Department; address: 28, Krupskaya st., Smolensk, 214019, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6781-6181>; eLibrary SPIN: 1027-1589; e-mail: [docyzzz@list.ru](mailto:docyzzz@list.ru)

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1257>

Некролог

## Памяти Юрия Петровича Гассана (1933–2022)

Ю.В. Тен

Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул, Россия

### Аннотация

Информация о смерти детского хирурга Юрия Петровича Гассана.

**Ключевые слова:** некролог; детская хирургия; Ю.П. Гассан.

### Как цитировать:

Тен Ю.В. Памяти Юрия Петровича Гассана (1933–2022) // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 2. С. 279–280. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1257>DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1257>

Obituary

## In Memory of Yury P. Gassan (1933–2022)

Yury V. Ten

Altai State Medical University, Barnaul, Russia

### Abstract

The paper provides information about the death of pediatric surgeon Yury P. Gassan.

**Keywords:** obituary; pediatric surgery; Yury P. Gassan.

### To cite this article:

Ten YuV. In Memory of Yury P. Gassan (1933–2022). *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(2):279–280. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1257>

Рукопись получена: 28.05.2022

Received: 28.05.2022

Рукопись одобрена: 07.06.2022

Accepted: 07.06.2022

Опубликована: 30.06.2022

Published: 30.06.2022

Юрий Петрович Гассан родился в 1933 г. Окончил педиатрический факультет Свердловского медицинского института в 1958 г., там же проходил обучение в клинической ординатуре при кафедре детской хирургии. После окончания ординатуры был направлен в Алтайский край в Краевую клиническую больницу, где работал сначала врачом-травматологом, а с 1964 г. после открытия в больнице детского ортопедо-травматологического отделения стал его первым заведующим. Одновременно Юрий Петрович являлся главным внештатным детским травматологом-ортопедом Алтайского края, имел высшую квалификационную категорию.

В 1969 г. Ю.П. Гассан перешел на работу в Алтайский государственный медицинский институт (АГМИ) ассистентом кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, а через год перешел на кафедру детской хирургии. В 1974 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Лечение переломов длинных трубчатых костей у детей в поздние сроки после травмы». Это была первая кандидатская диссертация, защищенная на кафедре детской хирургии АГМИ. В 1980 г. получил звание доцента и проработал на кафедре до 1998 г.

## ОБ АВТОРЕ

**Юрий Васильевич Тен**, д-р мед. наук, профессор кафедры детской хирургии; адрес: 656038, Россия, Барнаул, пр. Ленина, д. 40; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4002-6478>; e-mail: [ten50@bk.ru](mailto:ten50@bk.ru).

Юрий Петрович внес большой вклад в развитие детской ортопедо-травматологической службы края и города Барнаула, особенно в начальный период становления службы. Владел различными методами хирургических операций по коррекции пороков развития опорно-двигательного аппарата. Ю.П. Гассан на протяжении всей жизни активно изучал все новое в детской травматологии — ортопедии, детской хирургии, внедрял современные методики оперативного лечения врожденного вывиха бедра, врожденной косолапости в медицину Алтайского края, проводил большую консультативную работу, занимался обучением студентов и врачей. С 1998 по 2018 г. занимал должность заместителя директора по лечебным вопросам Краевого интерната для детей с дефектами опорно-двигательного аппарата.

Доцент Ю.П. Гассан — автор более 50 научных работ, его трудовая деятельность отмечена многочисленными почетными грамотами краевого и городского органов здравоохранения. В 2013 г. был награжден Администрацией Алтайского края медалью «За заслуги в труде».

22 мая 2022 г. Юрий Петрович ушел из жизни. Родные, коллеги, друзья скорбят по замечательному талантливому человеку.

## AUTHOR INFO

**Yury V. Ten**, Dr. Sci. (Med.), Professor of Pediatric Surgery Department; address: 40, Lenin av., Barnaul, 656038, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4002-6478>; e-mail: [ten50@bk.ru](mailto:ten50@bk.ru).

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1266>

Некролог

## Памяти Мунавары Габдракиповны Мавлютовой

В.У. Сатаев

Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Россия

### Аннотация

Информация о смерти детского хирурга Мунавары Габдракиповны Мавлютовой — организатора детской хирургии в Башкирии.

**Ключевые слова:** некролог; детская хирургия; М.Г. Мавлютова.

### Как цитировать:

Сатаев В.У. Памяти Мунавары Габдракиповны Мавлютовой // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022. Т. 12, № 2. С. 281–282. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1266>



DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1266>

Obituary

## In memory of Munavara G. Mavlyutova

Valery U. Sataev

Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

### Abstract

Information about the death of the pediatric surgeon Munavara G. Mavlyutova, the organizer of pediatric surgery in Bashkiria

**Keywords:** pediatric surgery; obituary; Munavara G. Mavlyutova.

### To cite this article:

Sataev VU. In memory of Munavara G. Mavlyutova. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2022;12(2):281–282. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic1266>

Рукопись получена: 17.06.2022

Received: 17.06.2022

Рукопись одобрена: 25.06.2022

Accepted: 25.06.2022

Опубликована: 30.06.2022

Published: 30.06.2022

15 июня 2022 г. перестало биться сердце выдающегося детского хирурга Российской Федерации, отличника здравоохранения СССР, заслуженного деятеля науки Республики Башкортостан, лауреата премии имени С.Д. Терновского, доктора медицинских наук, профессора Мунавара Габдракиповны Мавлютовой.

Мунавара Габдракиповна Мавлютова родилась в крестьянской семье в деревне Урзай Башкирской Автономной Советской Социалистической Республики (БАСССР). С самого детства ее отличало трудолюбие и целеустремленность, стремление помочь людям.

Во время Великой отечественной войны, с 1942 по 1944 г., являлась директором семилетней школы в районе Башкирии, а далее — секретарем райкома ВЛКСМ.

В 1945–1950 гг. училась в Башкирском государственном медицинском институте, получила специальность врача-хирурга. В 1950–1956 гг. в качестве заведующей руководила городским отделом здравоохранения Ишимбая, где впервые обратила внимание на необходимость развития детской хирургии в республике. В 1962 г. организовала первую палату для детей с хирургической патологией, а в 1966 г. М.Г. Мавлютова стала заведующей первого в Башкирии детского хирургического отделения на базе Республиканской клинической больницы. С 1964 г. — главный детский хирург Уфы и БАСССР.

В 1966 г. Мунавара Габдракиповна начала преподавать детскую хирургию на кафедре госпитальной хирургии Башкирского государственного медицинского института. В 1969 г. была открыта кафедра детской хирургии, где М.Г. Мавлютова стала ассистентом, а с 1970 г. — заведующей. Создала выдающийся научно-преподавательский коллектив, которым руководила до 1989 г.

В 1972 г. в Уфе при участии Мунавара Габдракиповны была открыта Республиканская детская клиническая больница (РДКБ), в состав которой вошли отделения плановой хирургии (40 коек), экстренной хирургии (40 коек), уронефрологии (45 коек), реанимации и анестезиологии (12 коек). РДКБ стала ведущим лечебно-профилактическим учреждением, где детям Башкортостана начали оказывать специализированную

хирургическую помощь. Кроме того, большое внимание Мунавара Габдракиповна уделяла и развитию городских детских больниц. В 1975 г. на базе Городской клинической больницы № 17 под ее руководством были открыты отделения плановой хирургии (40 коек), экстренной хирургии (40 коек), ортопедии (80 коек), травматологии (50 коек), реанимации и анестезиологии (12 коек) для пациентов Уфы. Позже были открыты отделения детской хирургии в городах Стерлитамаке, Салавате, Октябрьском, специализированные койки в районах республики.

Под руководством профессора М.Г. Мавлютовой произошло становление детской хирургии в Башкирии, не только как медицинской специальности, но и в научном аспекте. Ее ученики начали проводить исследовательские и экспериментальные работы, защищать кандидатские и докторские диссертации. Большое внимание Мунавара Габдракиповна уделяла студенческой науке, команда студенческого научного общества по детской хирургии Башкирского государственного медицинского института всегда занимала лидирующие позиции на всесоюзном уровне.

М.Г. Мавлютова — автор более 170 научных работ, учебных пособий, ей разработано, научно обосновано и внедрено более 60 методов диагностики и лечения детей с хирургическими заболеваниями.

Практическую деятельность профессора М.Г. Мавлютовой можно рассматривать как пример беззаветного служения медицине, детской хирургии. Свою хирургическую работу она продолжала до 2011 г. в качестве консультанта, детского врача-хирурга отделения трансплантологии Республиканской детской клинической больницы.

До последних дней Мунавара Габдракиповна находилась в контакте с сотрудниками кафедры, клиники, интересуясь современными проблемами детской хирургии, щедро делясь своим многолетним опытом и знаниями!

*Светлая память о Мунаваре Габдракиповне навсегда останется в сердцах ее учеников, коллег и пациентов!*

## ОБ АВТОРЕ

**Валерий Уралович Сатаев**, д-р мед. наук, профессор кафедры детской хирургии; адрес: Россия, 450008, Уфа, ул. Заки Валиди, д. 47; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8641-7875>; eLibrary: SPIN: 2286-9615; e-mail: [sataev.valery@gmail.com](mailto:sataev.valery@gmail.com)

## AUTHOR INFO

**Valery U. Sataev**, Dr. Sci. (Med.), Professor of Pediatric Surgery Department; address: 47, Zaki Validi st., Ufa, 450008, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8641-7875>; eLibrary: SPIN: 2286-9615; e-mail: [sataev.valery@gmail.com](mailto:sataev.valery@gmail.com)

# ПОЗДРАВЛЕНИЕ КОЛЛЕГ

## С 75-ЛЕТИЕМ

**Николая Яковлевича БЕРШАКА** — заведующего детским хирургическим отделением ЦГБ, Орехово-Зуево, Московская область.

## С 70-ЛЕТИЕМ

**Виктора Леонидовича ЛЕОНОВА** — заведующего хирургическим отделением ОДКБ, Саратов.

**Виктора Владимировича ПОЗДЕЕВА** — заведующего кафедрой детской хирургии Ижевской ГМА, профессора, д-ра мед. наук, главного детского хирурга Удмуртской Республики, Ижевск.

## С 65-ЛЕТИЕМ

**Сергея Михайловича ШАРКОВА** — детского хирурга Морозовской ДГКБ ДЗ г. Москвы, профессора, д-ра мед. наук., Москва.

**Марию Каральбиевну ЭФЕНДИЕВУ** — заведующую реанимационным отделением Республиканского центра по борьбе со СПИДом и инфекционными болезнями, главного детского анестезиолога-реаниматолога Кабардино-Балкарской Республики, Нальчик.

## С 60-ЛЕТИЕМ

**Валентина Александровича СКОБЛЕВА** — доцента кафедры детской хирургии Кировского ГМУ, заведующего хирургическим отделением ОДКБ, канд. мед. наук, Киров.

**Ивана Александровича ТУРАБОВА** — заведующего кафедрой детской хирургии Северного ГМУ, главного детского онколога Архангельской области, профессора, д-ра мед. наук, Архангельск.

## С 50-ЛЕТИЕМ

**Андрея Вячеславовича ВАРЛАМОВА** — заведующего хирургическим отделением ОКБ им. М.И. Калинина, Самара.

**Марата Римовича ГАЛЯУТДИНОВА** — детского хирурга ГБ ДПО, Нефтекамск.

**Александра Николаевича ЖАРОВА** — заведующего уроandroлогическим отделением ДРКБ, главного детского уролога-андролога Республики Мордовия, Саранск.

**Алексея Борисовича КЕМАЕВА** — заведующего хирургическим отделением ДРКБ, главного детского хирурга Республики Мордовия, Саранск.

**Рустема Галимджановича ХИСМАТУЛЛИНА** — заведующего детским хирургическим отделением ЦРБ Нефтеюганского района, гп Пойковский, Ханты-Мансийский автономный округ.