



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 11  
Выпуск 3

VOLUME 11  
Issue 3

2021

# РОССИЙСКИЙ ВЕСТНИК ДЕТСКОЙ ХИРУРГИИ, АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И РЕАНИМАТОЛОГИИ

Том 11 | Выпуск 3 | 2021

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Издается с 2010 года

## 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

Журнал зарегистрирован  
Федеральной службой по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых комму-  
никаций, свидетельство о регистрации СМИ  
ПИ № ФС77-39022 от 9 марта 2010 г.

Журнал реферируется РЖ ВИНТИ

## Рекомендован ВАК

## Индексация:

РИНЦ (Science Index)  
Google Scholar  
СОЦИОНЕТ  
Base  
Cyberleninka

## Контакты:

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  
Заведующая редакцией *Н.А. Грибина*

Распространяется по подписке:  
Подписной индекс 13173 в Объединенном каталоге  
«Пресса России»

Формат 60 × 84/8. Усл.-печ. л. 20,46.  
Тираж 500 экз. Цена свободная.  
Оригинал-макет изготовлен ООО «Эко-Вектор»,  
191186, Санкт-Петербург,  
Аптекарский переулок, 3А, 1Н.  
Выпускающий редактор *Н.Н. Репьева*  
Корректор *И.В. Смирнова*  
Верстка *А.Г. Хуторовской*

Отпечатано в типографии Михаила Фурсова.  
196105, Санкт-Петербург, ул. Благодатная, 69.  
Тел.: +7(812) 646-33-77. Заказ № 1-6461-1v.  
Подписано в печать 24.09.2021

## Главный редактор

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

## Заместители главного редактора

*А.У. Ленманов* — 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

## Ответственный секретарь

*Галина Игоревна Кузовлева* — кандидат медицинских наук (Москва, Россия). E-mail: 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. Будневич* — 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. Ершалева* — 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. Миронов* — 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. Бландинский* — доктор медицинских наук, профессор (Ярославль, Россия)

*С.Ф. Гончаров* — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН (Москва, Россия)

*А.А. Гумеров* — доктор медицинских наук, профессор (Уфа, Россия)

*И.Ш. Джелелев* — 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. Паршинов* — доктор медицинских наук, профессор (Нижний Новгород, Россия)

*А.В. Писляков* — 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)

# RUSSIAN JOURNAL OF PEDIATRIC SURGERY, ANESTHESIA AND INTENSIVE CARE

Volume 11 | Issue 3 | 2021

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

## Indexation

Russian Science Citation Index (RSCI)  
Google Scholar  
СОЦИОМЕТ  
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

Registered by the Federal Service for Supervision of  
Communications, Information Technology and Mass  
Media Registration number:  
ПИ No. ФЦ 77-39022 as of March 09, 2010.

## PUBLICATION ETHICS

The journal is compliant with publication  
ethics standards 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** — Council of science editors

**EASE** — European Association of Science Editors

See journal's code of conduct:  
<https://rps-journals.ru/jour/about/editorialPolicies#custom-1>

Subscription index 13173 in "Russian Media" Union  
Catalog,

## Publisher

Eco-Vector  
3A, Aptekarskiy lane,  
office 1N, Saint Petersburg,  
191186, Russia  
Phone: +7(812)648-83-67  
E-mail: [info@eco-vector.com](mailto:info@eco-vector.com)

## 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-Meskishvili* — 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 Jergheon* — 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

*В.И. Гурская, В.П. Иванов, В.Ю. Новиков, Н.В. Дрягина, И.А. Саввина*

**Системный воспалительный ответ у грудных детей с краниостенозом при седации пропофолом** ..... 297

*Т.А. Овчар, В.В. Лазарев, Л.С. Коробова*

**Биохимические маркеры операционного стресса при сочетанной анестезии эндоскопических риносинусохирургических вмешательств у детей** ..... 307

*О.Г. Мокрушина, В.С. Шумихин, М.В. Левитская, М.А. Чундокова, Р.В. Халафов, Ю.В. Шугина, Л.В. Петрова, О.В. Кошко, С.К. Эмирбекова*

**Результаты лечения пятидесяти детей с персистирующей клоакой в условиях одного центра** ..... 315

*Е.С. Пименова, Г.А. Королев, М.В. Клементьев, К.М. Кеженбаева, О.Е. Романова, Д.А. Морозов*

**Программа «Управление кишечником» для детей с нейрогенной дисфункцией кишечника после операций по поводу врожденных пороков развития** ..... 325

*Г.И. Кузовлева, Е.В. Грушицкая, О.В. Староверов, В.В. Ростовская, О.С. Шмыров, А.И. Захаров*

**Сравнительная оценка результатов консервативного и хирургического методов лечения детей с деструктивными формами пиелонефрита** ..... 339

## ОБМЕН ОПЫТОМ

*С.Ю. Комарова, Н.А. Цап, И.А. Карачев*

**Ультразвуковые технологии в диагностике, лечении и реабилитации детей с перекрутом яичка** ..... 351

*Р.А. Нафикова, А.А. Гумеров, И.И. Галимов, А.Е. Неудачин*

**Лечение новорожденных с неполной мембраной двенадцатиперстной кишки** ..... 359

*А.А. Павлов, А.И. Сергеева, З.И. Зольников, Т.И. Дианова, О.Н. Иванова, С.Н. Андреев, И.Г. Егорова*

**Торакоскопическая санация с ультразвуковым контролем у детей с фибринотораксом** ..... 367

## КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

*И.М. Каганцов, В.Г. Баиров, А.А. Сухоцкая, Т.М. Первунина, О.А. Ли, Д.В. Петров, Д.А. Малышева, Т.С. Никулина*

**Неполная пентада Кантрелла: клиническое наблюдение и обзор литературы** ..... 375

*Т.В. Патрикеева, С.А. Караваева, А.Н. Котин, Ю.В. Леваднев, М.В. Голубева, Т.В. Симонова*

**Экстраторакальная секвестрация легкого у новорожденных: клинические наблюдения** ..... 387

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

**Лечение пациентки с COVID-19 и неблагоприятным преморбидным фоном: клиническое наблюдение** ..... 395

*И.Х. Шидаков, Б.М. Калниязов, М.Н. Урусова*

**Идиопатический инфаркт сальника у детей — закон «парных случаев»: клинические наблюдения** .... 403

## ДИСКУССИЯ

*И.А. Савин*

**Комментарий к статье «Сепсис у детей: федеральные клинические рекомендации (проект)»** ..... 409

*А.У. Лекманов, Д.А. Попов*

**Ответ на Комментарий к статье «Сепсис у детей: федеральные клинические рекомендации (проект)» И.А. Савина** ..... 413

## КОММЕНТАРИЙ

*С.Н. Николаев*

**Комментарий к статье «*Spina bifida*: мультидисциплинарная проблема (обзор литературы)»** ..... 417

## ХРОНИКА НАУЧНОЙ ЖИЗНИ

*А.У. Лекманов*

**2-й Российский съезд детских анестезиологов-реаниматологов (мини-обзор)** ..... 421

## ЮБИЛЕИ

*В.В. Холостова*

**К 85-летию Анатолия Федоровича Дронова** ..... 425

*И.Ю. Карпова*

**К 75-летию Вячеслава Владимировича Паршикова** ..... 429

**ПОЗДРАВЛЕНИЕ КОЛЛЕГ** ..... 432

# CONTENTS

---

## ORIGINAL STUDY ARTICLE

- V.I. Gurskaia, V.P. Ivanov, V.Yu. Novikov, N.V. Dryagina, I.A. Savvina*  
**Systemic inflammatory response in infants with craniostenosis sedated with propofol** ..... 297
- T.A. Ovchar, V.V. Lazarev, L.S. Korobova*  
**Biochemical markers of surgical stress in endoscopic rhinosinus surgery under combined anesthesia in children** ..... 307
- O.G. Mokrushina, V.S. Shumikhin, M.V. Levitskaya, M.A. Chundokova, R.V. Halafov, Yu.V. Shugina, L.V. Petrova, O.V. Koshko, S.K. Emirbekova*  
**Results of treatment of fifty children with persistent cloaca in one center** ..... 315
- E.S. Pimenova, G.A. Korolev, M.V. Klementev, K.M. Kejenbaeva, O.E. Romanova, D.A. Morozov*  
**“Bowel Management” program for children with congenital malformations and neurogenic bowel after surgery** ..... 325
- G.I. Kuzovleva, E.V. Grushitskaya, O.V. Staroverov, V.V. Rostovskaya, O.S. Shmyrov, A.I. Zakharov*  
**Comparative evaluation of the results of conservative and surgical methods of treatment of children with destructive forms of pyelonephritis** ..... 339

## CLINICAL PRACTICE

- S.Yu. Komarova, N.A. Tsap, I.A. Karachev*  
**Ultrasound technologies in the diagnosis, treatment, and rehabilitation of children with testicular torsion** 351
- R.A. Nafikova, A.A. Gumerov, I.I. Galimov, A.E. Neudachin*  
**Treatment of children with incomplete duodenal membrane** ..... 359
- A.A. Pavlov, A.I. Sergeeva, Z.I. Zolnikov, T.I. Dianova, O.N. Ivanova, S.N. Andreev, I.G. Egorova*  
**Ultrasound-guided thoracoscopic debridement in children with fibrinorax** ..... 367

## CASE REPORTS

- I.M. Kagantsov, V.G. Bairov, A.A. Sukhotskaya, T.M. Pervunina, O.A. Li, D.V. Petrov, D.A. Malysheva, T.S. Nikulina*  
**Incomplete pentalogy of Cantrell: a case report and review** ..... 375
- T.V. Patrikeeva, S.A. Karavaeva, A.N. Kotin, Yu.V. Levadnev, M.V. Golubeva, T.V. Simonova*  
**Extrathoracic lung sequestration in newborns: cases report** ..... 387
- Ju.S. Tulokhonova, O.G. Obarchuk, I.A. Averina*  
**Treatment of a patient with COVID-19 and adverse premorbid background: a case report** ..... 395
- I.H. Shidakov, B.M. Kalniyazov, M.N. Urusova*  
**Idiopathic omentum infarction in children — the law of “paired cases”: cases report** ..... 403

## DISCUSSION

- I.A. Savin*  
**Letter to the article “Sepsis in children: federal clinical guidelines (draft)”** ..... 409
- A.U. Lekmanov, D.A. Popov*  
**Reply to the Commentary on the article “Sepsis in children: federal guidelines (draft)” I.A. Savin** ..... 413

## COMMENT

- S.N. Nikolaev*  
**Letter to the article “Spina bifida: a multidisciplinary problem (literature review)”** ..... 417

## ANNOUNCEMENT OF SCIENTIFIC EVENTS

- A.U. Lekmanov*  
**2<sup>nd</sup> Russian Congress of Pediatric Anesthesiologists-Reanimatologists (Mini-Review)** ..... 421

## JUBILEE

- V.V. Kholostova*  
**To the 85<sup>th</sup> Anniversary of Anatoly F. Dronov** ..... 425
- I.Yu. Karpova*  
**To the 75<sup>th</sup> Anniversary of Vyacheslav V. Parshikov** ..... 429
- ANNIVERSARIES MEMBERS OF THE RUSSIAN ASSOCIATION OF PEDIATRIC SURGEONS** ..... 432

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic961>

Оригинальное исследование

## Системный воспалительный ответ у грудных детей с краниостенозом при седации пропофолом

В.И. Гурская<sup>1</sup>, В.П. Иванов<sup>1</sup>, В.Ю. Новиков<sup>1</sup>, Н.В. Дрягина<sup>1</sup>, И.А. Саввина<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия;<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия

**Цель исследования** — изучение возможного влияния внутривенной анестезии (седации) пропофолом на баланс некоторых цитокинов (ИЛ-6, ИЛ-8, ИЛ-10, ФНО-α) и уровень белка S100B в плазме крови без хирургического воздействия у детей первого года жизни с краниостенозом.

**Материалы и методы.** 20 пациентам в возрасте от 1 до 12 мес. с диагнозом несиндромальных форм краниостенозов проводили магнитно-резонансное томографическое (МРТ) исследование головного мозга в условиях седации пропофолом, с классификацией по ASA I–II. Выполнялся забор периферической крови до и после окончания введения препарата с последующим лабораторным анализом.

**Результаты.** При использовании внутривенной седации пропофолом длительностью  $29 \pm 4,93$  мин было выявлено повышение уровня ИЛ-6 в плазме крови ( $p = 0,004$ ).

**Заключение.** При непродолжительном воздействии гипнотика пропофола у детей в возрасте до 1 года с краниостенозом без хирургического вмешательства на этапе выполнения МРТ-исследования головного мозга отмечается достоверное повышение значений провоспалительного ИЛ-6. Статистически значимого изменения концентрации нейроспецифического белка S100B в плазме крови после проведенной седации пропофолом для обеспечения МРТ-исследования головного мозга у детей с краниостенозом не обнаружено.

**Ключевые слова:** седация; пропофол; педиатрия; цитокины; белок S100B; нейроапоптоз; магнитно-резонансная томография; краниостеноз.

### Как цитировать:

Гурская В.И., Иванов В.П., Новиков В.Ю., Дрягина Н.В., Саввина И.А. Системный воспалительный ответ у грудных детей с краниостенозом при седации пропофолом // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 3. С. 297–306. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic961>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic961>

Original Study Article

## Systemic inflammatory response in infants with craniostenosis sedated with propofol

Viktoriia I. Gurskaia<sup>1</sup>, Vadim P. Ivanov<sup>1</sup>, Vitalii Yu. Novikov<sup>1</sup>, Natalia V. Dryagina<sup>1</sup>, Irina A. Savvina<sup>1,2</sup><sup>1</sup> Almazov National Medical Research Centre of the Ministry of Health of Russian Federation, Saint Petersburg, Russia;<sup>2</sup> St. Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia

**AIM:** This study aimed to investigate the possible effect of intravenous anesthesia (sedation) with propofol on the levels of several cytokines (interleukin [IL]-6, IL-8, IL-10, and tumor necrosis factors- $\alpha$ ) and S100B protein in the blood plasma of children aged <1 year with craniostenosis.

**MATERIALS AND METHODS:** Twenty patients aged 1–12 months diagnosed with non-syndromic forms of craniosynostosis, who underwent magnetic resonance imaging (MRI) of the brain under propofol sedation, were classified according to ASA I–II class. Peripheral blood sampling was performed before and after the drug administration, followed by laboratory analysis.

**RESULTS:** A significant increase was found in the serum level of IL-6 ( $p = 0.004$ ) when intravenous sedation with propofol was used for  $29 \pm 4.93$  min.

**CONCLUSION:** Short exposure of children aged <1 year with craniostenosis to hypnotic propofol during brain MRI significantly increased the level of the pro-inflammatory cytokine IL-6 in the blood plasma.

**Keywords:** sedation; propofol; pediatrics; cytokines; S100B; neuroapoptosis; magnetic resonance imaging; craniostenosis.

### To cite this article:

Gurskaia VI, Ivanov VP, Novikov VYu, Dryagina NV, Savvina IA. Systemic inflammatory response in infants with craniostenosis sedated with propofol. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(3):297–306. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic961>

## ВВЕДЕНИЕ

Результатом научных изысканий начала 70-х годов прошлого столетия стала разработка 2,6-диизопропофола, а в 1977 г. — публикация результатов первого клинического исследования, в котором был подтвержден седативный эффект пропофола как препарата, выключающего сознание, для индукции в анестезию [1–3].

Исходя из особенностей фармакодинамики и фармакокинетики препарата, пропофол отвечает требованиям к выбору анестетика в педиатрической анестезиологии с учетом максимальной эффективности, безопасности и управляемости [1, 3–5]. Клинические исследования пропофола в младшей возрастной группе показали четкую дозозависимость и прогнозируемость эффектов в сочетании с практически полным отсутствием постмедикации и минимальным спектром осложнений, поэтому пропофол в значительной степени удовлетворяет требованиям «идеального» анестетика, а также используется в нейроанестезиологии, в том числе педиатрической, где впервые был применен в 1985 г. [2, 6].

Известно, что в сравнении со взрослыми пациентами, объем распределения в центральной камере у детей больше (340 против 230 мл/кг у взрослых) и клиренс выше [32–57 против 27 мл/(кг·мин) у взрослых] [2, 3, 7]. Могут также иметь место и фармакодинамические различия, поскольку целевая концентрация для достижения и поддержания адекватной анестезии у детей выше, чем у взрослых [8, 9]. Для предотвращения двигательной активности в ответ на хирургическую стимуляцию необходимая концентрация составляет 6,6 против 5–6 мкг/мл у взрослых. Фармакокинетика и метаболизм пропофола в детском возрасте обусловлены относительно большим объемом высокоперфузируемых тканей [8, 9]. После одной болюсной дозы пропофола объем распределения у детей в возрасте от 4 до 7 лет составляет 0,72 л/кг, тогда как у взрослых эта величина равна 0,42 л/кг [3, 9]. Соответственно, и метаболический клиренс у детей протекает быстрее, чем у взрослых [3, 7, 9, 10]. Дети младшего возраста нуждаются в больших дозах пропофола для индукции. Например, M. Rochette показал, что средняя индукционная доза для детей в возрасте 4 лет составляет 5,9 мг/кг [3]; P.J. Dru установил линейную корреляцию между возрастом пациента и индукционной дозой пропофола, которая может быть представлена в виде формулы: доза пропофола (в мг/кг) = 5,2 – (0,152 · возраст, годы) [3].

Индукция пропофолом у детей вызывает уменьшение частоты сердечных сокращений и артериального давления на 10–20 %. Эти гемодинамические изменения выражены слабее, чем у взрослых, и в общем клинически приемлемы [1, 5, 6]. У детей более серьезным побочным эффектом пропофола считается брадикардия, особенно если его сочетают с опиоидными анальгетиками [1, 6].

Однако результаты фармакокинетических исследований у детей следует трактовать с осторожностью. В настоящее время этический комитет строго регламентирует исследовательскую деятельность у детей и подростков. Следование этическим принципам не только дает возможность усовершенствования фармакотерапии у детей, но и позволяет соблюсти неотъемлемые права этой наиболее уязвимой категории пациентов [11, 12].

На сегодняшний день имеется большой опыт применения пропофола во всех областях детской хирургии. После малых операций в периоде пробуждения у детей отмечается переходный нормодинамический тип кровообращения, а в старшей возрастной группе состояние гемодинамики соответствует картине умеренной гиподинамии [13, 14]. В кардиохирургии особенности депрессивного воздействия пропофола на гемодинамику связаны с тенденцией к централизации кровообращения [15].

Пропофол с успехом может использоваться в анестезиологическом обеспечении ангиографических методов диагностики и рентгеноэндovasкулярных способов лечения у детей [15, 16]. Фармакокинетические свойства пропофола позволяют успешно его применять при компьютерных и магнитно-резонансных томографических (КТ, МРТ) исследованиях у детей в возрасте от 1 года до 7 лет во избежание двигательной активности в процессе сканирования [17, 18].

Пропофол применяют при микроларингоскопии, когда не может быть установлена эндотрахеальная трубка и требуется быстрое пробуждение пациента для защиты его дыхательных путей. Катетер, введенный в дыхательные пути, применяют для инсuffляции кислорода, в то время как анестезию поддерживают инфузией пропофола [1, 7, 9]. Использование пропофола позволяет отказаться от закиси азота, что бывает очень ценно в ряде ситуаций. Так, закись азота поддерживает горение, поэтому ее не следует применять при коагуляции лазером или термокоагуляции [15]. Пропофол значительно ослабляет рефлекс с верхних дыхательных путей, что дает возможность интубировать трахею при миастении и других нервно-мышечных заболеваниях без миорелаксантов [19]. Включение пропофола в схему тотальной внутривенной анестезии у детей, подлежащих амбулаторной хирургии, снижает частоту эпизодов рвоты после опиоидов [20]. Сочетание пропофола с локорегиональной анестезией у детей старше 3 лет позволяет добиться адекватной анестезии без риска депрессии дыхания, быстрого пробуждения после операции и отсутствия болевого дискомфорта в «малой» хирургии [20]. Пропофол считают идеальным средством для использования ларингеальной маски — современного средства выбора поддержания проходимости дыхательных путей, как в условиях самостоятельного дыхания, так и искусственной вентиляции легких, — за счет подавления глоточных и гортанных рефлексов на фоне индукции, хотя действие анестетика на тонус произвольной мускулатуры отсутствует [16, 17].



Анафилактические реакции на пропофол случаются с частотой 1 на 60 000 чел. взрослого населения [21–23]. В детской практике в настоящее время имеются противоречивые данные о безопасном применении пропофола у детей с аллергией на яичный белок и бобовые. Авторы некоторых публикаций рекомендуют избегать введения препарата у всех пациентов с аллергией на яичный белок и бобовые, а некоторые — только в случаях предыдущей анафилактической реакции на введение пропофола [22, 24, 25]. Следовательно, отсутствие каких-либо национальных и международных рекомендаций по применению пропофола у детей с пищевой аллергией позволяет принимать решение о выборе препарата для проведения анестезии персонифицированно для каждого пациента, тем самым сузив границы противопоказаний.

В педиатрической анестезиологии, и в частности нейроанестезиологии, пропофол целесообразно применять благодаря его высокой управляемости, что делает быстрое пробуждение после операции на головном мозге реальностью и позволяет проводить адекватное неврологическое обследование маленького пациента в раннем послеоперационном периоде, своевременно распознать развившееся осложнение.

Особенности клинического течения заболевания центральной нервной системы наряду с физиологическими особенностями каждого возрастного периода педиатрических пациентов ставят перед нейроанестезиологом задачу тщательного планирования тактики анестезиологического пособия для проведения нейрохирургического вмешательства и диагностических процедур [26–28].

Пропофол и его клеточные эффекты вызывают несомненный интерес у исследователей. Так, в литературе имеются данные о возможном влиянии пропофола на супрессию человеческих нейтрофилов и активацию комплемента *in vitro*, связанные с его липидным носителем [29, 30]. В допустимых клинических концентрациях пропофол вызывает супрессию хемотаксиса нейтрофилов [29, 30]. Эффекты пропофола в отношении подавления пролиферации были выявлены только у полиморфно-ядерных лейкоцитов, полученных от пациентов в критическом состоянии, у которых была первичная иммуносупрессия [31]. Не было обнаружено также уменьшения пролиферации лимфоцитов и высвобождения цитокинов в ответ на эндотоксин в общей культуре крови, полученной от здоровых добровольцев [29, 31]. На модели животных с эндотоксин-индуцированной травмой легких пропофол оказывал противовоспалительный эффект [32]. Молекулярный механизм этого до сих пор не изучен. Тем не менее нет данных, свидетельствующих, что пропофол подавляет активацию транскрипционного фактора NF-κB [31]. До сих пор предполагается, что пропофол вызывает только клеточно-опосредованные иммуномодулирующие эффекты на врожденный иммунитет, и что эти эффекты могут

быть обусловлены его растворимостью в жирах [29, 33]. Какие эффекты может вызывать пропофол у детей младшей возрастной группы при кратковременном воздействии без хирургического вмешательства? Данный вопрос побудил авторов к проведению настоящего исследования.

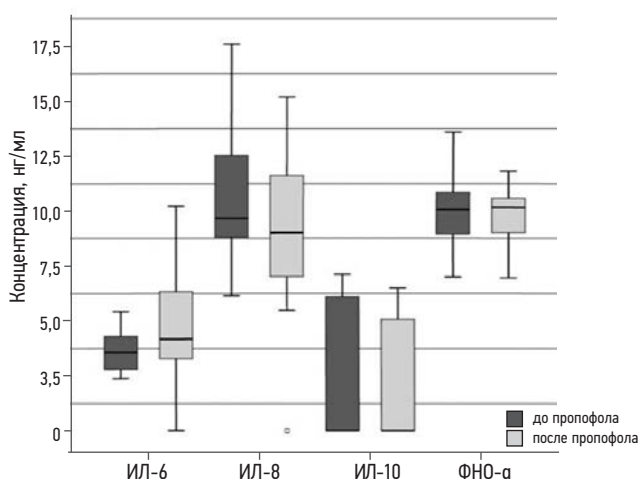
*Цель исследования* — изучение возможного влияния внутривенной анестезии (седации) пропофолом на баланс некоторых цитокинов (ИЛ-6, ИЛ-8, ИЛ-10, ФНО-α) и уровень белка S100B в плазме крови у детей первого года жизни с краниостенозом.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Выполнено проспективное когортное одноцентровое клиническое исследование 20 пациентам в возрасте от 1 до 12 мес. ( $8,13 \pm 3,62$  года), 60 % мальчиков и 40 % девочек с диагнозом несиндромальных форм краниостенозов, средним весом  $8,87 \pm 2,83$  кг. Перед хирургическим реконструктивным этапом всем детям выполняли МРТ-исследование головного мозга в условиях внутривенной седации пропофолом. Соматически все пациенты не имели каких-либо отклонений, не принимали лекарственных средств, из анамнеза известно — без хирургических вмешательств, по лабораторным данным, выполненным при поступлении в клинику, укладывались в показатели возрастной нормы. По классификации Американского общества анестезиологов (ASA) пациенты были отнесены к I–II классу. Критерии исключения из исследования: рождение на сроке до 37 нед. гестации (недоношенные и глубоконедоношенные дети), с хроническими заболеваниями, принимающие препараты на постоянной основе, которые могут исказить картину маркеров системного воспалительного ответа (СВО); дети с грубым неврологическим дефицитом, декомпенсированные формы краниостенозов; пациенты, перенесшие вирусную или бактериальную инфекцию менее чем за 4 нед. до даты нейровизуализационного исследования. Для проведения седации пропофолом с целью выполнения МРТ головного мозга родители оформляли бланк информированного согласия, заверенного личной подписью, на проведение анестезии (седации) и забор образцов крови. Комитетом по этике ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России было вынесено положительное решение о проведении данного исследования (выписка № 07112019 из заседания Этического комитета № 11–19 от 11 ноября 2019 г.). Периферический венозный катетер устанавливали до проведения МРТ. Первый забор образца крови выполнялся до подачи внутривенного гипнотика. Затем анестезиологическое пособие состояло из индукции пропофола в дозе 2–3 мг/кг с переходом на поддерживающую дозу 2,5 мг/(кг · ч<sup>-1</sup>) внутривенно микроструйно с помощью МРТ-совместимого инфузомата в течение всего периода выполнения МРТ. Осуществлялся мониторинг витальных

функций (частоты сердечных сокращений, частоты дыхания, неинвазивного артериального давления,  $SpO_2$ ,  $etCO_2$ ) с помощью MPT-совместимого монитора. Весь этап исследования с седацией пропофолом выполняли на спонтанном дыхании. По окончании исследования прекращали подачу пропофола, выполняли второй забор образца крови. Осложнений проведения анестезии ни в одном случае не было зафиксировано. Полученные образцы крови были немедленно транспортированы в лабораторию, при комнатной температуре производилось центрифугирование пробирок для получения сыворотки. Для анализа уровней цитокинов и белка S100B образцы сыворотки были заморожены и хранились при температуре  $-36^\circ\text{C}$ . Концентрацию интерлейкинов IL-6, IL-8, IL-10 и фактора некроза опухоли (ФНО- $\alpha$ ) в крови определяли на иммунохемилюминесцентном анализаторе Immulite 1000 (Diagnostics Products Corporation Cirrus Inc, DPC, США) с помощью наборов производителя Siemens Healthcare Diagnostics Products Ltd. (Великобритания). Согласно прилагаемым инструкциям чувствительность метода для ИЛ-6 составляет 2 пг/мл, ИЛ-8 — 5 пг/мл, ИЛ-10 — 1 пг/мл, ФНО- $\alpha$  — 1,7 пг/мл. Концентрацию нейроспецифического белка S100B в крови определяли иммуноферментным методом на анализаторе планшетного типа Personal Lab (Adaltis, Италия) с помощью набора CapAg S100 EIA (Fujirebio Diagnostics, Швеция) согласно инструкции, прилагаемой производителем. Нижний порог чувствительности составляет 50 нг/л. Референсные значения в крови, указанные производителем, составляют ниже 90 нг/л.

Статистическую обработку данных проводили с помощью программ Statistica 10, SPSS 2019. При сравнительно небольшой величине изменений показателя использовался непараметрический критерий Вилкоксона — аналог парного критерия Стьюдента ( $t$ -критерий для зависимых выборок) для парных сравнений. Критический уровень значимости принят за  $p < 0,05$ . Результаты, полученные после обработки данных, занесены в таблицу и представлены в виде графических рисунков.



**Рис. 1.** Динамика концентрации цитокинов до и после воздействия пропофола

**Fig. 1.** Dynamics of cytokine concentration before and after exposure to propofol

## РЕЗУЛЬТАТЫ

При средней продолжительности воздействия пропофола ( $29 \pm 4,93$  мин) у обследованных пациентов выявлен достоверный подъем уровня цитокина ИЛ-6 в сыворотке крови ( $p = 0,004$ ). Уровень провоспалительного цитокина ИЛ-8 оставался, практически, неизменным, однако по данным среднего значения имел некоторую тенденцию к снижению. Значения противовоспалительного интерлейкина ИЛ-10 не отличались до и после воздействия пропофола ( $p > 0,05$ ). По нашим данным, пропофол в дозе  $2,5 \text{ мг}/(\text{кг} \cdot \text{ч}^{-1})$  не оказал существенного влияния на изменение концентрации ФНО- $\alpha$  ( $p > 0,05$ ) (см. таблицу, рис. 1).

При внутривенной седации пропофолом  $2,5 \text{ мг}/(\text{кг} \cdot \text{ч}^{-1})$  отмечалось статистически незначимое снижение концентрации нейроспецифического белка S100B ( $p > 0,05$ ) (см. таблицу; рис. 2).

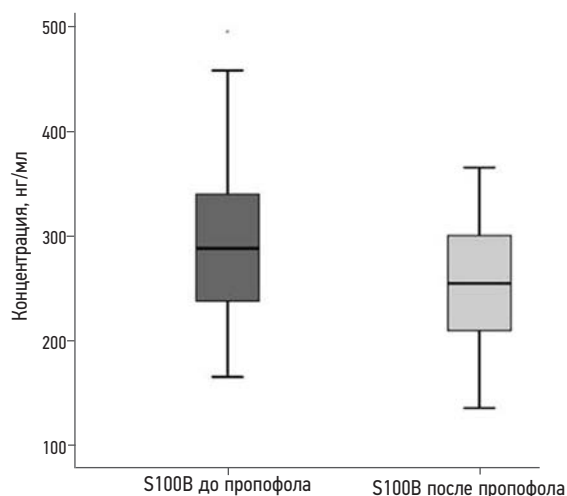
**Таблица.** Концентрация некоторых цитокинов и нейроспецифического белка S100B до и после использования пропофола

**Table.** Concentration of several cytokines and neurospecific protein S100B before and after propofol administration

Циркулирующий интерлейкин в сыворотке крови	До пропофола *	После пропофола *	Статистическая значимость
ИЛ-6, пг/мл	$3,39 \pm 1,15$	$4,89 \pm 2,62$	0,004
ИЛ-8, пг/мл	$9,50 \pm 4,18$	$9,16 \pm 4,68$	0,725
ИЛ-10, пг/мл	$2,51 \pm 3,19$	$2,15 \pm 2,76$	0,562
ФНО- $\alpha$ , пг/мл	$9,93 \pm 1,55$	$9,89 \pm 1,69$	0,858
S100B, нг/л	$297,30 \pm 89,75$	$277,64 \pm 124,76$	0,369

\* Данные среднего значения и стандартного отклонения ( $Me \pm SD$ ).

\* Mean and standard deviation data ( $Me \pm SD$ ).



**Рис. 2.** Динамика концентрации белка S100B до и после воздействия пропофола

**Fig. 2.** Dynamics of S100B concentration before and after exposure to propofol

## ОБСУЖДЕНИЕ

Полученный результат в виде повышения уровня ИЛ-6 после непродолжительной седации пропофолом в процессе проведения МРТ-исследования головного мозга у детей первого года жизни без хирургического стимула (до реконструктивного нейрохирургического вмешательства) демонстрирует, по нашему мнению, возможные механизмы общей реакции детского организма на действие анестетика [34]. Некоторые авторы публикуют результаты в виде незначительного снижения концентрации ИЛ-6 либо неизменных его значений [33]. Очевидно, триггером для запуска гуморальной реакции в виде изменения концентраций некоторых биологически активных веществ — цитокинов про- и противовоспалительного звена иммунного ответа — может быть любой анестетический агент.

В соответствии с результатами, отсутствуют достоверные различия в концентрации ИЛ-8 и ИЛ-10 до и после воздействия пропофола [34]. Полученные нами данные о неизменной концентрации ИЛ-8 и ИЛ-10 совпадают с результатами некоторых зарубежных коллег [31, 33]. Уровень ФНО-α у пациентов, вошедших в исследование, изначально был в высокой концентрации, и при использовании пропофола его концентрация не изменилась. Такие выводы также совпадают с исследованиями зарубежных коллег в контексте изучения антиоксидантных свойств пропофола [30]. По данным литературы, пропофол не вызывает увеличения синтеза ФНО-α и усиления провоспалительного пула цитокинов [30, 35]. Что же касается исходных высоких значений ФНО-α в исследуемой группе, то, предположительно, это может быть связано с наличием основного заболевания в виде преждевременно закрывшегося черепного шва с формированием

краниостеноза и длительно существующей локальной компрессией головного мозга в компенсированном виде (без проявления каких-либо клинических признаков).

В исследованиях на взрослой популяции и у детей подросткового возраста было показано, что активация нейровоспаления, обусловленная действием общих анестетиков, в отдаленных результатах приводила к запуску нейродегенеративных процессов и ухудшению нейрокогнитивных функций [31, 35].

В нашем исследовании при непродолжительной седации пропофолом не было выявлено статистически достоверного изменения концентрации нейроспецифического белка S100B, который представлен преимущественно в глиальных клетках головного мозга и в субпопуляциях нейронов. Интерпретировать полученные данные, с нашей точки зрения, можно следующим образом: фактор, влияющий на динамику исследуемых показателей (в нашем случае это анестетик, его время воздействия, группа детей) — уровни цитокинов и нейронального повреждения (белок S100B) — является недостаточно сильным; необходимо изменить условия для дальнейшего исследования — увеличить число выборки исследуемых пациентов или увеличить время воздействия анестетика.

Резюмируя, у детей младшего возраста в условиях развивающегося мозга при наличии сложной нейрохирургической патологии в виде краниостеноза, когда есть локальная компрессия головного мозга, риски формирования неврологического дефицита, включая нейрокогнитивную дисфункцию, очень велики. Этим необходимо руководствоваться при выборе того или иного метода анестезии и общего анестетика с учетом их возможного влияния на механизмы нейровоспаления и нейротоксичности. В случае проведения нейрохирургического вмешательства перед анестезиологом стоит задача выбора метода общей анестезии с минимальным «нейротоксичным» влиянием, что может положительно сказываться на дальнейшем развитии мозга [31, 33].

## ВЫВОДЫ

1. При непродолжительном воздействии гипнотика пропофола у детей в возрасте до 1 года с краниостенозом без хирургического вмешательства на этапе выполнения МРТ-исследования головного мозга отмечается достоверное повышение значений провоспалительного ИЛ-6.

2. Статистически значимого изменения концентрации нейроспецифического белка S100B в плазме крови после проведенной седации пропофолом для обеспечения МРТ-исследования головного мозга у детей с краниостенозом не обнаружено.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / DISCLAIMERS

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

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

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

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Михельсон В.А. Анестезиология и интенсивная терапия в педиатрии. М.: Медицина, 2009. Т. 3. С. 6–32.
2. Langley M.S., Heel R.C. Propofol: a review of its pharmacodynamic and pharmacokinetic properties and use as an intravenous anaesthetic // *Drugs*. 1988. Vol. 35. No. 4. P. 334–372. DOI: 10.2165/00003495-198835040-00002
3. Chidambaran V., Costandi A., D'Mello A. Propofol: A Review of its Role in Pediatric Anesthesia and Sedation // *CNS Drugs*. 2015. Vol. 29. No. 7. P. 543–563. DOI: 10.1007/s40263-015-0259-6
4. Саввина И.А., Костарева А.А., Федоров А.В., и др. Роль общих анестетиков в модуляции системного воспалительного ответа в периоперационном периоде // *Трансляционная медицина*. 2017. Т. 4, № 5. С. 28–36. DOI: 10.18705/2311-4495-2017-4-5-28-36
5. Backeljauw B., Holland S.K., Altabe M., Loepke A.W. Cognition and brain structure following early childhood surgery with anesthesia // *Pediatrics*. 2015. Vol. 136. P. e1–12. DOI: 10.1542/peds.2014-3526
6. Kim S., Hahn S., Jang M., et al. Evaluation of the safety of using propofol for paediatric procedural sedation: A systematic review and meta-analysis // *Scientific Reports*. 2019. Vol. 9. ID: 12245. DOI: 10.1038/s41598-019-48724-x
7. Jones R.D., Chan K., Andrew L.J. Pharmacokinetics of propofol in children // *Br J Anaesth*. 1990. Vol. 65. No. 5. P. 661–667. DOI: 10.1093/bja/65.5.661
8. Eleveld D.J., Colin P., Absalom A.R., Struys M.F. Pharmacokinetic-pharmacodynamic model for propofol for broad application in anaesthesia and sedation // *Br J Anaesth*. 2018. Vol. 120. No. 5. P. 942–959. DOI: 10.1016/j.bja.2018.01.018
9. Eleveld D.J., Proost J.H., Corti 'nez L.I., et al. A general purpose pharmacokinetic model for propofol // *Anesth Analg*. 2014. Vol. 118. P. 1221–1237. DOI: 10.1213/ANE.000000000000165
10. Kotani Y., Shimazawa M., Yoshimura S., et al. The experimental and clinical pharmacology of propofol, an anesthetic agent with neuroprotective properties // *CNS Neurosci Ther*. 2008. Vol. 14. No. 2. P. 95–106. DOI: 10.1111/j.1527-3458.2008.00043.x
11. Schildmann J., Nadolny S., Haltaufderheide J., et al. Ethical case interventions for adult patients // *Cochrane Database of Syst Rev*. 2019. No. 7. Art. ID: CD012636. DOI: 10.1002/14651858.CD012636.pub2
12. FDA2017. FDA Drug Safety Communication: FDA approves label changes for use of general anesthetic and sedation drugs in young children, 2017 [internet]. Дата обращения: 02.08.2021. Доступ по ссылке: <https://www.fda.gov/drugs/drug-safety-and-availability/fda-drug-safety-communication-fda-approves-label-changes-use-general-anesthetic-and-sedation-drugs>
13. Soehle M., Dittmann A., Ellerkmann R.K., et al. Intraoperative burst suppression is associated with postoperative delirium following cardiac surgery: A prospective, observational study // *BMC Anesthesiol*. 2015. Vol. 15. P. 61. DOI: 10.1186/s12871-015-0051-7
14. Catta A.I., Rabozzi R., Ferasin H., et al. Haemodynamic Changes During Propofol Induction in Dogs: New Findings and Approach of Monitoring // *BMC Vet Res*. 2018. Vol. 14. No. 1. P. 282. DOI: 10.1186/s12917-018-1608-8
15. Johnson K.L., Cochran J., Webb S. Lower-Dose Propofol Use for MRI: A Retrospective Review of a Pediatric Sedation Team's Experience // *Pediatr Emerg Care*. 2020 Nov 11. DOI: 10.1097/PEC.0000000000002289
16. Mekitarian Filho E., Riechelmann M.B. Propofol use in newborns and children: is it safe? A systematic review // *J Pediatr (Rio J)*. 2020. Vol. 96. No. 3. P. 289–309. DOI: 10.1016/j.jped.2019.08.011
17. Thampi S.M., Jose R., Kothandan P., et al. Timeliness of care and adverse event profile in children undergoing general anesthesia or sedation for MRI: An observational prospective cohort study // *Saudi J Anaesth*. 2020. Vol. 14. No. 3. P. 311–317. DOI: 10.4103/sja.SJA\_741\_19
18. Cohen D., Horiuchi K., Kemper M., et al. Modulating effects of propofol on metabolic and cardiopulmonary responses to stressful intensive care unit procedures // *Crit Care Med*. 1996. Vol. 24. No. 4. P. 612–617. DOI: 10.1097/00003246-199604000-00011
19. Campbell L., Engbers F.H., Kenny G.N.C. Total intravenous anaesthesia // *CPD Anaesthesia*. 2001. Vol. 3. P. 109–119.
20. Mehta P., Sundaram S.S., Furuta G.T., et al. Propofol use in pediatric patients with food allergy and eosinophilic esophagitis // *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2017. Vol. 64. No. 4. P. 546–549. DOI: 10.1097/MPG.0000000000001291
21. Asserhoj L.L., Mosbech H., Kroigaard M., Garvey L.H. No evidence for contraindications to the use of propofol in adults allergic to egg, soy or peanutdagger // *Br J Anaesth*. 2016. Vol. 116. No. 1. P. 77–82. DOI: 10.1093/bja/aev360
22. Harper N.J.N., Cook T.M., Garcez T., et al. Anaesthesia, surgery, and life-threatening allergic reactions: epidemiology and clinical features of perioperative anaphylaxis in the 6th National Audit Project (NAP6) // *Br J Anaesth*. 2018. Vol. 121. No. 1. P. 159–171. DOI: 10.1016/j.bja.2018.04.014
23. Wiskin A.E., Smith J., Wan S.K., et al. Propofol anaesthesia is safe in children with food allergy undergoing endoscopy // *Br J Anaesth*. 2015. Vol. 115. No. 1. P. 145–146. DOI: 10.1093/bja/aev177
24. Sommerfield D.L., Lucas M., Schilling A., et al. Propofol use in children with allergies to egg, peanut, soybean or other legumes // *Anaesthesia*. 2019. Vol. 74. No. 10. P. 1252–1259. DOI: 10.1111/anae.14693
25. Schildmann J., Nadolny S., Haltaufderheide J., et al. Ethical case interventions for adult patients // *Cochrane Database of Syst Rev*. 2019. No. 7. ID: CD012636. DOI: 10.1002/14651858.CD012636.pub2
26. Lamsal R., Rath G.P. Pediatric neuroanesthesia // *Curr Opin Anaesthesiol*. 2018. Vol. 31. No. 5. P. 539–543. DOI: 10.1097/aco.0000000000000630

27. Pasternak J.J. Neuroanesthesiology Update. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*, 2020. Vol. 32, No. 2. P. 97–119. DOI:10.1097/ANA.0000000000000676
28. Durbin C.G.J. Sedation of the agitated, critically ill patient without an artificial airway // *Crit Care Clin*. 1995. Vol. 11. No. 4. P. 913–936. DOI: 10.1016/S0749-0704(18)30046-0
29. Vutskits L., Culley D.J. GAS, PANDA, and MASK: No evidence of clinical anesthetic neurotoxicity! // *Anesthesiology*. 2019. Vol. 131. No. 4. P. 762–764. DOI: 10.1097/ALN.0000000000002863
30. Rebollar E., Palacios G., Morales Guerrero M.V., Torres Morera L.M. Neurotoxicity versus Neuroprotection of Anesthetics: Young Children on the Ropes? // *Pediatric Drugs*. 2017. Vol. 19. No. 4. P. 271–275. DOI:10.1007/s40272-017-0230-8
31. Decker M.-L., Grobush M.P., Ritz N. Influence of Age and Other Factors on Cytokine Expression Profiles in Healthy Children — A Systematic Review // *Front Pediatr*. 2017. Vol. 5. P. 255. DOI: 10.3389/fped.2017.00255
32. Arrais A.C., Melo L.H.M.F., Norarra B., et al. S100B protein: general characteristics and pathophysiological implications in the Central Nervous System // *Int J Neurosci*. 2020. Vol. 19. P. 1–9. DOI: 10.1155/2019/1919538
33. Cruz F., Rocco P., Pelosi P. Anti-inflammatory properties of anesthetic agents. In: Annual Update in Intensive Care and Emergency Medicine 2017. J.-L. Vincent (editor). Springer, Cham. 2017. P. 401–413. DOI: 10.1007/978-3-319-51908-1\_32
34. Fan C.H., Peng F.C., Zhang C.F. The postoperative effect of sevoflurane inhalational anesthesia on cognitive function and inflammatory response of pediatric patients // *Eur Rev for Med and Pharmacol Sci*. 2018. Vol. 22. No. 12. P. 3971–3975. DOI: 10.26355/eurrev\_201806\_15281
35. Schneemilch C., Schilling T., Bank U. Effects of general anesthesia on inflammation // *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2004. Vol. 18. No. 3. P. 493–507. DOI: 10.1016/j.bpa.2004.01.002

## REFERENCES

1. Mikhel'son VA. *Anesteziologiya i intensivaya terapiya v pediatrii*. Moscow: Meditsina, 2009;3:6–32. (In Russ.)
2. Langley MS, Heel RC. Propofol: a review of its pharmacodynamic and pharmacokinetic properties and use as an intravenous anaesthetic. *Drugs*. 1988;35(4):334–372. DOI: 10.2165/00003495-198835040-00002
3. Chidambaran V, Costandi A, D'Mello A. Propofol: A Review of its Role in Pediatric Anesthesia and Sedation. *CNS Drugs*. 2015;29(7):543–563. DOI:10.1007/s40263-015-0259-6
4. Savvina IA, Kostareva AA, Fedorov AV, et al. The role of general anesthetics in modulation of the systemic inflammation response during perioperative period. *Translational medicine*. 2017;4(5):28–36. (In Russ.) DOI: 10.18705/2311-4495-2017-4-5-28-36
5. Backeljauw B, Holland SK, Altaye M, Loepke AW. Cognition and brain structure following early childhood surgery with anesthesia. *Pediatrics*. 2015;136:e1–12. DOI: 10.1542/peds.2014-3526
6. Kim S, Hahn S, Jang M, et al. Evaluation of the safety of using propofol for paediatric procedural sedation: A systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*. 2019;9:12245. DOI: 10.1038/s41598-019-48724-x
7. Jones RD, Chan K, Andrew LJ. Pharmacokinetics of propofol in children. *Br J Anaesth*. 1990;65(5):661–667. DOI: 10.1093/bja/65.5.661
8. Eleveld DJ, Colin P, Absalom AR, Struys MF. Pharmacokinetic-pharmacodynamic model for propofol for broad application in anaesthesia and sedation. *Br J Anaesth*. 2018;120(5):942–959. DOI: 10.1016/j.bja.2018.01.018
9. Eleveld DJ, Proost JH, Corti'nez LI, et al. A general purpose pharmacokinetic model for propofol. *Anesth Analg*. 2014;118:1221–1237. DOI: 10.1213/ANE.0000000000000165
10. Kotani Y, Shimazawa M, Yoshimura S, et al. The experimental and clinical pharmacology of propofol, an anesthetic agent with neuroprotective properties. *CNS Neurosci Ther*. 2008;14(2):95–106. DOI: 10.1111/j.1527-3458.2008.00043.x
11. Schildmann J, Nadolny S, Haltaufderheide J, et al. Ethical case interventions for adult patients. *Cochrane Database of Syst Rev*. 2019;(7):CD012636. DOI: 10.1002/14651858.CD012636.pub2
12. FDA2017. FDA Drug Safety Communication: FDA approves label changes for use of general anesthetic and sedation drugs in young children, 2017 [Internet]. [Cited August 2, 2021]. Available from: <https://www.fda.gov/drugs/drug-safety-and-availability/fda-drug-safety-communication-fda-approves-label-changes-use-general-anesthetic-and-sedation-drugs>
13. Soehle M, Dittmann A, Ellerkmann RK, et al. Intraoperative burst suppression is associated with postoperative delirium following cardiac surgery: A prospective, observational study. *BMC Anesthesiol*. 2015;15:61. DOI: 10.1186/s12871-015-0051-7
14. Catta AI, Rabozzi R, Ferasin H, et al. Haemodynamic Changes During Propofol Induction in Dogs: New Findings and Approach of Monitoring. *BMC Vet Res*. 2018;14(1):282. DOI: 10.1186/s12917-018-1608-8
15. Johnson KL, Cochran J, Webb S. Lower-Dose Propofol Use for MRI: A Retrospective Review of a Pediatric Sedation Team's Experience. *Pediatr Emerg Care*. 2020 Nov 11. DOI: 10.1097/PEC.0000000000002289
16. Mekitarian Filho E, Riechelmann MB. Propofol use in newborns and children: is it safe? A systematic review. *J Pediatr (Rio J)*. 2020;96(3):289–309. DOI: 10.1016/j.jpmed.2019.08.011
17. Thampi SM, Jose R, Kothandan P, et al. Timeliness of care and adverse event profile in children undergoing general anesthesia or sedation for MRI: An observational prospective cohort study. *Saudi J Anaesth*. 2020;14(3):311–317. DOI: 10.4103/sja.SJA\_741\_19
18. Cohen D, Horiuchi K, Kemper M, et al. Modulating effects of propofol on metabolic and cardiopulmonary responses to stressful intensive care unit procedures. *Crit Care Med*. 1996;24(4):612–617. DOI: 10.1097/00003246-199604000-00011
19. Campbell L, Engbers FH, Kenny GNC. Total intravenous anaesthesia. *CPD Anaesthesia*. 2001;3:109–119.
20. Mehta P, Sundaram SS, Furuta GT, et al. Propofol use in pediatric patients with food allergy and eosinophilic esophagitis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2017;64(4):546–549. DOI: 10.1097/MPG.0000000000001291
21. Asserhoj LL, Mosbech H, Kroigaard M, Garvey LH. No evidence for contraindications to the use of propofol in adults allergic to egg, soy or peanutdagger. *Br J Anaesth*. 2016;116(1):77–82. DOI: 10.1093/bja/aev360
22. Harper NJN, Cook TM, Garcez T, et al. Anaesthesia, surgery, and life-threatening allergic reactions: epidemiology and clinical features of perioperative anaphylaxis in the 6th National Audit Project (NAP6). *Br J Anaesth*. 2018;121(1):159–171. DOI: 10.1016/j.bja.2018.04.014

23. Wiskin AE, Smith J, Wan SK, et al. Propofol anaesthesia is safe in children with food allergy undergoing endoscopy. *Br J Anaesth*. 2015;115(1):145–146. DOI: 10.1093/bja/aev177
24. Sommerfield DL, Lucas M, Schilling A, et al. Propofol use in children with allergies to egg, peanut, soybean or other legumes. *Anaesthesia*. 2019;74(10):1252–1259. DOI: 10.1111/anae.14693
25. Schildmann J, Nadolny S, Haltaufderheide J, et al. Ethical case interventions for adult patients. *Cochrane Database of Syst Rev*. 2019(7):CD012636. DOI: 10.1002/14651858.CD012636.pub2
26. Lamsal R, Rath GP. Pediatric neuroanesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2018;31(5):539–543. DOI: 10.1097/aco.0000000000000630
27. Pasternak JJ. Neuroanesthesiology Update. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*. 2020;32(2):97–119. DOI: 10.1097/ANA.0000000000000676
28. Durbin CGJ. Sedation of the agitated, critically ill patient without an artificial airway. *Crit Care Clin*. 1995;11(4):913–936. DOI: 10.1016/S0749-0704(18)30046-0
29. Vutskits L, Culley DJ. GAS, PANDA, and MASK: No evidence of clinical anesthetic neurotoxicity! *Anesthesiology*. 2019;131(4):762–764. DOI: 10.1097/ALN.0000000000002863
30. Rebollar E, Palacios G, Morales Guerrero MV, Torres Morera LM. Neurotoxicity versus Neuroprotection of Anesthetics: Young Children on the Ropes? *Pediatric Drugs*. 2017;19(4):271–275. DOI: 10.1007/s40272-017-0230-8
31. Decker M-L, Grobush MP, Ritz N. Influence of Age and Other Factors on Cytokine Expression Profiles in Healthy Children—A Systematic Review. *Front Pediatr*. 2017;5:255. DOI: 10.3389/fped.2017.00255
32. Arrais AC, Melo LHM, Norarra B, et al. S100B protein: general characteristics and pathophysiological implications in the Central Nervous System. *Int J Neurosci*. 2020;19:1–9. DOI: 10.1155/2019/1919538
33. Cruz F, Rocco P, Pelosi P. Anti-inflammatory properties of anesthetic agents. In: *Annual Update in Intensive Care and Emergency Medicine 2017*. Vincent J-L (editor). Springer, Cham. 2017:401–413. DOI: 10.1007/978-3-319-51908-1\_32
34. Fan CH, Peng FC, Zhang CF. The postoperative effect of sevoflurane inhalational anesthesia on cognitive function and inflammatory response of pediatric patients. *Eur Rev for Med and Pharmacol Sci*. 2018;22(12):3971–3975. DOI: 10.26355/eurrev\_201806\_15281
35. Schneemilch C, Schilling T, Bank U. Effects of general anesthesia on inflammation. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2004;18(3):493–507. DOI: 10.1016/j.bpa.2004.01.002

## ОБ АВТОРАХ

**\*Виктория Игоревна Гурская**, врач — анестезиолог-реаниматолог; Россия, 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6168-6523>; eLibrary SPIN: 6799-8269; AuthorID: 1108675; e-mail: vicadoc@mail.ru

**Вадим Петрович Иванов**, врач-нейрохирург; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1009-4077>; eLibrary SPIN: 8132-1735; AuthorID: 1091790; e-mail: drviom@gmail.ru

**Виталий Юрьевич Новиков**, канд. мед. наук; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5370-3725>; eLibrary SPIN: 2247-8301; AuthorID: 219564; e-mail: vitalnovikov68yandex.ru

## AUTHORS INFO

**Viktorii I. Gurskaia**, anesthesiologist-resuscitator; address: 2 Akkuratova str., Saint Petersburg, 197341, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6168-6523>; eLibrary SPIN: 6799-8269; AuthorID: 1108675; e-mail: vicadoc@mail.ru

**Vadim P. Ivanov**, neurosurgeon; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1009-4077>; eLibrary SPIN: 8132-1735; AuthorID: 1091790; e-mail: drviom@gmail.ru

**Vitalii Yu. Novikov**, Cand. Sci. (Med.); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5370-3725>; eLibrary SPIN: 2247-8301; AuthorID: 219564; e-mail: vitalnovikov68yandex.ru

**Наталья Владимировна Дрягина**, канд. мед. наук, врач  
клинической лабораторной диагностики;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8595-6666>;  
eLibrary SPIN: 1916-2139; AuthorID: 594512;  
e-mail: [nvdryagina@mail.ru](mailto:nvdryagina@mail.ru)

**Ирина Александровна Саввина**, д-р мед. наук, доцент,  
врач — анестезиолог-реаниматолог;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5655-510X>;  
eLibrary SPIN: 7673-6130; AuthorID: 426036;  
e-mail: [irinasavvina@mail.ru](mailto:irinasavvina@mail.ru)

**Natalia V. Dryagina**, Cand. Sci. (Med.), doctor of clinical  
laboratory diagnostics;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8595-6666>;  
eLibrary SPIN: 1916-2139; AuthorID: 594512;  
e-mail: [nvdryagina@mail.ru](mailto:nvdryagina@mail.ru)

**Irina A. Savvina**, Dr. Sci. (Med.), associate professor,  
anesthesiologist-resuscitator;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5655-510X>;  
eLibrary SPIN: 7673-6130; AuthorID: 426036;  
e-mail: [irinasavvina@mail.ru](mailto:irinasavvina@mail.ru)

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic957>

Оригинальное исследование

# Биохимические маркеры операционного стресса при сочетанной анестезии эндоскопических риносинусохирургических вмешательств у детей

Т.А. Овчар<sup>1</sup>, В.В. Лазарев<sup>2</sup>, Л.С. Коробова<sup>1</sup><sup>1</sup> Морозовская детская городская клиническая больница, Москва, Россия;<sup>2</sup> Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

**Введение.** Проведение эндоскопических риносинусохирургических вмешательств у детей связано с высоким анестезиологическим риском, обусловленным интраоперационным стрессом. В связи с чем, в статье рассмотрена динамическая картина биохимических маркеров операционного стресса в оценке эффективности регионарных методик обезболивания сочетанной анестезии при риносинусохирургических вмешательствах у детей.

**Материалы и методы.** Проведено сравнительное исследование в параллельных группах у 100 пациентов в возрасте 6–17 лет с оценкой физического состояния по шкале ASA I–II, которым выполнялось плановое эндоскопическое эндоназальное оперативное вмешательство длительностью до 2 ч при сочетанной анестезии. Вводная анестезия во всех группах комбинированная и основана на ингаляции севофлурана в кислородно-воздушной смеси в сочетании с внутривенным введением раствора пропофола. Для обеспечения проходимости дыхательных путей выбран эндотрахеальный наркоз. В зависимости от методики поддержания анестезии пациенты были разделены на две группы по 50 человек: 1-я группа — ингаляция севофлурана в воздушно-кислородной смеси с целевым значением минимальной альвеолярной концентрации анестетика (МАК) 0,7–0,9, а также регионарные блокады, выполненные билатерально: крылонёбная анестезия нёбным доступом (палатинальная) и инфраорбитальная внутриротовым доступом раствором ропивакаина; 2-я группа — ингаляция севофлурана в воздушно-кислородной смеси с целевым значением 1,5 МАК анестетика, в качестве анальгетика внутривенно использовали 5 % раствор трамадола.

**Результаты.** Полученные данные динамики глюкозы, лактата и кортизола в обеих группах доказали эффективность и стабильность использованных методик анестезии. Однако концентрация ингаляционного анестетика в группе, где применяли трамадол, превышала в два раза концентрацию анестетика в сравнении с группой, где использовали регионарные методы.

**Обсуждение.** Динамика биохимических маркеров операционного стресса не дала существенных межгрупповых этапных и внутргрупповых межэтапных статистически значимых различий и отклонений за пределы референсных значений.

**Выводы.** Предлагаемые методы анестезии указывают на отсутствие стресс-реакций на хирургическое вмешательство, адекватность и эффективность проводимых методов анестезии в обеих группах.

**Ключевые слова:** риносинусохирургия; маркеры стресса; анестезия; регионарная анестезия; дети.

## Как цитировать:

Овчар Т.А., Лазарев В.В., Коробова Л.С. Биохимические маркеры операционного стресса при сочетанной анестезии эндоскопических риносинусохирургических вмешательств у детей // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 3. С. 307–314. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic957>



DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic957>

Original Study Article

# Biochemical markers of surgical stress in endoscopic rhinosinus surgery under combined anesthesia in children

Tatiana A. Ovchar<sup>1</sup>, Vladimir V. Lazarev<sup>2</sup>, Lyudmila S. Korobova<sup>1</sup><sup>1</sup> Morozov Children's City Clinical Hospital, Moscow, Russia;<sup>2</sup> N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

**BACKGROUND:** Endoscopic rhinosinus surgery in children is associated with a high anesthetic risk because of intraoperative stress. This study aimed to, considering the dynamic picture of the biochemical markers of surgical stress, to assess the effectiveness of regional methods of combined anesthesia in rhinosinus surgery in children.

**MATERIALS AND METHODS:** A comparative study was conducted in parallel groups composed of 100 patients aged 6–17 years who had undergone an assessment of their physical condition using the ASA I–II scales and planned endoscopic endonasal surgery lasting up to 2 h under combined anesthesia. In all groups, the introductory anesthesia was combined, i.e., inhalation of sevoflurane in an oxygen–air mixture in combination with intravenous administration of propofol. To ensure the patency of the respiratory tract, endotracheal anesthesia was administered. Patients were divided into two groups of 50 people each, depending on the method of maintaining anesthesia. Group 1 received inhalation of sevoflurane in an air–oxygen mixture with a target value of the minimum alveolar concentration of (MAC) 0.7–0.9, and regional blockage was performed bilaterally, i.e., pterygopalatine anesthesia with palatine access (palatinal) and infra-orbital intraoral access with ropivacaine solution. Group 2 received inhalation of sevoflurane in an air–oxygen mixture with a target value of 1.5 MAC, and 5% tramadol solution was used intravenously for analgesia.

**RESULTS:** Data on the dynamics of glucose, lactate, and cortisol levels in both groups proved the effectiveness and stability of the anesthesia methods used. However, the concentration of the inhaled anesthetic agent in the tramadol group was used was twice as high as the concentration in the regional anesthetic group.

**DISCUSSION:** The dynamics and deviations of biochemical markers of surgical stress were not significantly different in the intergroup and intragroup interstage parameters beyond the reference values.

**CONCLUSIONS:** The proposed anesthesia methods did not induce stress reactions to surgical intervention, and the anesthesia methods in both groups were adequate and effective.

**Keywords:** rhinosinus surgery; stress markers; anesthesia; regional anesthesia; children.

## To cite this article:

Ovchar TA, Lazarev VV, Korobova LS. Biochemical markers of surgical stress in endoscopic rhinosinus surgery under combined anesthesia in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(3):307–314. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic957>

## ВВЕДЕНИЕ

Проведение эндоскопических риносинусохирургических вмешательств у детей связано с высоким анестезиологическим риском, который часто недооценивается из-за малой инвазивности данного хирургического способа. Однако и зона операции (зона иннервации тройничного нерва и его ветвей), и близость к магистральным сосудам, высокая васкуляризация области носа и околоносовых пазух остаются прежними. Довольно часто происходит интраоперационное расширение операционного поля, что требует дополнительного обезболивания и расхода ингаляционных анестетиков, а это прямо влияет на системную гемодинамику. Неадекватное обезболивание, интраоперационный стресс, гемодинамическая нестабильность повышают риски возникновения тригеминикардального рефлекса, высокой кровоточивости из зоны операции и других патологических процессов.

При гормональном ответе на интраоперационный стресс преобладает влияние катаболических гормонов, таких как катехоламины, кортизол и глюкагон. Провоцирующие стресс факторы вызывают комплексную реакцию всех звеньев нейроэндокринной системы. Стрессовая стимуляция симпатико-адреналовой системы приводит к централизации кровообращения, что запускает целый каскад патологических изменений [1]. Вазоспазм сопровождается нарушением микроциркуляции и ишемией органов и тканей, нарушением реологических свойств крови, что усугубляется гиповолемией. Образовавшиеся биологически агрессивные метаболиты нарушают реакции биологического окисления, вызывая изменения кислотно-щелочного и водно-электролитного состояний [2, 3]. Гиперлактатемия и лактатацидоз в данном случае возникают вследствие тканевой гипоксии по причине гипоперфузии.

Гормональный ответ у детей младшего возраста отличается наибольшей интенсивностью, но имеет меньшую продолжительность в сравнении с детьми старшей возрастной группы и взрослыми [4, 5]. Повышение уровня катаболических гормонов, приводит к активации печеночного глюконеогенеза и липолиза, что также сопровождается нежелательной гипергликемией [6, 7].

От интраоперационного стресса напрямую зависит течение послеоперационного периода: потребность в дополнительном обезболивании после операции; кровоточивость из зоны операции; степень плотности тампонады носа и околоносовых пазух; выраженность цефалгии; посленаркозная тошнота и рвота (ПОТР); сроки реабилитации.

*Цель исследования* — изучение динамики биохимических маркеров операционного стресса в оценке эффективности регионарных методик обезболивания сочетанной анестезии при риносинусохирургических вмешательствах у детей.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Открытое сравнительное рандомизированное исследование в параллельных группах выполнено у 100 пациентов в возрасте 6–17 лет с оценкой физического состояния по шкале ASA I–II, которым выполнялось плановое эндоскопическое эндоназальное оперативное вмешательство длительностью до 2 ч при сочетанной анестезии. Работа проведена на базе ГБУЗ «Морозовская ДГКБ» ДЗ г. Москвы с ноября 2018 г. по январь 2021 г. Протокол № 130 от 21 августа 2018 г. положительного решения локального этического комитета.

Всем пациентам в качестве предоперационной подготовки с профилактической целью вводили внутривенно 5 % раствор транексамовой кислоты в дозе 10–15 мг/кг массы тела за 30 мин до оперативного вмешательства согласно инструкции.

Вводную анестезию осуществляли ингаляцией севофлурана через лицевую маску с предварительным заполнением дыхательного контура наркозного аппарата газонаркотической смесью с содержанием анестетика 7–8 об% в газовом потоке 6 л/мин кислородно-воздушной смеси в соотношении 1 : 1 ( $O_2$ –Air = 1:1) и внутривенным введением раствора пропофола в дозе 2 мг/кг массы тела. Интубацию трахеи выполняли после внутривенного введения раствора рокурония бромид в дозе 0,6 мг/кг массы тела. Искусственную вентиляцию легких (ИВЛ) проводили с использованием наркозно-дыхательного аппарата Primus (Dräger, Германия) в режиме управления по давлению — PCV с потоком свежего газа 1 л/мин (Low flow anaesthesia) по закрытому контуру.

В зависимости от методики поддержания анестезии пациенты были разделены на две сопоставимые группы по 50 человек (табл. 1): 1-я группа (Гр1,  $n = 50$ ) — ингаляция севофлурана в потоке 1 л/мин газовой смеси  $O_2$ –Air = 1:1 с целевым значением минимальной альвеолярной концентрации анестетика (МАК) 0,7–0,9, выполненные сразу после индукции анестезии регионарные блокады — крылонёбная анестезия нёбным доступом (палатинальная) и инфраорбитальная внутривитовым доступом билатерально раствором ропивакаина из расчета  $V$  (мл) = возраст в годах/10. Формула применима для расчета объема ропивакаина для каждой из 4 блокад, а суммарная доза ропивакаина не превышает максимально допустимую дозу для регионарных блокад. Концентрации ропивакаина различаются в зависимости от возраста пациента (до 12 лет допустимая концентрация составляет 0,5 %, старше 12 лет — 0,75 %); 2-я группа (Гр2,  $n = 50$ ) — ингаляция севофлурана в потоке 1 л/мин газовой смеси  $O_2$ –Air = 1:1 с целевым значением 1,5 МАК анестетика, внутривенно струйно вводился 5 % раствор трамадола из расчета 2 мг/кг массы тела.

**Таблица 1.** Общая характеристика пациентов по группам, *Me* [ $Q_1$ ;  $Q_3$ ]**Table 1.** General characteristics of the patients by group, *Me* [ $Q_1$ ;  $Q_3$ ]

Показатель	Группа 1, <i>n</i> = 50	Группа 2, <i>n</i> = 50	Значение <i>p</i> в оценке статистически значимых различий между группами
Возраст, лет	15 [12; 16]	15 [14; 17]	0,263
Масса тела, кг	57,5 [44; 69]	61,5 [52; 70]	1,000
Рост, см	167,5 [155; 180]	170 [158; 178]	0,142
Длительность операции, мин	80 [55; 90]	80 [60; 100]	0,575
Длительность анестезии, мин	100 [80; 110]	100 [80; 120]	0,762

Критерии включения в исследование:

- пациенты обоих полов, которым планируются оториноларингологические оперативные вмешательства, в возрасте от 4 до 18 лет с оценкой ASA I-II, не имеющие нарушений лабораторных показателей;
- хирургические вмешательства продолжительностью до 2 ч;
- общая и сочетанная анестезия с применением ингаляционных и внутривенных анестетиков и гипнотиков (севофлуран, пропофол), регионарных блокад: палатинальной, инфраорбитальной;
- предварительно оформленное информированное согласие (ИС) на участие пациента в исследовании.

Критерии исключения из исследования:

- инфекционный процесс в месте выполнения регионарной блокады;
- коагулопатии и лечение антикоагулянтами;
- лимфоаденопатии в области выполнения регионарной блокады;
- черепно-мозговые травмы и психические заболевания;
- индивидуальная непереносимость лекарственных средств, используемых в исследовании;
- выраженные нарушения функции почек и печени, сопровождающиеся изменением лабораторных показателей за пределы возрастных референсных значений;
- наличие иммуносупрессивного состояния как врожденного, так и приобретенного характера;
- отказ от участия в исследовании.

Оценку биохимических показателей — маркеров операционного стресса [глюкозы (Glu), лактата (Lac) и кортизола (Cor)] — осуществляли на трех этапах: 1-й — до начала анестезии (пациент на операционном столе, в момент подключения мониторинга); 2-й — наиболее травматичный этап операции, определяемый хирургом; 3-й — окончание анестезии, момент тампонады носа и околоносовых пазух (ОНП).

Определение на этапах исследования значений глюкозы и лактата осуществлялось у всех пациентов с помощью газового анализатора Gem Premier 4000 (Werfen, США), кортизола у 8 пациентов в каждой исследуемой группе иммунохимическим анализатором Beckman Coulter Dx1800 (США, 2014). Забор венозной крови для исследования выполняли из периферической вены

в маркированную пробирку, в которой она смешивалась с наполнителем (активатором свертывания) путем переворачивания пробирки 5–6 раз на 180°. Затем пробу отправляли в лабораторию. Референсные значения исследованных показателей имели следующий диапазон: глюкоза — 3,9–5,8 ммоль/л; лактат — 0,7–2,2 ммоль/л; кортизол — 66–644 нмоль/л.

Статистическая обработка осуществлялась с помощью программы Statistica 10,0. Анализ характера распределения полученных данных проводили по критерию Колмогорова–Смирнова при  $p < 0,05$ . Данные представлены в виде медианы (*Me*;  $Me_1$ ,  $Me_2$ ,  $Me_3$  — медиана 1, 2, 3-го этапов исследования) и квартилей [ $Q_1$ ;  $Q_3$ ]. Для оценки статистически значимых межгрупповых различий использовали критерий Манна–Уитни (*U*-тест), внутригрупповых межэтапных различий — критерий Уилкоксона. Уровень статистически значимых различий принимали при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В динамике значения глюкозы, лактата и кортизола плазмы крови не имели статистически значимых различий между группами на всех этапах исследования, что свидетельствовало об эффективности обеих методов анестезии и подтверждалось отсутствием стресс-реакции даже в наиболее травматичный этап операции (табл. 2).

При анализе динамики значений глюкозы внутри групп на разных этапах исследования значимых различий в обеих группах между 3-м и 2-м этапами не отмечалось (Гр1,  $p_{3-2} = 0,071$ ; Гр2,  $p_{3-2} = 0,309$ ). Между 2-м и 1-м этапами исследования (Гр1,  $p_{2-1} = 0,001$ ; Гр2,  $p_{2-1} = 0,051$ ) показатели имели статистически значимые различия в Гр1, а также между 3-м и 1-м этапами (Гр1,  $p_{3-1} = 0,001$ ; Гр2,  $p_{3-1} = 0,006$ ) показатели были статистически значимо различны в обеих группах. Несмотря на имеющиеся значимые различия на данных этапах исследования, концентрация глюкозы плазмы крови оставалась в пределах референсных значений ( $N = 3,9–5,8$  ммоль/л). При сравнительном анализе медианы (*Me*) значений глюкозы просматривалась тенденция к несущественному повышению ее к концу

**Таблица 2.** Динамика показателей глюкозы, лактата и кортизола на этапах исследования,  $Me [Q_1; Q_3]$ **Table 2.** Dynamics of glucose, lactate, and cortisol parameters at the study stages,  $Me [Q_1; Q_3]$ 

Показатель	Группа	Этапы исследования		
		1	2	3
Глюкоза, ммоль/л	Гр1	4,85 [4,4; 5,1]	5,2 [4,8; 5,7], $p_{2-1} = 0,001$	5,35 [5,0; 5,7], $p_{3-1} = 0,001$ , $p_{3-2} = 0,071$
	Гр2	4,85 [4,2; 5,3], $p^*_1 = 1,000$	5,0 [4,3; 5,5], $p_{2-1} = 0,051$ , $p^*_2 = 0,557$	5,15 [4,6; 5,6], $p_{3-1} = 0,006$ , $p_{3-2} = 0,309$ , $p^*_3 = 1,000$
Лактат, ммоль/л	Гр1	1,5 [1,2; 1,8]	1,3 [1,1; 1,8], $p_{2-1} = 0,558$	1,5 [1,2; 2,0], $p_{3-1} = 0,397$ , $p_{3-2} = 0,037$
	Гр2	1,6 [1,13; 2,0], $p^*_1 = 1,000$	1,68 [1,4; 2,06], $p_{2-1} = 0,833$ , $p^*_2 = 1,000$	1,6 [1,4; 1,9], $p_{3-1} = 0,603$ , $p_{3-2} = 0,428$ , $p^*_3 = 1,000$
Кортизол, нмоль/л	Гр1	369,28 [329,51; 485,59]	273,40 [220,84; 351,80], $p_{2-1} = 0,011$	322,00 [180,11; 413,01], $p_{3-1} = 0,326$ , $p_{3-2} = 0,865$
	Гр2	288,61 [188,20; 393,18], $p^*_1 = 1,000$	181,27, [139,58; 491,61], $p_{2-1} = 0,326$ , $p^*_2 = 1,000$	308,59 [210,70; 465,94], $p_{3-1} = 0,888$ , $p_{3-2} = 0,483$ , $p^*_3 = 1,000$

*Примечание.*  $p_{2-1}$ ,  $p_{3-1}$  и  $p_{3-2}$  — уровень статистически значимых различий между вторым-первым, третьим-первым и третьи-вторым этапами внутри группы;  $p^*_1$ ,  $p^*_2$ ,  $p^*_3$  — уровень статистически значимых различий между группами на этапах исследования.

*Note.*  $p_{2-1}$ ,  $p_{3-1}$ , and  $p_{3-2}$  — significant differences between the second-first, third-first, and third-second stages within the group;  $p^*_1$ ,  $p^*_2$ ,  $p^*_3$  — significant differences between the groups at the study stages.

операции в обеих группах (Гр1 —  $Me_1 = 4,85$ ;  $Me_2 = 5,2$ ;  $Me_3 = 5,35$  / Гр2 —  $Me_1 = 4,85$ ;  $Me_2 = 5,0$ ;  $Me_3 = 5,15$ ), что свидетельствовало о стабильности и эффективности проводимого анестезиологического обеспечения, достаточном уровне обезболивания в обеих группах.

При анализе динамики значений лактата внутри групп на разных этапах исследования значимых различий в обеих группах между 2-м и 1-м, а также 3-м и 1-м этапами не отмечалось (Гр1,  $p_{2-1} = 0,558$ , Гр2,  $p_{2-1} = 0,833$ ; Гр1,  $p_{3-1} = 0,397$ , Гр2,  $p_{3-1} = 0,603$ ). Между 3-м и 2-м этапами исследования (Гр1,  $p_{3-2} = 0,037$ , Гр2,  $p_{3-2} = 0,428$ ) показатели были статистически значимо различны в Гр1. Несмотря на имеющиеся значимые различия 3-го и 2-го этапов в Гр1, показатели лактата оставались в пределах референсных значений ( $N = 0,7-2,2$  ммоль/л). При сравнительном анализе медианы ( $Me$ ) значений лактата плазмы крови отмечались незначительные колебания в пределах нормы (Гр1 —  $Me_1 = 1,5$ ;  $Me_2 = 1,3$ ;  $Me_3 = 1,5$  / Гр2 —  $Me_1 = 1,6$ ;  $Me_2 = 1,68$ ;  $Me_3 = 1,6$ ), что свидетельствовало об адекватной перфузии тканей, стабильности кислотно-основного состояния и эффективности проводимого анестезиологического обеспечения, в обеих группах. Однако в Гр1 отмечалась тенденция к снижению лактата к травматичному этапу операции с возвращением к исходным значениям к концу операции в отличие от Гр2, в которой уровень лактата имел тенденцию к повышению к травматичному пику операции, что может говорить о более надежной защите пациента от гипоперфузии в условиях пика стресса в группе регионарных методов обезболивания.

Динамика значений кортизола характеризовалась тенденцией к снижению его уровня к наиболее

травматичному этапу операции с последующим возвращением к исходным значениям к концу исследования в обеих группах (Гр1 —  $Me_1 = 369,28$ ;  $Me_2 = 273,40$ ;  $Me_3 = 322,00$  / Гр2 —  $Me_1 = 288,61$ ;  $Me_2 = 181,27$ ;  $Me_3 = 308,59$ ). При этом в Гр1 были отмечены значимые различия между 2-м и 1-м этапами (Гр1,  $p_{2-1} = 0,011$ ; Гр2,  $p_{2-1} = 0,326$ ), однако выявленные изменения находились в пределах референсных границ и свидетельствовали о стабильности и эффективности выполняемой анестезии. Между остальными этапами исследования в обеих группах не отмечалось статистически значимых различий ( $p > 0,05$ ) (табл. 2).

## ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные данные динамики глюкозы, лактата и кортизола в обеих группах свидетельствовали об эффективности и стабильности использованных методик анестезии. При этом концентрация ингаляционного анестетика в группе, где применяли трамадол, превышала в два раза концентрацию анестетика в сравнении с группой, где использовали регионарные методы, для обеспечения и поддержания желаемого уровня обезболивания. С учетом достаточного числа имеющихся работ по негативному влиянию общих анестетиков, в том числе и ингаляционных, на развивающийся головной мозг и их токсическому воздействию на нейроны [8–16] применение регионарных методик обезболивания с местными анестетиками представляется предпочтительнее, поскольку позволяет снизить дозы используемых общих анестетиков, обеспечить продленную аналгезию, более раннее восстановление и комфорт в послеоперационном периоде [17–21].

Регионарные методы обезболивания позволяют также снизить потребность в ингаляционных анестетиках и дополнительном обезболивании при расширении зоны оперативного вмешательства, нивелируя влияние на системную гемодинамику, что в свою очередь уменьшает стимуляцию симпатико-адреналовой системы на интраоперационный стресс, снижая образование биологически агрессивных метаболитов нарушающих реакцию биологического окисления, приводя к водно-электролитному дисбалансу и сдвигу кислотно-основного равновесия буферных систем крови.

Применение трамадола показало эффективность его использования при риносинусхирургических операциях у детей в интраоперационном периоде в составе комбинированной анестезии, но в сравнении с регионарными методами обезболивания не обеспечивало концепцию ускоренной послеоперационной реабилитации пациентов (FTS — fast track surgery) и ранней реабилитации после операции (ERAS — early rehabilitation after surgery).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Динамика биохимических маркеров операционного стресса не показала их существенных межгрупповых

этапных и внутригрупповых межэтапных статистически значимых различий и отклонений за пределы референсных значений, что подтверждает отсутствие стресс-реакций на хирургическое вмешательство, адекватность и эффективность проводимых методов анестезии в обеих группах.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / DISCLAIMERS

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

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

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

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ram E., Vishne T.H., Weinstein T., et al. General anesthesia for surgery influences melatonin and cortisol levels // *World J Surg*. 2005. Vol. 29. No. 7. P. 826–829. DOI: 10.1007/s00268-005-7724-1
- Sakai T. [Biological response to surgical stress — endocrine response] // *Masui. The Japanese journal of anesthesiology*. 1996. Vol. 45 Suppl. P. 25–30. (In Jpn) PMID: 9044941
- Komatsu T., Kimura T. Surgical stress and nervous systems // *Masui. The Japanese journal of anesthesiology*. 1996. Vol. 45. P. 16–24. PMID: 9044930
- Weiss M., Hansen T.G., Engelhardt T. Ensuring safe anaesthesia for neonates, infants and young children: what really matters // *Arch Dis Child*. 2016. Vol. 101. No. 7. P. 650–652. DOI: 10.1136/archdischild-2015-310104
- Anand K.S., Hickey P.R. Pain and its effects in the human neonate and fetus // *N Engl J Med*. 1987. Vol. 317. No. 21. P. 1321–1329. DOI: 10.1056/NEJM198711193172105
- Black P.R., Brooks D.C., Bessey P.Q., et al. Mechanisms of insulin resistance following injury // *Ann Surg*. 1982. Vol. 196. No. 4. P. 420–435. DOI: 10.1097/0000658-198210000-00005
- Jahoor F., Shangraw R.E., Miyoshi H., et al. Role of insulin and glucose oxidation in mediating the protein catabolism of burns and sepsis // *Am J Physiol*. 1989. Vol. 257. No. 3. P. 323–331. DOI: 10.1152/ajpendo.1989.257.3.E323
- Sun L.S., Li G., Miller T.L., et al. Association Between a Single General Anesthesia Exposure Before Age 36 Months and Neurocognitive Outcomes in Later Childhood // *JAMA*. 2016. Vol. 315. No. 21. P. 2312–2320. DOI: 10.1001/jama.2016.6967
- Jevtovic-Todorovic V. General Anesthetics and Neurotoxicity. How Much Do We Know? // *Anesthesiology Clin*. 2016. Vol. 34. No. 3. P. 439–451. DOI: 10.1016/j.anclin.2016.04.001
- Ji M.H., Wang Z.Y., Sun X.R., et al. Repeated Neonatal Sevoflurane Exposure-Induced Developmental Delays of Parvalbumin Interneurons and Cognitive Impairments Are Reversed by Environmental Enrichment // *Mol Neurobiol*. 2016. Vol. 54. No. 5. P. 628–637. DOI: 10.1007/s12035-016-9943-x
- Zhenga B., Laia R., Lia J., Zuoa Z. Critical role of P2X7 receptors in the neuroinflammation and cognitive dysfunction after surgery // *Brain, Behavior, and Immunity*. 2017. Vol. 61. P. 365–374. DOI: 10.1016/j.bbi.2017.01.005
- Montana M., Evers A.S. Anesthetic Neurotoxicity: New Findings and Future Directions // *J Pediatr*. 2017. Vol. 181. P. 279–285. DOI: 10.1016/j.jpeds.2016.10.049
- Jackson W.M., Gray C.D., Jiang D., et al. Molecular Mechanisms of Anesthetic Neurotoxicity: A Review of the Current Literature // *J Neurosurg Anesthesiol*. 2016. Vol. 28. No. 4. P. 361–372. DOI: 10.1097/ana.0000000000000348
- Block R.I., Thomas J.J., Bayman E.O., et al. A Users' Guide to Interpreting Observational Studies of Pediatric Anesthetic Neurotoxicity. The Lessons of Sir Bradford Hill // *Anesthesiology*. 2012. Vol. 117. No. 3. P. 494–503. DOI: 10.1097/aln.0b013e31826446a5
- Ing C., DiMaggio C., Whitehouse A., et al. Long-term differences in language and cognitive function after childhood exposure to anesthesia // *Pediatrics*. 2012. Vol. 130. No. 3. P. 476–485. DOI: 10.1542/peds.2011-3822

16. Шпанер Р.Я., Баялиева А.Ж., Пашеев А.В., и др. Ингаляционные анестетики и защита мозга при нейрохирургических вмешательствах // Казанский медицинский журнал. 2008. Т. 89, № 6. С. 827–829.

17. Коробова Л.С., Лазарев В.В., Балашова Л.М., Кантаржи Е.П. Стресс-реакции при различных методах анестезии во время офтальмохирургических вмешательств у детей // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2018. Т. 8, № 3. С. 67–73. DOI: 10.30946/2219-4061-2018-8-3-67-75

18. Cok O.Y., Erkan A.N., Eker H.E., Aribogan A. Practical regional blocks for nasal fracture in a child: blockade of infraorbital nerve and external nasal branch of anterior ethmoidal nerve // J Clin Anesth. 2015. Vol. 27. No. 5. P. 436–438. DOI: 10.1016/j.jclinane.2015.03.018

19. Abubaker A.K., Al-Qudah M.A. The Role of Endoscopic Sphenopalatine Ganglion Block on Nausea and Vomiting After Sinus Surgery // Am J Rhinol Allergy. 2018. Vol. 32. No. 5. P. 369–373. DOI: 10.1177/1945892418782235

20. Kim D.H., Kang H., Hwang S.H. The Effect of Sphenopalatine Block on the Postoperative Pain of Endoscopic Sinus Surgery: A Meta-analysis // Otolaryngol Head Neck Surg. 2018. Vol. 160. No. 2. P. 223–231. DOI: 10.1177/0194599818805673

21. Naik S.M., Naik S.S. Combined Nasociliary and Infraorbital Nerve Block: An Effective Regional Anesthesia Technique in Managing Nasal Bone Fractures // Journal on Recent Advances in Pain. 2019. Vol. 5. No. 1. P. 3–5. DOI: 10.5005/jp-journals-10046-0131

## REFERENCES

1. Ram E, Vishne TH, Weinstein T, et al. General anesthesia for surgery influences melatonin and cortisol levels. *World J Surg.* 2005;29(7):826–829. DOI: 10.1007/s00268-005-7724-1
2. Sakai T. Biological response to surgical stress — endocrine response. *Masui. The Japanese journal of anesthesiology.* 1996;45 Suppl:25–30. PMID: 9044941
3. Komatsu T, Kimura T. Surgical stress and nervous systems. *Masui. The Japanese journal of anesthesiology.* 1996;45 Suppl:16–24. PMID: 9044930
4. Weiss M, Hansen TG, Engelhardt T. Ensuring safe anaesthesia for neonates, infants and young children: what really matters. *Arch Dis Child.* 2016;101(7):650–652. DOI: 10.1136/archdischild-2015-310104
5. Anand KS, Hickey PR. Pain and its effects in the human neonate and fetus. *N Engl J Med.* 1987;317(21):1321–1329. DOI: 10.1056/NEJM198711193172105
6. Black PR, Brooks DC, Bessey PQ, et al. Mechanisms of insulin resistance following injury. *Ann Surg.* 1982;196(4):420–435. DOI: 10.1097/0000658-198210000-00005
7. Jahoor F, Shangraw RE, Miyoshi H, et al. Role of insulin and glucose oxidation in mediating the protein catabolism of burns and sepsis. *Am J Physiol.* 1989;257(3):323–331. DOI: 10.1152/ajpendo.1989.257.3.E323
8. Sun LS, Li G, Miller TL, et al. Association Between a Single General Anesthesia Exposure Before Age 36 Months and Neurocognitive Outcomes in Later Childhood. *JAMA.* 2016;315(21):2312–2320. DOI: 10.1001/jama.2016.6967
9. Jevtovic-Todorovic V. General Anesthetics and Neurotoxicity. How Much Do We Know? *Anesthesiology Clin.* 2016;34(3):439–451. DOI: 10.1016/j.anclin.2016.04.001
10. Ji MH, Wang ZY, Sun XR, et al. Repeated Neonatal Sevoflurane Exposure-Induced Developmental Delays of Parvalbumin Interneurons and Cognitive Impairments Are Reversed by Environmental Enrichment. *Mol Neurobiol.* 2016;54(5):628–637. DOI: 10.1007/s12035-016-9943-x
11. Zhenga B, Laia R, Lia J, Zuoa Z. Critical role of P2X7 receptors in the neuroinflammation and cognitive dysfunction after surgery. *Brain, Behavior, and Immunity.* 2017;61:365–374. DOI: 10.1016/j.bbi.2017.01.005
12. Montana M, Evers AS. Anesthetic Neurotoxicity: New Findings and Future Directions. *J Pediatr.* 2017;181:279–285. DOI: 10.1016/j.jpeds.2016.10.049
13. Jackson WM, Gray CD, Jiang D, et al. Molecular Mechanisms of Anesthetic Neurotoxicity: A Review of the Current Literature. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2016;28(4):361–372. DOI: 10.1097/ana.0000000000000348
14. Block RI, Thomas JJ, Bayman EO, et al. A Users' Guide to Interpreting Observational Studies of Pediatric Anesthetic Neurotoxicity. The Lessons of Sir Bradford Hill. *Anesthesiology.* 2012;117(3):494–503. DOI: 10.1097/aln.0b013e31826446a5
15. Ing C, DiMaggio C, Whitehouse A, et al. Long-term differences in language and cognitive function after childhood exposure to anesthesia. *Pediatrics.* 2012;130(3):476–485. DOI: 10.1542/peds.2011-3822
16. Shpaner RYa, Bayalievva AZh, Pasheev AV, et al. Inhalation anesthetics and cerebral protection during neurosurgical interventions. *Kazan Medical Journal.* 2008;89(6):827–829. (In Russ.)
17. Korobova LS, Lazarev VV, Balashova LM, Kantarzi EP. Stress-response expression in different anesthesia techniques during ophthalmosurgical interventions in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care.* 2018;8(3):67–73. (In Russ.) DOI: 10.30946/2219-4061-2018-8-3-67-75
18. Cok OY, Erkan AN, Eker HE, Aribogan A. Practical regional blocks for nasal fracture in a child: blockade of infraorbital nerve and external nasal branch of anterior ethmoidal nerve. *J Clin Anesth.* 2015;27(5):436–438. DOI: 10.1016/j.jclinane.2015.03.018
19. Abubaker AK, Al-Qudah MA. The Role of Endoscopic Sphenopalatine Ganglion Block on Nausea and Vomiting After Sinus Surgery. *Am J Rhinol Allergy.* 2018;32(5):369–373. DOI: 10.1177/1945892418782235
20. Kim DH, Kang H, Hwang SH. The Effect of Sphenopalatine Block on the Postoperative Pain of Endoscopic Sinus Surgery: A Meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018;160(2):223–231. DOI: 10.1177/0194599818805673
21. Naik SM, Naik SS. Combined Nasociliary and Infraorbital Nerve Block: An Effective Regional Anesthesia Technique in Managing Nasal Bone Fractures. *Journal on Recent Advances in Pain.* 2019;5(1):3–5. DOI: 10.5005/jp-journals-10046-0131

## ОБ АВТОРАХ

**\*Татьяна Анисимовна Овчар**, врач — анестезиолог-реаниматолог, неонатолог; адрес: Россия, 119049, Москва, 4-й Добрынинский пер., д. 1; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5764-4016>; eLibrary SPIN: 8387-5141; e-mail: Shadum@yandex.ru

**Владимир Викторович Лазарев**, д-р мед. наук, профессор; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8417-3555>; eLibrary SPIN: 4414-0677; e-mail: lazarev\_vv@inbox.ru

**Людмила Сергеевна Коробова**, канд. мед. наук, врач — анестезиолог-реаниматолог; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3047-412x>; eLibrary SPIN: 6197-8273; e-mail: lydmil@bk.ru

## AUTHORS INFO

**\*Tatiana A. Ovchar**, anesthesiologist-intensivist, neonatologist; address: 1 Dobryninsky 4th lane, Moscow, 119049, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5764-4016>; eLibrary SPIN: 8387-5141; e-mail: Shadum@yandex.ru

**Vladimir V. Lazarev**, Dr. Sci. (Med.), Professor; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8417-3555>; eLibrary SPIN: 4414-0677; e-mail: lazarev\_vv@inbox.ru

**Lyudmila S. Korobova**, Cand. Sci. (Med.), anesthesiologist-intensivist; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3047-412x>; eLibrary SPIN: 6197-8273; e-mail: lydmil@bk.ru

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic985>

Оригинальное исследование

## Результаты лечения пятидесяти детей с персистирующей клоакой в условиях одного центра

О.Г. Мокрушина<sup>1,2</sup>, В.С. Шумихин<sup>1,2</sup>, М.В. Левитская<sup>2</sup>, М.А. Чундокова<sup>1,2</sup>,  
Р.В. Халафов<sup>1,2</sup>, Ю.В. Шугина<sup>1,2</sup>, Л.В. Петрова<sup>2</sup>, О.В. Кошко<sup>2</sup>, С.К. Эмирбекова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Российский национальный исследовательский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия;

<sup>2</sup> Детская городская клиническая больница им. Н.Ф. Филатова департамента здравоохранения города Москвы, Россия

**Введение.** Сохранившаяся клоака — особый вид аноректальных аномалий. Сочетание урологической, генитальной и ректальной аномалий затрудняет выполнение радикальной реконструкции.

**Материалы и методы.** В настоящем исследовании изучены результаты выполнения операций 50 пациентам с персистирующей клоакой, находившихся на лечении с 2010 по 2021 г. Представлено две группы: первая — с коротким каналом (менее 3 см) — 35 детей, вторая — с длинным каналом (более 3 см) — 15 детей. Мы изучили прогноз для кишечного контроля, тип реконструкции, необходимость реконструкции влагалища, осложнения после операции и дни пребывания в стационаре.

**Результаты.** Аномалии мюллеровых протоков во второй группе выше, чем в первой — 36 против 94 % ( $p < 0,001$ ). Сакральный индекс и случаи миелодисплазии не различались в группах. Сакральный индекс в первой группе составил  $0,62 \pm 0,14$ , во второй —  $0,58 \pm 0,14$  ( $p = 0,520$ ). Миелодисплазия в первой группе 33 %, во второй — 38 % ( $p = 0,744$ ). В первой группе использовали тотальную урогенитальную мобилизацию (51 %), во второй — абдоминальную реконструкцию (54 %). Реконструкция влагалища была необходима 28 % пациентов первой группы, 60 % — второй. Осложнения в 3,5 раза чаще возникли в первой группе (60 против 17 % во второй) ( $p = 0,003$ ). Продолжительность пребывания в медицинском учреждении пациентов второй группы больше, чем у пациентов первой группы.

**Заключение.** Данные нашего исследования демонстрируют, что реконструкция персистирующей клоаки нуждается в индивидуальном планировании операции с учетом длины канала, а также состояния всех структур, формирующих клоаку.

**Ключевые слова:** аноректальный порок; персистирующая клоака; гидрокоल्पос; лапароскопия; тотальная урогенитальная мобилизация; аноректопластика; новорожденные.

### Как цитировать:

Мокрушина О.Г., Шумихин В.С., Левитская М.В., Чундокова М.А., Халафов Р.В., Шугина Ю.В., Петрова Л.В., Кошко О.В., Эмирбекова С.К. Результаты лечения пятидесяти детей с персистирующей клоакой в условиях одного центра // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 3. С. 315–323. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic985>



DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic985>

Original Study Article

## Results of treatment of fifty children with persistent cloaca in one center

Olga G. Mokrushina<sup>1,2</sup>, Vasily S. Shumikhin<sup>1,2</sup>, Marina V. Levitskaya<sup>2</sup>,  
Madina A. Chundokova<sup>1,2</sup>, Rashid V. Halafov<sup>1,2</sup>, Yulia V. Shugina<sup>1,2</sup>, Lubov V. Petrova<sup>2</sup>,  
Olga V. Koshko<sup>2</sup>, Svetlana K. Emirbekova<sup>2</sup>

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

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

**BACKGROUND:** The preserved cloaca is a particular type of anorectal anomaly. The combination of urological, genital, and rectal abnormalities makes radical reconstruction difficult.

**MATERIALS AND METHODS:** This study examined operations performed in 50 patients with persistent cloaca treated from 2010 to 2021. Two groups are presented: the first with 35 children and a short canal (<3 cm), and the second with 15 children and a long canal (>3 cm). We examined the prognosis for bowel control, the type of operation, the need for vaginal reconstruction, complications after surgery, and the days of hospital stay.

**RESULTS:** Anomalies of the Müllerian ducts in the second group (94%) were higher than in the first (36%) ( $p < 0.001$ ). The sacral index and myelodysplasia did not differ in both groups. The sacral index in the first group was  $0.62 \pm 0.14$ , and in the second group, it was  $0.58 \pm 0.14$  ( $p = 0.520$ ). Myelodysplasia in the first group was 33%, and in the second group, it was 38% ( $p = 0.744$ ). Total urogenital mobilization (51%) was used in the first group, and abdominal reconstruction (54%) was used in the second group. Vaginal reconstruction was required in 28% of patients in the first group and 60% in the second group. Complications were 3.5 times more likely in the first group (60% versus 17% in the second) ( $p = 0.003$ ). The length of hospital stay in patients in the second group was longer than that of patients in the first group.

**CONCLUSION:** Our study data demonstrate that the reconstruction of a persistent cloaca requires individual planning of the operation, considering the length of the canal and the state of all structures forming the cloaca.

**Keywords:** persistent cloaca; anorectal malformations; hydrocolpos; laparoscopy; total urogenital mobilization; anorectoplasty; newborn.

### To cite this article:

Mokrushina OG, Shumikhin VS, Levitskaya MV, Chundokova MA, Halafov RV, Shugina YuV, Petrova LV, Koshko OV, Emirbekova SK. Results of treatment of fifty children with persistent cloaca in one center. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(3):315–323. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic985>

Received: 30.07.2021

Accepted: 30.08.2021

Published: 15.09.2021

## ВВЕДЕНИЕ

Лечение детей с персистирующей клоакой — одна из самых сложных проблем в детской колопроктологии [1, 2]. Редкий вариант аномалии и комплекс сочетанных пороков развития нередко ставит в тупик детских хирургов. Существует несколько вариантов лечения девочек с персистирующей клоакой. В настоящее время большинство детских хирургов склоняется к одномоментной, радикальной коррекции порока. Для определения вида оперативного вмешательства большинство хирургов используют длину общего канала [1, 3–6]. Общепринятой тактикой считается выполнение заднесагитальной аноректовагиноуретропластики при общей длине канала до 3 см, при более протяженном канале используют абдоминальную мобилизацию для реконструкции. В настоящее время использование эндоскопических технологий в ряде случаев позволяет провести абдоминальный этап мобилизации толстой кишки, избегая лапаротомии. Однако распространение эндоскопических технологий привело к возврату поэтапной коррекции порока [7, 8]. Мы представляем наше исследование, в котором показано рациональное применение лапароскопии в коррекции клоаки. При этом мы не возвращаемся к этапной реконструкции порока, а используем лапароскопию для облегчения тотальной урогенитальной мобилизации. Особенно это касается тех случаев, когда имеет место высокое впадение прямой кишки при коротком урогенитальном синусе [8]. В данной серии исследований описан дифференцированный подход к лечению девочек с персистирующей клоаккой, который зависит от протяженности общего канала, а также представлены ближайшие результаты оперативных вмешательств. Наши дальнейшие исследования мы планируем посвятить отдаленным результатам лечения наших пациентов.

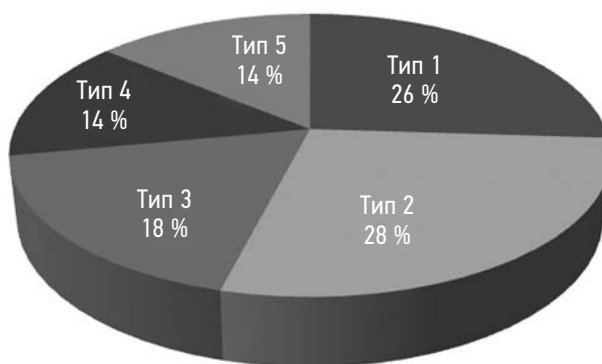
## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С 2010 по 2021 г. в отделении хирургии новорожденных и недоношенных детей Детской городской клинической больницы им. Н.Ф. Филатова находились на лечении 53 пациентки с персистирующей клоаккой. Из исследования исключены 3 пациентки в связи с неблагоприятными исходами в течение первого месяца жизни, причиной которых стали тяжелые сопутствующие пороки сердца и почек. Им не выполнялась радикальная операция.

**Таблица 1.** Антропометрические данные

**Table 1.** Anthropometric data

Показатель	Группа		p
	КК	ДК	
Масса при рождении, г ( $M \pm SD$ )	3009 $\pm$ 688	3027 $\pm$ 846	0,940
Гестационный возраст, нед., $Me [Q_1-Q_3]$	39 [38–40]	38 [36–39]	0,153



**Рис. 1.** Распределение пациенток по типам клоак  
**Fig. 1.** Distribution of patients by type of cloaca

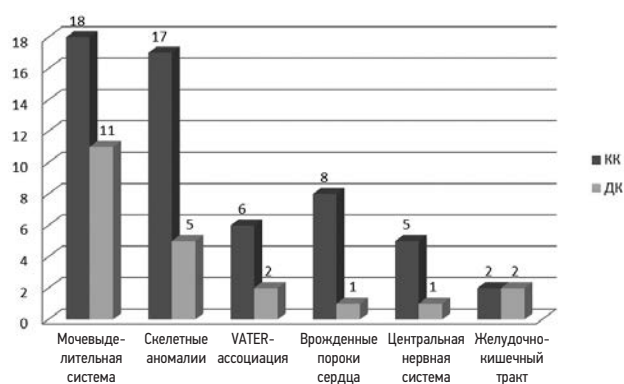
Разделение клоак на типы достаточно условное, поскольку в некоторых случаях мы встретили сочетание аномалий, определяющих отношение к той или иной группе пациентов. По классификации W.H. Hendren [9] к первой группе относятся пациентки с длиной общего канала менее 10 мм, ко второй — с длиной более 10 мм. Третью группу составляют пациентки с высоким впадением прямой кишки при коротком урогенитальном синусе. В четвертой группе находятся пациентки с внутриутробным гидроколюмосом. В пятой — с полным удвоением матки и влагалища, каждое из которых сообщается с общим каналом своим входом. В нашем исследовании встретились все пять типов клоак, наиболее частые — первый и второй типы, что составило 26 и 28 % соответственно (рис. 1).

Результаты лечения оценивали путем проведения сравнительного анализа в зависимости от длины канала. Первую группу с протяженностью общего канала менее 3 см составили 35 пациенток (короткий канал — КК). Вторую группу с протяженностью общего канала более 3 см — 15 пациенток (длинный канал — ДК). Средний вес и средний гестационный возраст при рождении в обеих группах были сопоставимы, а их различия были статистически незначимы (табл. 1).

В нашей серии исследований мы провели сравнительный анализ частоты встречаемости сопутствующих аномалий почек и генитального тракта. Для выявления сопутствующей патологии почек использовали ультразвуковое исследование. Сопутствующую патологию генитального тракта диагностировали при проведении контрастной внутривидеостатической компьютерной томографии и клоакоскопии, которая выполняется всем

пациентам перед проведением радикальной коррекции порока. Кроме того, мы оценили прогностические критерии в обеих группах и возможность использования различных видов оперативной коррекции. Прогностические критерии оценивали по совокупности полученных данных при определении сакрального индекса, патологии каудального отдела спинного мозга и присутствия дополнительных образований в промежности. Сакральный индекс измеряли на рентгенограмме костей таза в прямой проекции при поступлении ребенка в стационар. Для оценки патологии развития каудального отдела спинного мозга использовали ультразвуковое исследование, а после закрытия акустического окна — магнитно-резонансную томографию. В ходе исследования результатов коррекции использовали следующие критерии: вид операции, необходимость реконструкции влагалища, течение раннего послеоперационного периода, возникновение осложнений и способ их устранения.

Статистический анализ проводили с использованием программы StatTech v. 2.1.0. Количественные показатели оценивали на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Колмогорова – Смирнова. Количественные показатели, имеющие нормальное распределение, описывали с помощью средних арифметических величин ( $M$ ) и стандартных отклонений ( $SD$ ), границ 95 % доверительного интервала (95 % ДИ), в случае отсутствия нормального распределения — с помощью медианы ( $Me$ ) и нижнего и верхнего квартилей [ $Q_1$ – $Q_3$ ]. Категориальные данные описывали с указанием абсолютных значений и процентных долей. Сравнение двух групп по количественному показателю, имеющему нормальное распределение, выполняли с помощью  $t$ -критерия Стьюдента. Сравнение процентных долей при анализе четырехпольных таблиц сопряженности выполняли с помощью точного критерия Фишера, многопольных таблиц с помощью критерия хи-квадрат Пирсона.



**Рис. 2.** Распределение пациентов по наличию сопутствующих врожденных пороков

**Fig. 2.** Distribution of patients by the presence of concomitant malformation

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе исследования мы не выявили статистически значимых различий в частоте встречаемости сопутствующих аномалий ( $p > 0,05$ ). Ожидаемо в обеих группах преобладали пороки развития мочевыделительной системы: в первой группе в 51 % случаев, во второй — в 73 %. В обеих группах наиболее часто выявляли пузырно-мочеточниковый рефлюкс. На втором месте, также ожидаемо, обнаружены скелетные аномалии: в первой группе у 50 % пациентов, во второй группе — у 38 %. Чаще всего диагностированы аномалии развития тел позвонков, включая и крестцовый отдел позвоночника (рис. 2).

Поскольку при внутриутробном формировании персистирующей клоаки может быть нарушен отток мочи, у некоторых пациенток формируется мегацистис. Отхождение мочи через общий канал в ряде случаев ведет к возникновению гидрокольпоса. В процессе нашего исследования установлено, что в первой группе гидрокольпос выявлен лишь у одной пациентки. Его формирование связано не с нарушением оттока мочи, с атрезией одной из половин удвоенного влагалища. Во второй группе гидрокольпос возник у 6 пациенток, что является статистически значимым различием. В половине случаев после рождения хирурги предпочитали выполнять дренирование гидрокольпоса путем наложения вагиностомы, с которой дети поступали в наше отделение для проведения радикальной коррекции. Таким образом, при обнаружении гидрокольпоса после рождения с большой вероятностью следует ожидать, что у данной пациентки будет длинный общий канал. При анализе выявленных сопутствующих аномалий оказалось, что у девочек с длинным каналом аномалии развития мюллеровых протоков встречаются в 4 раза чаще, чем у девочек с коротким каналом. Из выявленных аномалий в той и другой группе чаще всего встречалось наличие перегородки в полости влагалища. При этом межгрупповое различие статистически незначимо. Полное удвоение влагалищ, имеющих отдельные сообщения с общим каналом, в нашем исследовании выявлено только у пациенток группы с длинным каналом. Аплазия и атрезия влагалища с одинаковой частотой встречались в обеих группах (рис. 3).

На этапе обследования обязательно определяли прогноз для будущего кишечного контроля всем пациентам. Анализ полученных данных показал, что нет статистически значимого межгруппового различия в значениях критериев, определяющих функциональный прогноз. Показатель сакрального индекса и наличие миелодисплазии в группах не имели статистически значимых различий. Чуть более 1/3 пациентов в каждой группе имеют признаки миелодисплазии. При наличии объемного образования в промежности можно предположить, что скорее всего эти пациентки будут иметь короткий общий канал. Мы предпочитаем проводить

радикальную коррекцию, как только вес ребенка превысит 6 кг. Как правило, это соответствует возрасту 6 мес. Не выявлено групповых различий возраста на момент проведения радикальной коррекции (табл. 2).

Вид оперативного вмешательства выбирали в зависимости от длины канала, а также взаиморасположения структур клоаки. В нашей серии исследований оказалось, что применение различных видов оперативных вмешательств в группах имеет статистически достоверную разницу. В группе КК в половине случаев выполнена тотальная урогенитальная мобилизация из заднесагиттального доступа (51 %). Напротив, в половине случаев группы ДК мы выполняли брюшно-промежностную реконструкцию порока. Примерно в одинаковом проценте случаев в обеих группах мы применяли видеоассистированную мобилизацию прямой кишки, за которой следовала тотальная урогенитальная мобилизация из заднесагиттального доступа. Если протяженность общего канала у пациентов первой группы составляла 0,5 см, реконструкцию порока мы выполняли с использованием промежностного доступа, низведение кишки дополняли интроитопластикой, выполняя мобилизацию только задней и боковых стенок влагалища.

Сравнивая интраоперационные варианты реконструкции влагалища, мы получили следующие данные: в первой группе в подавляющем большинстве ситуаций не возникало необходимости проводить какую-либо реконструкцию влагалища. Метод тотальной урогенитальной мобилизации позволяет осуществить достаточную подвижность урогенитального комплекса и низвести влагалище на промежность без натяжения.

В этой же группе в одном варианте мы применили абдоминальный доступ для создания неовагины из сегмента кишки при агенезии влагалища, у другой пациентки этой группы создана неовагина из сегмента кишки с использованием видеоассистированной техники. Общим пациенткам замена выполнена из сегмента толстой кишки. Иссечение перегородки проведено у 23 % пациенток первой группы и 47 % пациенток второй группы. При этом в первой группе чаще рассекали перегородку без вскрытия задней стенки влагалища. У пациенток второй группы проводили вагинотомию по задней стенке для иссечения перегородки. В группе ДК в 3 случаях

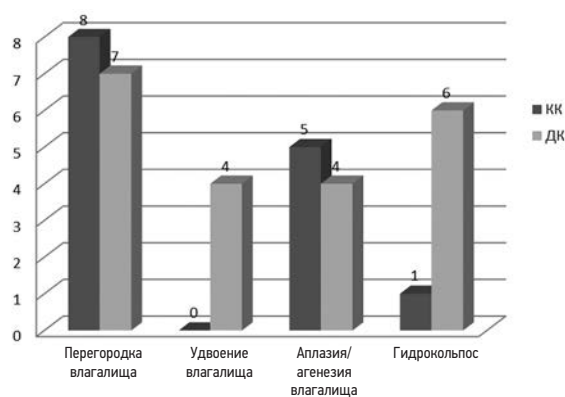


Рис. 3. Виды аномалий мюллеровых протоков в исследуемой группе

Fig. 3. Types of Mullerian duct anomalies in the study group

мы выполнили ротационную пластику влагалища, используя его заднюю стенку. Такая методика применима при выраженном гидрокольпосе и позволяет использовать избыток собственных тканей для создания неовагины. 5 пациенткам группы ДК в связи с дефицитом собственных тканей выполнена пластика влагалища сегментом кишки. В 3 эпизодах проведена пластика сегментом толстой кишки при радикальной коррекции. У двоих использовали сегмент подвздошной кишки. Обе пациентки имели гастростому и эзофагостому в связи с атрезией пищевода. Поэтому мы сочли целесообразным не задействовать толстую кишку, сохранив ее для колоэзофагопластики. В 2 случаях использовали сегмент тонкой кишки для замещения части влагалища при проведении повторного оперативного вмешательства. В обоих этих случаях послеоперационный период осложнился ретракцией влагалища, низведенного на промежность. Таким образом, в серии наших исследований мы доказали, что при проведении радикальной реконструкции клоаки у девочек с длинным общим каналом в половине случаев необходимо выполнять пластику влагалища с использованием собственных тканей, либо сегмента кишки. Использование различных отделов кишечника для замещения влагалища должно рассматриваться в соответствии с тем, какая сопутствующая патология есть у этого ребенка (табл. 3).

Таблица 2. Сроки проведения коррекции и прогностические факторы контроля дефекации

Table 2. Age of surgery and prognosis of bowel control

Показатель	Группа		p
	КК	ДК	
Длина канала, см, Me [Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> ]	20 [11-25]	50 [39-60]	<0,001
Возраст на момент операции, дни (M ± SD)	180 ± 65	175 ± 51	0,804
Сакральный индекс:			
M ± SD	0,62 ± 0,14	0,58 ± 0,14	0,520
мелодисплазия	11 (33 %)	5 (38 %)	0,744
липوما/гемангиома промежности	5 (14 %)	0	0,304

**Таблица 3.** Виды операций и реконструкции влагалища**Table 3.** Type of surgery and reconstruction of the vagina

Показатель	Группа		p
	КК	ДК	
Вид операций			
Заднесагиттальная тотальная урогенитальная мобилизация	18 (51 %)	2 (13 %)	<0,001
Видеоассистированная тотальная урогенитальная мобилизация	9 (26 %)	5 (33 %)	
Брюшно-промежностная реконструкция	2 (6 %)	8 (54 %)	
Промежностная реконструкция	6 (17 %)	0	
Реконструкция влагалища			
Не требовалась	24 (71 %)	0	<0,001
Иссечение перегородки	8 (23 %)	7 (47 %)	
Ротационная пластика	0	3 (20 %)	
Пластика кишкой	2 (6 %)	5 (33 %)	

Анализируя течение послеоперационного периода, мы изучали развитие тех или иных осложнений, а также продолжительность нахождения ребенка в стационаре в послеоперационном периоде. Оказалось, что в группе с ДК послеоперационные осложнения возникают в 3,5 раза чаще, чем в группе КК (60 против 17 %). Однако если провести сравнительный анализ по каждому виду осложнений, то статистически значимого различия в нашем исследовании не обнаружено. Наиболее часто в обеих группах возникала ретракция влагалища. При этом если в группе КК мы выполнили повторную фиксацию влагалища к промежности, то в группе пациентов ДК в обоих случаях пришлось проводить частичное возмещение недостатка длины влагалища с использованием сегмента тонкой кишки. Влагалищная фистула возникла у 2 пациенток в обеих группах. В группе КК возникла вестибулярная фистула на фоне ретракции передней стенки прямой кишки. В обоих случаях была исправлена путем дополнительной мобилизации передней стенки и устранения ректовестибулярной фистулы. Во второй группе возникла реканализация влагалищно-мочевой фистулы. У одной девочки фистула была исправлена во время замещения влагалища сегментам

кишки при его ретракции. У другой пациентки фистула закрыта путем выполнения повторной операции. Остальные осложнения встречались в единичных наблюдениях и не имели существенного значения. Послеоперационный койко-день в нашем исследовании также имел статистически значимые различия. Это объясняется тем, что в группе с длинным каналом послеоперационные осложнения возникали чаще, что и повлияло на исход течения послеоперационного периода (табл. 4). Ни одного летального исхода в послеоперационном периоде в нашей серии исследований не было.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Лечение пациентов с персистирующей клоакой — весьма сложная проблема. Представленное исследование лишь начало большой научной работы. Его целью было провести анализ течения ближайшего послеоперационного периода. Мы оценили обоснованность применения лапароскопии при различных типах клоак. Поскольку данный порок развития встречается достаточно редко, в литературе существует не много источников, посвященных обзору больших групп пациентов.

**Таблица 4.** Осложнения и послеоперационный койко-день**Table 4.** Complications and days of hospitalization

Осложнения	Группа		p
	КК	ДК	
Всего	6 (17%)	9 (60%)	0,003*
Виды осложнений:			
ретракция влагалища	3 (9 %)	2 (13 %)	0,608
влагалищная фистула	2 (6 %)	2 (13 %)	0,363
раневая инфекция	0	1 (7 %)	0,123
стеноз влагалища	0	1 (7 %)	0,123
проляпс слизистой	1 (3 %)	1 (7 %)	0,529
Койко-день после операции, Me [Q <sub>1</sub> -Q <sub>3</sub> ]	14 [12-16]	19 [14-25]	0,036*

Исключение составляет публикация М.А. Levitt, А. Реña [1], которую можно считать настольной книгой детского проктолога. Хирургическая реконструкция аноректальных аномалий изменилась с годами, после того как А. Реña выполнил коррекцию порока из заднесагиттального доступа. Это стало прорывным моментом для проведения реконструкции очень сложных вариантов аноректальных пороков, в том числе и персистирующей клоаки. Однако результаты лечения этих пациентов все еще оставляли желать лучшего. Следующим ключевым этапом хирургического лечения пациенток с клоакой стало использование тотальной урогенитальной мобилизации из заднесагиттального, а при необходимости и дополнением из абдоминального доступа [1]. При совершенно очевидной форме данного порока в литературе имеются сообщения, что в ряде случаев, особенно при коротком общем канале, диагностика порока не всегда своевременна [3, 7]. Большинство авторов разделяют два варианта клоак: с длиной общего канала более 3 см и длиной канала менее 3 см [1, 3, 4, 10, 11]. По общему мнению, именно длина общего канала определяет вид оперативного вмешательства [1, 3, 4, 10, 11]. Однако этот критерий может варьировать в зависимости от веса или возраста ребенка. С нашей точки зрения, для планирования оперативного вмешательства необходимо учитывать и взаиморасположение влагища и уретры, и место впадения прямой кишки в общий канал. Поэтому для верификации типа клоаки необходимо использовать не только рентгенологическое исследование, но и такие методы, как компьютерная томография с контрастированием полостей и клоакоскопия [1, 3, 4, 7].

Мы полностью согласны с тем, что при ультракоротких формах клоаки, когда длина общего канала около 5 мм, возможно выполнение отдельного низведения прямой кишки и интроитопластики. С развитием эндоскопических технологий лапароскопическая мобилизация кишки нашла свое место и в лечении детей с персистирующей клоакой [2, 7, 8]. Мы считаем совершенно уместно применение лапароскопической мобилизации в тех случаях, когда диагностирована клоака третьего типа с так называемым высоким выпадением прямой кишки. Однако в некоторых исследованиях показано, что применение лапароскопии привело к изменению хирургической тактики. Низведение кишки и урогенитального комплекса проводится отдельно, с интервалом в несколько месяцев, а иногда несколько лет [2, 7, 8]. Любое повторное оперативное вмешательство может приводить к развитию осложнений в послеоперационном периоде, поэтому использование отсроченного разделения клоаки, с нашей точки зрения, неоправданно. Незавершенное разделение клоаки, при котором влагище остается связанным с мочевыми путями, может приводить к фатальным последствиям [7, 11]. В пубертатном возрасте велика вероятность

развития гематометры и даже пиогематометры. В литературе имеется описание случая, при котором гематометра привела к экстирпации влагища и матки [7, 12]. Течение послеоперационного периода зависит от формы клоаки, а также от вида проведенного оперативного вмешательства. Очевидно, что эндоскопические методы приводят к сокращению послеоперационного пребывания в стационаре [8]. Тем не менее данное утверждение вряд ли можно считать достоверным, поскольку во всех описанных случаях проводилось раздельное низведение кишки и урогенитального комплекса [7, 8, 11]. Следует отметить, что в большинстве исследований не выявлено статистического различия между возникновением ранних послеоперационных осложнений в зависимости от длины общего канала [3, 5, 10, 11]. Описание ранних осложнений не нашло отражения во всех исследованиях. Однако из этого совершенно не следует, что ранние послеоперационные осложнения при таких сложных оперативных вмешательствах не встречаются [5]. По мере накопления опыта хирурги, все чаще прибегают к новым методикам планирования предстоящего оперативного вмешательства, что должно привести не только к уменьшению количества ранних послеоперационных осложнений, но и к улучшению функциональных результатов [13]. Наши дальнейшие исследования будут направлены на изучение обоснованности применения лапароскопии при лечении пациентов с клоакой, а также на изучение отдаленных функциональных результатов коррекции порока. Но мы понимаем, что залог успеха лежит в правильности и своевременности выполнения радикальной коррекции персистирующей клоаки.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Устранение клоаки остается серьезной технической проблемой. Предоперационное планирование должно включать не только оценку длины общего канала, но и взаимное расположение всех систем, составляющих этот порок. Не вызывает сомнения необходимость проведения радикальной коррекции и разделения клоаки при первичном оперативном вмешательстве. Хирург, выполняющий эту сложную операцию, должен владеть навыками урологического гинекологического и колопроктологического профиля.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / DISCLAIMERS

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

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Levitt M.A., Peña A. Cloacal malformations: lessons learned from 490 cases // *J Pediatric Surg.* 2010. Vol. 19. No. 2. P. 128–138. DOI: 10.1053/j.sempedsurg.2009.11.012
2. Abdelhamid A., Bassiouny A.Z. Persistent cloaca: persistence of the challenge // *Annals of Pediatric Surgery.* 2020. Vol. 16. P. 1–7. DOI: 10.1186/s43159-019-0010
3. Отамуратов Ф.А., Эргашев Н.Ш. Персистирующая клоака у девочек. Проблемы диагностики и хирургической коррекции // *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии.* 2016. Т. 6, № 4. С. 37–42.
4. Киргизов И.В., Минаев С.В., Гладкий А.П., и др. Мультицентровое исследование хирургического лечения детей с персистирующей клоакой // *Медицинский вестник Северного Кавказа.* 2014. Т. 9, № 4. С. 295–299. DOI: 10.14300/mnnc.2014.09083
5. Versteegh H.P., Sutcliffe J.R., Sloots C.E., et al. Postoperative complications after reconstructive surgery for cloacal malformations: a systematic review // *Tech Coloproctol.* 2015. Vol. 19. No. 4. P. 201–207. DOI: 10.1007/s10151-015-1265-x
6. Мокрушина О.Г., Щапов Н.Ф., Меновщикова Л.Б., и др. Радикальная коррекция персистирующей клоаки методом тотальной урогенитальной мобилизации у девочки 3-х месяцев // *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии.* 2013. Т. 3, № 4. С. 108–111.
7. Singh Bal H., Sen S., Sam C., et al. Urogenital management in cloaca: An alternative approach // *J Indian Assoc Pediatr Surg.* 2017. Vol. 22. No. 2. P. 108–113. DOI: 10.4103/0971-9261.202683
8. Liem N.T., Quynh T.A. Laparoscopic rectal pull-through for persistent cloaca: an easier approach for a complex anomaly // *J Pediatr Surg.* 2012. Vol. 47. No. 4. P. 815–818. DOI: doi:10.1016/j.jpedsurg.2012.02.004
9. Hendren W.H. Cloacal malformations: experience with 105 cases // *J Pediatr Surg.* 1992. Vol. 27. No. 7. P. 890–901. DOI: 10.1016/0022-3468(92)90393-L
10. Versteegh H.P., Sloots C. E. J., de Jong J. R., et al. Early versus late reconstruction of cloacal malformations: The effects on postoperative complications and long-term colorectal // *J Pediatr Surg.* 2014. Vol. 49. No. 4. P. 556–559. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2013.10.028
11. Cho M.-J., Kim T.-H., Kim D.-Y., et al. Clinical experience with persistent cloaca // *J Korean Surg Soc.* 2011. Vol. 80. No. 6. P. 431–436. DOI: 10.4174/jkss.2011.80.6.431
12. Адамян Л.В., Даренков С.П., Шелыгин Ю.А., и др. Клиническое наблюдение врожденной аномалии тазовых органов клоакального типа // *Акушерство и гинекология.* 2012. № 8-1. С. 60–63.
13. Halleran D.R., Thompson B., Fuchs M., et al. Urethral length in female infants and its relevance in the repair of cloaca // *J Pediatric Surgery.* 2019. Vol. 54. No. 2. P. 303–306. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2018.10.094

## REFERENCES

1. Levitt MA, Peña A. Cloacal malformations: lessons learned from 490 cases. *J Pediatric Surg.* 2010;19(2):128–138. DOI: 10.1053/j.sempedsurg.2009.11.012
2. Abdelhamid A, Bassiouny AZ. Persistent cloaca: persistence of the challenge. *Annals of Pediatric Surgery.* 2020;16:1–7. DOI: 10.1186/s43159-019-0010
3. Otamuradov FA, Ergashev NSh. Persisting cloaca in girls. The issues of diagnostics and surgical correction. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care.* 2016;6(4):108–111. (In Russ.)
4. Kirgizov IV, Minaev SV, Gladkij AP, et al. Multicenter research of persistent cloacal malformation surgery in children. *Medical news of North Caucasus.* 2014;9(4):295–299. (In Russ.) DOI: 10.14300/mnnc.2014.09083
5. Versteegh HP, Sutcliffe JR, Sloots CE, et al. Postoperative complications after reconstructive surgery for cloacal malformations: a systematic review. *Tech Coloproctol.* 2015;19(4):201–207. DOI: 10.1007/s10151-015-1265-x
6. Mokrushina OG, Shchapov NF, Menovshchikova LB, et al. Radikal'naya korrektsiya persistiruyushchei kloaki metodom total'noi urogenital'noi mobilizatsii u devochki 3-kh mesyatsev. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care.* 2013;3(4):108–111. (In Russ.)
7. Singh Bal H, Sen S, Sam C, et al. Urogenital management in cloaca: An alternative approach. *J Indian Assoc Pediatr Surg.* 2017;22(2):108–113. DOI: 10.4103/0971-9261.202683
8. Liem NT, Quynh TA. Laparoscopic rectal pull-through for persistent cloaca: an easier approach for a complex anomaly. *J Pediatr Surg.* 2012;47(4):815–818. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2012.02.004
9. Hendren WH. Cloacal malformations: experience with 105 cases. *J Pediatr Surg.* 1992;27(7):890–901. DOI: 10.1016/0022-3468(92)90393-L
10. Versteegh HP, Sloots CEJ, de Jong JR, et al. Early versus late reconstruction of cloacal malformations: The effects on postoperative complications and long-term colorectal. *J Pediatr Surg.* 2014;49(4):556–559. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2013.10.028
11. Cho M-J, Kim T-H, Kim D-Y, et al. Clinical experience with persistent cloaca. *J Korean Surg Soc.* 2011;80(6):431–436. DOI: 10.4174/jkss.2011.80.6.431
12. Adamyan LV, Darenkov SP, Shelygin YuA, et al. A clinical case of congenital cloacal anomaly of pelvic organs. *Obstetrics and Gynecology.* 2012;(8-1):60–63. (In Russ.)
13. Halleran DR, Thompson B, Fuchs M, et al. Urethral length in female infants and its relevance in the repair of cloaca. *J Pediatric Surgery.* 2019;54(2):303–306. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2018.10.094

## ОБ АВТОРАХ

**\* Ольга Геннадьевна Мокрушина**, зам. гл. врача по хирургической помощи, профессор кафедры детской хирургии; адрес: Россия, 103001, Москва, ул. Садовая-Кудринская, д. 15; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4444-6103>; eLibrary SPIN: 5998-7470; e-mail: mokrushina@yandex.ru

**Василий Сергеевич Шумихин**, зав. отд. хирургии новорожденных и недоношенных детей, доцент кафедры детской хирургии; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9477-8785>; eLibrary SPIN: 6405-8928; e-mail: pennylane@yandex.ru

**Марина Владимировна Левитская**, детский хирург; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9838-9493>; e-mail: urolog@neosurg.ru

**Мадина Арсеновна Чундокова**, профессор кафедры детской хирургии, детский хирург; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5080-4838>; eLibrary SPIN: 1122-0394; e-mail: cmadina@yandex.ru

**Рашид Вахидович Халафов**, детский хирург, ассистент кафедры детской хирургии; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7998-5639>; e-mail: drrash777@gmail.com

**Юлия Викторовна Шугина**, детский хирург, аспирант; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0982-8106>; e-mail: doctorshugina@gmail.com

**Любовь Валериановна Петрова**, детский хирург; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8727-5514>; e-mail: celine1988@mail.ru

**Ольга Владимировна Кошко**, анестезиолог; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6946-938X>; e-mail: kas321@gmail.com

**Светлана Курбановна Эмирбекова**, анестезиолог; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0334-3255>; e-mail: aisha.shabanova@yandex.ru

## AUTHORS INFO

**\*Olga G. Mokrushina**, Deputy Chief Physician for Surgery, professor of Department of Pediatric Surgery; address: 15, Sadovaya-Kudrinskaya str., 103001, Moscow, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4444-6103>; e-mail: mokrushina@yandex.ru.

**Vasily S. Shumikhin**, head of newborn department, assistant professor; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9477-8785>; eLibrary SPIN: 6405-8928; e-mail: pennylane@yandex.ru

**Marina V. Levitskaya**, pediatric surgery; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9838-9493>; e-mail: urolog@neosurg.ru.

**Madina A. Chundokova**, professor of Department of Pediatric Surgery, pediatric surgery; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5080-4838>; eLibrary SPIN: 1122-0394; e-mail: cmadina@yandex.ru

**Rashid V. Halafov**, pediatric surgery, assistant professor; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7998-5639>; e-mail: drrash777@gmail.com

**Yulia V. Shugina**, pediatric surgery, graduate student; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0982-8106>; e-mail: doctorshugina@gmail.com

**Lubov V. Petrova**, pediatric surgery; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8727-5514>; e-mail: celine1988@mail.ru

**Olga V. Koshko**, anesthetist; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6946-938X>; e-mail: kas321@gmail.com

**Svetlana K. Emirbekova**, anesthetist; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0334-3255>; e-mail: aisha.shabanova@yandex.ru



DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic981>

Оригинальное исследование

## Программа «Управление кишечником» для детей с нейрогенной дисфункцией кишечника после операций по поводу врожденных пороков развития

Е.С. Пименова<sup>1,2</sup>, Г.А. Королев<sup>1</sup>, М.В. Клементьев<sup>2</sup>, К.М. Кеженбаева<sup>2</sup>,  
О.Е. Романова<sup>1</sup>, Д.А. Морозов<sup>1,2</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

**Введение.** После оперативного лечения детей по поводу аноректальных мальформаций, спинальной патологии и болезни Гиршпрунга значительно снижается качество жизни вследствие недержания кала. Для пациентов со стойкими нарушениями дефекации предложена программа «Управление кишечником».

**Цель исследования.** Анализ программы «Управление кишечником», внедренной в работу клиники.

**Материалы и методы.** Проведен проспективный анализ программы, примененной у детей после хирургической коррекции пороков развития. Этапы программы: лекции для пациентов/родителей, госпитализация, ирригация с водорастворимым контрастом, обучение пациентов/родителей методике очистительных клизм, ведение дневника дефекации, обзорная рентгенография брюшной полости, изменение рецепта раствора для клизмы, контроль эффективности и коррекция рекомендаций.

**Результаты.** Всего пролечено 66 детей от 1,5 до 17 лет. Выделены 3 группы: I — аноректальные мальформации ( $n = 26$ ), II — спинальная патология ( $n = 30$ ), III — болезнь Гиршпрунга ( $n = 10$ ). Результаты считали удовлетворительными в случае, если процедура очищения кишечника была безболезненной для ребенка, не вызывала стрессовых реакций; родители были удовлетворены результатом назначенной программы, если после клизмы в течение 45 мин отходило достаточное количество стула, в течение дня не было эпизодов дефекации или каломазания. С помощью Римских критериев IV пересмотра выявили, что во всех случаях каломазание отмечено на фоне задержки стула. У 11 (16,7 %) пациентов каломазания не было даже на фоне длительной задержки стула. Выявили корреляцию «высокого» поражения (в поясничном отделе) при спинномозговых грыжах с отсутствием недержания кала при длительной задержке стула по сравнению с «низкой» крестцовой локализацией грыжи. В I группе у 91,7 % пациентов выявлена фиксация спинного мозга, во II группе — у 86,7 %, в III группе — ни у одного. Эффективность программы отмечена в 83,3 % случаев.

**Заключение.** Программа «Управление кишечником» проста и эффективна у 83% пациентов. Может быть рекомендована для реабилитации детей с нарушением дефекации, недержанием кала после хирургической коррекции врожденных пороков развития (аноректальных мальформаций, спинальной патологии и болезни Гиршпрунга).

**Ключевые слова:** аноректальные пороки; недержание кала; управление кишечником; болезнь Гиршпрунга; спинномозговая грыжа; дети.

### Как цитировать:

Пименова Е.С., Королев Г.А., Клементьев М.В., Кеженбаева К.М., Романова О.Е., Морозов Д.А. Программа «Управление кишечником» для детей с нейрогенной дисфункцией кишечника после операций по поводу врожденных пороков развития // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 3. С. 325–337. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic981>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic981>

Original Study Article

## “Bowel Management” program for children with congenital malformations and neurogenic bowel after surgery

Evgeniya S. Pimenova<sup>1,2</sup>, Grigoriy A. Korolev<sup>1</sup>, Maksim V. Klementev<sup>2</sup>,  
Kulyash M. Kejenbaeva<sup>2</sup>, Olga E. Romanova<sup>1</sup>, Dmitry A. Morozov<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia;

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

**BACKGROUND:** After the surgical treatment of children for anorectal malformations, spinal pathology, and Hirschsprung's disease, their quality of life is significantly reduced due to fecal incontinence. For patients with persistent defecation disorders, the “Bowel Management” program is offered.

**AIM:** This study analyzes the “Bowel Management” program implemented in the clinic.

**MATERIALS AND METHODS:** A prospective analysis of the program used in children after surgical correction of malformations was conducted. The program comprised the following components: lectures for patients/parents, hospitalization, irrigography with water-soluble contrast, teaching patients/parents about cleansing enemas, keeping a bowel movement diary, plain abdominal X-ray, changing the recipe for enema solution, monitoring the effectiveness, and correcting recommendations.

**RESULTS:** A total of 66 children from 1.5 to 17 years old were treated. Three groups were identified: (I) anorectal malformations ( $n = 26$ ), (II) spinal pathology ( $n = 30$ ), and (III) Hirschsprung's disease ( $n = 10$ ). The results were considered satisfactory if the bowel cleansing procedure was painless for the child and did not cause stress reactions; the parents were satisfied with the result of the prescribed program if after the enema a sufficient amount of stool was removed within 45 minutes, there were no episodes of defecation during the day. With the help of the Rome IV revision criteria, fecal incontinence was noted in all cases against the background of stool retention. In 11 (16.7%), there was no fecal incontinence even in cases of prolonged stool retention. A correlation was found between “high” lesions (in the lumbar spine) in spinal hernias with the absence of fecal incontinence with prolonged stool retention compared with the “low” sacral localization of the hernia. In group I, 91.7% had spinal cord fixation. In group II, 86.7% had it, and none were present in group III. The effectiveness of the program was 83.3%.

**CONCLUSION:** The Bowel Management is easy to use and effective in 83% of patients. It can be recommended for the rehabilitation of children with defecation disorders, fecal incontinence after surgical correction of congenital malformations (anorectal malformations, spinal pathology and Hirschsprung's disease).

**Keywords:** anorectal defects; fecal incontinence; Bowel Management; Hirschsprung's disease; spinal hernia; children.

### To cite this article:

Pimenova ES, Korolev GA, Klementev MV, Kejenbaeva KM, Romanova OE, Morozov DA. “Bowel management” program for children with congenital malformations and neurogenic bowel after surgery. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(3):325–337. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic981>

## ВВЕДЕНИЕ

Стойкое нарушение дефекации может сопровождать врожденные пороки развития аноректальной области и тазового дна, такие как аноректальные мальформации (АРМ), спинальный дизрафизм, болезнь Гиршпрунга (БГ). Эпизоды недержания кала или непроизвольной дефекации значительно снижают качество жизни пациента и членов его семьи. Неудовлетворительные функциональные результаты встречаются как после повторных операций на фоне осложнений, так и после корректно выполненных своевременных вмешательств [1–5]. Необходимо отметить, что в подавляющем большинстве случаев причиной недержания кала у ребенка после операции является задержка стула (нарушенная моторика дистальных отделов кишечника), то есть моментом, провоцирующим недержание, становится переполнение прямой кишки (ретенционное недержание, псевдоинконтиненция) [2, 6, 7]. Помощь таким пациентам должна сводиться к регулярному адекватному очищению нижних отделов кишки, то есть к лечению от запора, что уменьшает или полностью купирует недержание кала. У детей с пороками развития привычные методы консервативной терапии запора зачастую не эффективны в силу нарушенной моторики на фоне неврологического дефицита, в связи с чем возникает проблема лечения от копростазы и недержания кала, которая вызывает трудности у специалистов педиатрического звена [8, 9]. К таким врожденным порокам развития относят спинальную патологию [спинномозговую грыжу (СМГ), фиксацию спинного мозга, доброкачественные образования спинномозгового канала], аноректальные пороки, аганглиоз кишечника. Частота нарушения дефекации (недержания кала) при данных пороках зависит от формы, степени нарушения неврологической обеспеченности кишки и мышц таза, наличия сопутствующих пороков и прочего, но, в среднем, составляет 50–80 % при спинномозговых грыжах [10, 11], 14–40 % — при аноректальных пороках [12], 20–25 % при БГ [1].

Программа «Управление кишечником» (Dowel Management) направлена на искусственное опорожнение кишечника у пациента (чаще всего с помощью клизм, выполняемых по специальной методике), что приводит к купированию недержания кала в течение суток (до следующего искусственного опорожнения). Программа в течение последних десятилетий успешно применяется в практике зарубежных медицинских центров [2, 13–18]. В России термин «управление кишечником» практически не используется, хотя некоторые детские хирургические коллективы давно занимаются реабилитацией детей с аноректальными пороками и БГ [19–21]. Пациенты со спинномозговыми грыжами редко оказываются в поле зрения детских хирургов после операций, хотя имеют схожие нарушения дефекации.

*Цель работы* — проанализировать результаты внедренной программы «Управление кишечником» для детей со спинальной патологией, аноректальными мальформациями и болезнью Гиршпрунга после оперативного лечения.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен проспективный анализ внедренной программы «Управление кишечником» при нарушении дефекации у детей после хирургической коррекции АРМ, БГ и спинальной патологии (СП). Критерии включения: наличие вышеперечисленных оперированных пороков развития, стойкое нарушение дефекации (запор, недержание кала). Критерии исключения: наличие кишечного стомы, как этапа хирургической коррекции порока (за исключением аппендикостомы для антеградного промывания кишечника). Мы адаптировали план программы «Управление кишечником» Детского колоректального центра госпиталя Колорадо (руководитель — профессор А. Пенья) [2] и в 2019 г. внедрили его в работу Детской городской клинической больницы № 9 им. Г.Н. Сперанского (Москва). Программа была утверждена на заседании Локального этического комитета больницы.

### Этапы программы

#### 1. Ознакомительные лекции для пациентов

С разъяснительной целью проводили лекции для пациентов и их родителей, в которых указывали на причины недержания кала при врожденных пороках развития, объясняли возможности коррекции, план прохождения программы в стационаре. В начале работы мы использовали очный формат лекций, приглашая родителей и пациентов в клинику. С 2020 г. на фоне пандемии новой коронавирусной инфекции внедрили дистанционный формат общения в виде вебинаров и видеозаписей лекций. Использовали электронную почту для коммуникации с родителями, для записи пациентов в стационар.

#### 2. Госпитализация для прохождения программы

Для прохождения программы пациентов госпитализировали в хирургические отделения больницы в рамках оказания плановой помощи по полису обязательного медицинского страхования РФ.

#### 3. Ирригография с водорастворимым контрастом

Для оценки топографо-анатомических особенностей толстой кишки и возможности оценки опорожнения выполняли ирригографию с водорастворимым контрастом в разведении 1:5 – 1:10. Объем контраста рассчитывали эмпирически (в среднем 10–15 мл/кг в случае, если ранее не было обширной резекции толстой кишки). При заполнении кишки до левого угла colon объем считали достаточным, так как целью искусственного опорожнения

кишечника является достаточная эвакуация из левых отделов толстой кишки. Согласно программе Детского госпиталя Колорадо, при ирригографии принципиально важным было выявление дилатации толстой кишки, что могло влиять на выбор рецепта раствора для клизм: при расширенной кишке необходим больший объем раствора и добавление ирритантов. Мы также отмечали этот параметр при обследовании пациентов.

#### 4. Обучение пациентов/родителей методике очистительных клизм с катетером Фолея с баллоном-обтуратором

Клизмы выполняли один раз в день, в одно и то же время. Время, затрачиваемое на процедуру очищения кишки, составляло 1 ч (в среднем: 5 мин на заведение раствора, 10 мин на удержание раствора, 45 мин на опорожнение, чаще многоэтапное).

Основными проблемами механического очищения кишки у детей с врожденными пороками развития считаются:

- невозможность удержания раствора для клизмы (у детей со спинномозговыми грыжами также невозможность заведения раствора из-за врожденной анальной недостаточности и вытекания раствора);
- недостаточная эффективность опорожнения при использовании обычной воды для клизмы (вероятно, из-за резко сниженной моторики кишки).

Для решения этих проблем использовали солевой раствор (0,9–1 % NaCl) как базовый, при неэффективности добавляли ирритант — жидкий глицерин в объеме от 5 до 40 мл, который усиливал моторику кишки и улучшал опорожнение. Для удержания раствора в кишке в течение 10 мин использовали катетер Фолея большого диаметра (20–30 Ch). В баллон катетера, заведенного в прямую кишку, инсуффлировали воздух до 30 мл, тем самым создавая обтурационную пробку, предотвращающую подтекание раствора.

#### 5. Ведение дневника дефекации

Пациенты/родители ежедневно заполняли дневник дефекации, в котором отражали эффективность клизмы, число дефекаций и эпизодов каломазания в течение дня (табл. 1).

#### 6. Обзорная рентгенография брюшной полости для оценки опорожнения толстой кишки

Выполняли обзорную рентгенографию не ранее, чем через 1 ч после опорожнения. На снимках оценивали наличие/отсутствие контраста в толстой кишке, наличие/отсутствие кишечного содержимого и газов в дистальных отделах кишки.

#### 7. Изменение рецепта раствора для клизмы (объем, добавление ирритантов) с учетом дневника дефекации и рентгенографии

К изменению рецепта раствора для клизм приводили два сценария:

- гипомоторика/спазм кишки. Остаток контраста или большое количество кала и газов в толстой кишке, эпизоды неудержания кала / непроизвольной дефекации в течение дня согласно дневнику. В данном случае добавляли глицерин (объем рассчитывали эмпирически, начинали с 5–10 мл);
- гипермоторика кишки. Отсутствие контраста в толстой кишке, большое число эпизодов каломазания или жидкий стул в течение дня. В данном случае уменьшали объем базового раствора, отменяли глицерин, если он был назначен ранее.

#### 8. Контроль эффективности и коррекция рекомендаций после выписки из стационара по электронной почте

После подбора раствора для клизмы и обучения пациентов/родителей методике выполнения клизм ребенка выписывали из стационара с рецептом для ежедневного очищения кишки. В домашних условиях родители продолжали вести дневник дефекации, который присылали на электронную почту через 2 нед. При отсутствии каломазания в течение дня, хорошем опорожнении после клизмы, рецепт оставался прежним. При наличии проблем (неполное опорожнение, окрашенная вода после клизмы без кала, эпизоды каломазания и непроизвольной дефекации в течение дня) проводили коррекцию назначений (увеличение/уменьшение объема базового раствора, добавление/отмена глицерина и прочее).

Сбор данных за время госпитализации включал: диагноз, пол, возраст, предшествующее лечение, особенности анатомии толстой кишки, изменение тактики

**Таблица 1.** Форма отчета по программе «Управление кишечником» (дневник дефекации)

**Table 1.** Bowel Management Report Form (Bowel Diary)

ФИО						
Диагноз (коротко)						
Дата	Клизма раствор, мл)	Подтекание во время клизмы, да/нет	Стул в течение 45 мин (много, мало, вода; мягкий/плотный, камни и пр.)	Каломазание после клизмы в течение дня (сколько раз)	Стул в течение дня (сколько раз)	Примечания

лечения в ходе прохождения программы, удовлетворенность программой.

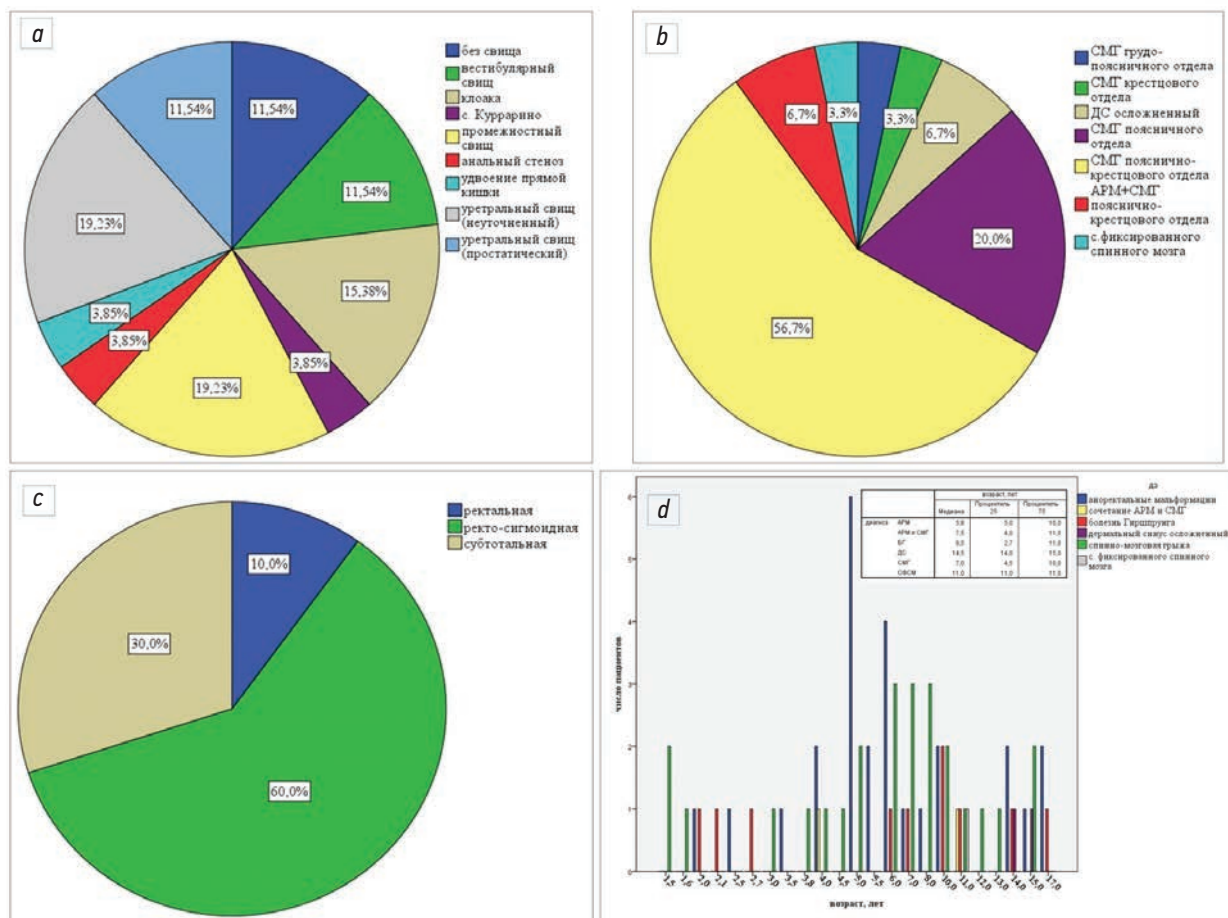
Результаты считали удовлетворительными в случае, если процедура очищения кишечника была безболезненной для ребенка, не вызывала стрессовых реакций; родители были удовлетворены результатом назначенной программы, видели ее эффективность и осознанно соглашались следовать ей; если после клизмы в течение 45 мин отходило достаточное количество стула, в течение дня не было эпизодов дефекации или каломазания.

Статистический анализ проводили с помощью программы IBM SPSS Statistics 22 (США). Для анализа данных использовали непараметрические методы статистики, учитывая ненормальность распределения в группах. Результаты выражали в виде медианы (*Me*), 25-го ( $Q_1$ ) и 75-го ( $Q_2$ ) процентилей (25–75 %). Для оценки зависимости между переменными применяли коэффициент корреляции Спирмена. Для всех проведенных анализов различия считали статистически значимыми при уровне  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

По программе «Управление кишечником» проведено 66 детей (мальчиков 39/59,1 %, девочек 27/40,9 %) от 1,5 до 17 лет (медиана возраста 6 лет, мода 5 лет,  $Q_1 = 4,9$ ,  $Q_3 = 11$ ). Дети были разделены на три группы: I — АРМ ( $n = 26/39,4$  %), II — СП ( $n = 30/45,5$  %), III — БГ ( $n = 10/15,2$  %). Среди спинальной патологии в подавляющем большинстве случаев встречались различные варианты спинномозговых грыж (25/30, 83,3 %) у одного ребенка был синдром фиксированного спинного мозга без грыжи (СФСМ или тетеринг-синдром), у двух детей анамнестически в раннем возрасте отмечалось нагноение дермального синуса, менингит и отдаленные последствия в виде нарушения функции тазовых органов. Сочетание аноректального порока (промежностного свища) и спинномозговой грыжи были у двух детей.

Описательная статистика (варианты пороков, их частота, возраст в каждой группе) представлена на рис. 1.



**Рис. 1.** Описательная статистика групп: *a* — варианты аноректальных пороков и их частота в группе I; *b* — варианты спинальной патологии и их частота в группе II; *c* — варианты аганглиоза и их частота в группе III; *d* — распределение пациентов по возрасту согласно патологии, медиана возраста и интерквартильный размах в каждой группе. СМГ — спинномозговая грыжа, ДС — дермальный синус, АРМ — аноректальная мальформация, БГ — болезнь Гиршпрунга, СФСМ — синдром фиксированного спинного мозга

**Fig. 1.** Descriptive group statistics: (a) variants of anorectal defects and their frequency in group I; (b) variants of spinal pathology and their frequency in group II; (c) variants of aganglionosis and their frequency in group III; (d) the distribution of patients by age according to pathology, median age, and interquartile range in each group

При поступлении в клинику у всех пациентов были жалобы на различные нарушения дефекации (задержка стула, частый стул малыми порциями, каломазание, снижение/отсутствие позыва, неэффективное натуживание, плотный или разжиженный стул, боль/дискомфорт при дефекации и прочее). Чаще всего пациентов/родителей беспокоило регулярное недержание кала в виде каломазания или непроизвольной дефекации. Важным для нас представлялось определить характер недержания кала (истинное/неретенционное или псевдонедержание / ретенционное недержание / недержание от переполнения). При подробном расспросе и использовании Римских критериев IV пересмотра [22, 23] для диагностики функционального запора (табл. 2) было выявлено, что во всех случаях эпизоды недержания кала отмечались у детей на фоне задержки стула, запора. То есть даже при врожденной и приобретенной анальной недостаточности (невозможности сокращения наружного анального сфинктера при спинномозговой грыже, рубцовом перерождении анальных сфинктеров при аноректальных пороках после множественных операций) недержание кала не было исключительно истинным, а сочеталось с ретенцией стула.

Запор с ретенционным или смешанным недержанием кала был отмечен у 55 (83,3 %) детей. У 11 (16,7 %) пациентов недержания кала не было даже на фоне длительной (до 3–7 дней) задержки стула [из них АРМ — 1/25 (3,8 %), БГ — 2/10 (20 %), СП — 8/30 (26,7 %)]. Сводные данные представлены на рис. 2.

Таким образом, выяснилось, что отсутствие недержания кала при запоре чаще встречалось у детей со спинномозговыми грыжами, что вызвало удивление, так как именно в этой группе у пациентов по понятным причинам была нарушена работа поперечно-полосатой мускулатуры тазового дна (невозможность/слабость сокращения наружного анального сфинктера, отсутствие/снижение ректальной чувствительности), то есть анальная недостаточность.

Мы проанализировали уровень поражения спинного мозга у таких пациентов по данным выписки и осмотра (оценивали расположение послеоперационного рубца, рис. 3).

Выявили, что в группе спинальной патологии недержания кала не было на фоне запора у 8 из 30 пациентов (26,7 %). Из них у 5/8 (62,5 %) была грыжа поясничного отдела, у 1/8 (12,5 %) — пояснично-крестцового отдела, у 1/8 (12,5 %) — осложненный дермальный синус, у 1/8 (12,5 %) — синдром фиксированного спинного мозга. Недержание кала преобладало у детей со спинномозговыми грыжами крестцового отдела позвоночника, то есть с низким уровнем поражения (17 из 22, 77,3 %). При проведении корреляционного анализа выявили, что дети с грыжей поясничного отдела («высоким» поражением) чаще имели задержку стула без каломазания, в отличие от детей с более низкой, крестцовой локализацией грыжи (коэффициент корреляции Спирмена 0,7,  $p = 0,05$ ).

В группе аноректальных пороков практически все дети имели недержание кала на фоне ретенции стула (25/26, 96,1 %), запор без каломазания был отмечен лишь у одного пациента — мальчика 8 лет — после хирургической коррекции уретрального свища. У пациента отмечалась задержка стула до 5–7 дней, при этом каломазания не было, при пальпации определялись расширенные, заполненные калом нижние отделы толстой кишки, положительный симптом «глины». Была заподозрена сопутствующая БГ (крайне редкий вариант сочетанной патологии при АРМ), однако при биопсии данных о аганглиозе не получено.

При БГ недержание кала отмечено у 8 пациентов из 10 (80 %). Двое не имели недержания на фоне длительной задержки стула (будут описаны ниже).

Сопутствующая фиксация спинного мозга, негативно влияющая на функцию кишки и практически всегда сопровождающая спинномозговые грыжи, была также выявлена у детей с другими врожденными пороками. В группе АРМ на предмет патологии спинного мозга было обследовано 12 детей, из них у 11 (91,7 %) выявлен синдром фиксированного спинного мозга (8/11, 72,7% на момент исследования не оперированы по поводу фиксации). Во II группе фиксация спинного мозга была отмечена у 26 детей (86,7 %), 4 (13,3%) не были обследованы на предмет данной патологии. Оперированы по поводу СФСМ были 20/26, 76,9%, не оперированы — 6/26, 23,1 %.

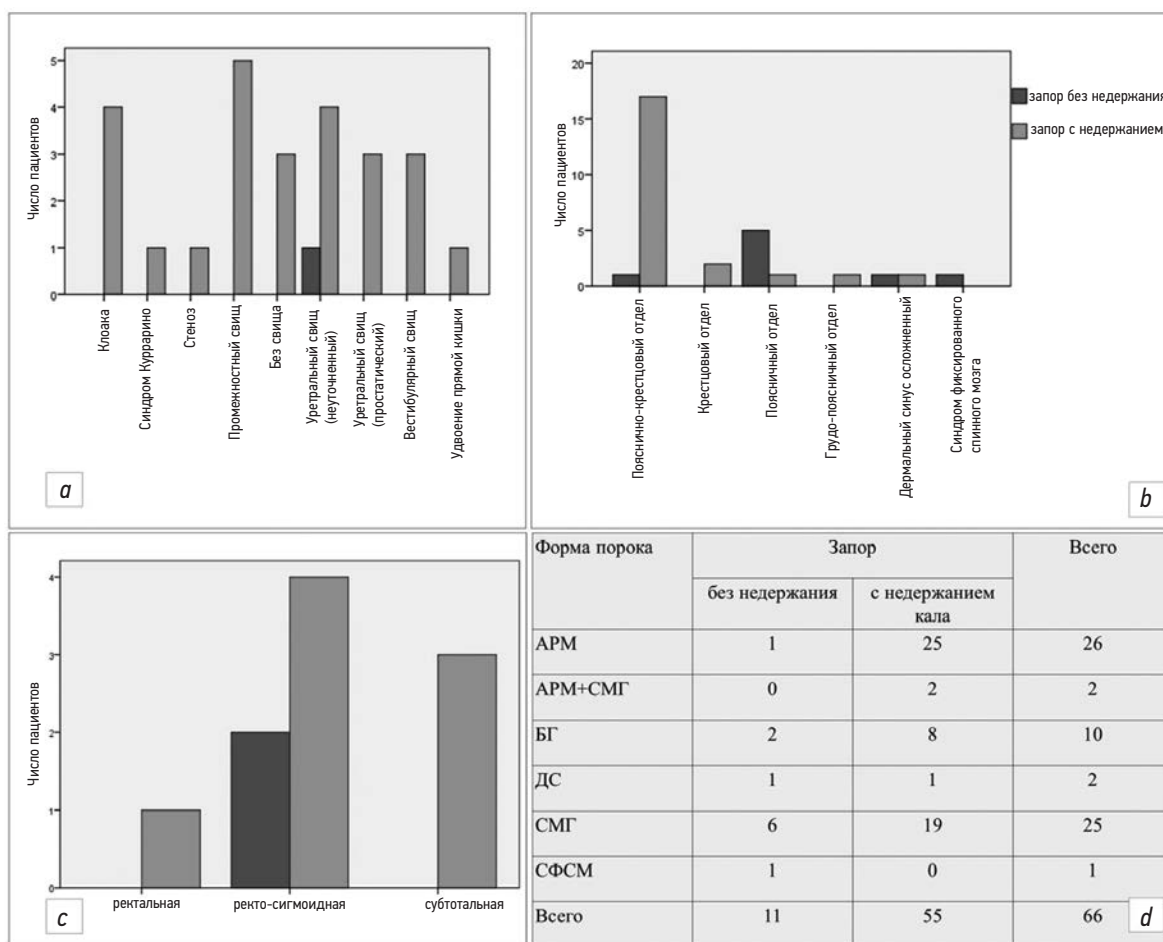
В III группе (аганглиоз) 5 (50 %) детей были обследованы на предмет патологии спинного мозга, последней не было выявлено ни у одного.

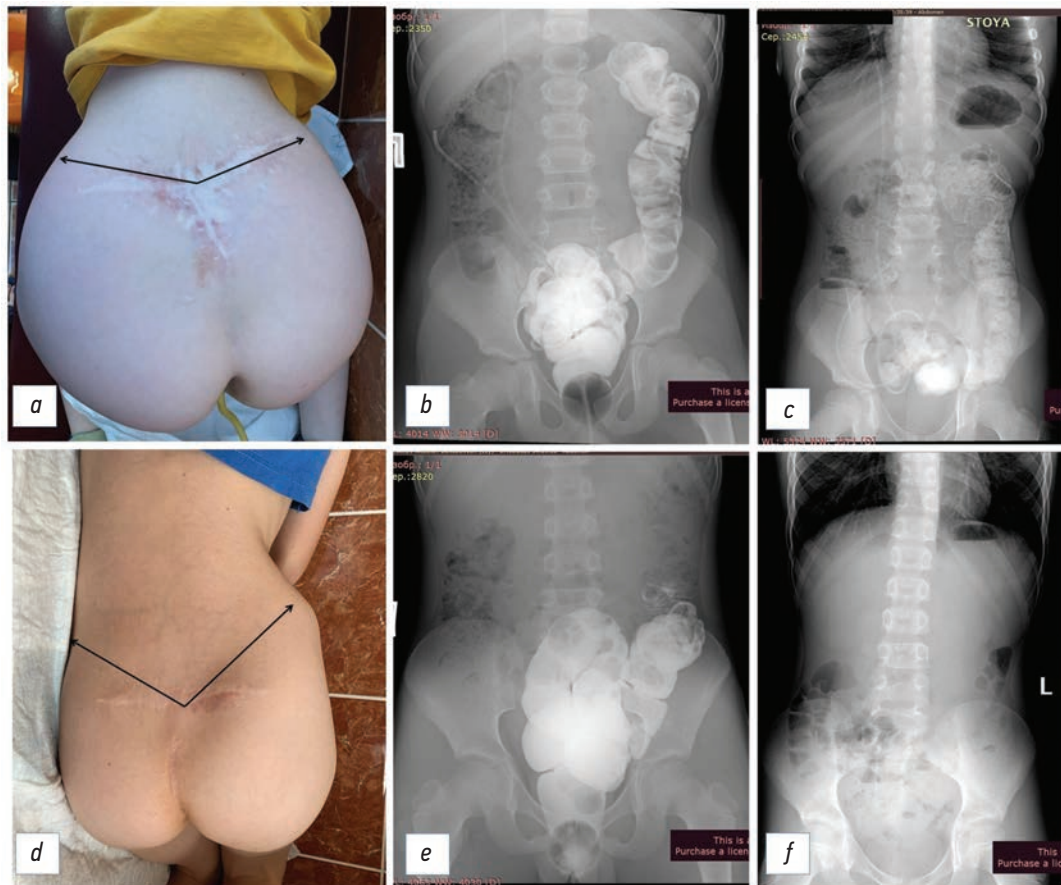
При поступлении, при сборе анамнеза было выявлено, что детям со стойким нарушением дефекации ранее клизмы выполняли ежедневно в 16,7 % (11 пациентам), редко — в 13,6 % (9), не выполняли — в 60,7 % случаев (46). Причем, если родители детей с АРМ нередко были осведомлены о необходимости применения клизм (16 детям из 26, 61,5 %, их выполняли регулярно или периодически), при БГ клизмы выполняли 4 из 10 (40%), то при спинальной патологии (30 человек) ни у одного ребенка клизмы не применяли. Многие родители впервые слышали о необходимости искусственного опорожнения кишечника или ранее пробовали выполнять клизмы, но не видели эффекта.

В процессе внедрения программы мы обращали внимание на наличие/отсутствие дилатации кишки при ирригографии. В случае дилатации необходимо было добавлять ирританты в рецепт раствора для клизмы согласно программе госпиталя Колорадо. Дилатацию кишки определяли визуально, субъективно. Она была отмечена у 27 (40,9 %) пациентов, у 39 (59,1 %) толстая кишка была обычных размеров, при этом глицерин, как ирритант, добавляли в случае неэффективности солевого раствора у 50 (75,8%), то есть ирритант потребовался большему числу детей, вне зависимости

**Таблица 2.** Римские критерии IV пересмотра (международные рекомендации по диагностике гастроинтестинальных расстройств у детей)**Table 2.** Rome IV revision criteria (international guidelines for the diagnosis of gastrointestinal disorders in children)

Дети младше 4 лет, раздел G7. Функциональный запор	Дети старше 4 лет, раздел H3a. Функциональный запор
Наличие 2 или более критериев, возникающих в течение одного месяца	Наличие 2 или более симптомов, возникающих не реже одного раза в неделю в течение минимум одного месяца
<ol style="list-style-type: none"> <li>2 дефекации и менее в неделю.</li> <li>В анамнезе — длительная задержка стула.</li> <li>В анамнезе — болезненная дефекация или плотный стул.</li> <li>В анамнезе — большой диаметр стула.</li> <li>Скопление кала в прямой кишке.</li> </ol> У детей, приученных к туалету, могут использоваться следующие дополнительные критерии: <ol style="list-style-type: none"> <li>По крайней мере, 1 эпизод недержания кала в неделю.</li> <li>В анамнезе — стул большого диаметра, который может засорить унитаз.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2 дефекации или менее в неделю.</li> <li>Не менее 1 эпизода недержания кала (каломазания) в неделю.</li> <li>В анамнезе — произвольное удерживание стула (со слов или соответствующая поза).</li> <li>В анамнезе — болезненная дефекация или плотный стул.</li> <li>Скопление кала в прямой кишке.</li> <li>В анамнезе — стул большого диаметра, который может засорить унитаз.</li> </ol>

**Рис. 2.** Распределение пациентов с различными вариантами врожденных пороков развития с задержкой стула в сочетании с недержанием кала или без него: *a* — в группе аноректальных мальформаций; *b* — в группе спинальной патологии; *c* — в группе аганглиоза; *d* — таблица сопряженности (число пациентов с запором с недержанием кала или без него во всех группах). АРМ — аноректальная мальформация, СМГ — спинномозговая грыжа, БГ — бозень Гиршпрунга, ДС — дермальный синус, СФСМ — синдром фиксированного спинного мозга**Fig. 2.** Distribution of patients with different types of congenital malformations with stool retention combined with or without fecal incontinence: (a) the group of anorectal malformations; (b) the spinal pathology group; (c) the aganglionosis group; (d) contingency table (number of patients with constipation with or without fecal incontinence in all groups)



**Рис. 3.** Характеристики пациентов с различной высотой поражения спинного мозга при спинномозговой грыже: *a-c* — пациент Б., 8 лет, после хирургической коррекции спинномозговой грыжи поясничного отдела позвоночника и синдрома фиксированного спинного мозга. Жалобы на задержку стула до 5–7 дней, недержания кала нет [*a* — внешний вид послеоперационного рубца, черными стрелками указано расстояние от локализации рубца до передних верхних подвздошных остей (лат. *spinae iliaca anterior superior*), угол между линиями приближается к 180°; *b* — ирригография (200 мл водорастворимого контраста в разведении 1:5). Заполнены левые отделы colon, кишка не расширена, в просвете множество плотного фрагментированного кала; *c* — обзорная рентгенография на следующий день после клизмы (200 мл солевого раствора + 5 мл глицерина, после клизмы отошла окрашенная вода). Опорожнение недостаточное, заброс контраста в вышележащие отделы, скопление контраста большей частью в ректосигмоидном отделе. Рецепт клизмы изменен: 300 мл солевого раствора + 20 мл глицерина]. *d-f* — пациент У., 6 лет, после хирургической коррекции спинномозговой грыжи пояснично-крестцового отдела позвоночника и синдрома фиксированного спинного мозга. Жалобы на задержку стула, ежедневное непроизвольное недержание кала небольшими порциями (кал по типу овечьего) [*d* — внешний вид послеоперационного рубца, черными стрелками указано расстояние от локализации рубца до передних верхних подвздошных остей (лат. *spinae iliaca anterior superior*), угол между линиями приближается к 90°; *e* — ирригография (300 мл водорастворимого контраста в разведении 1:5). Заполнены ректосигмоидный отдел, кишка незначительно расширена, в просвете сигмовидной кишки тени плотного кала; *f* — обзорная рентгенография на следующий день после клизмы (300 мл солевого раствора + 20 мл глицерина, после клизмы стул в большом количестве, каломазания не было). Опорожнение достаточное. Рецепт клизмы оставлен]

**Fig. 3.** Characteristics of patients with different levels of meningocele: (*a-c*) patient B., eight years old, after surgical correction of lumbar meningocele and tethered cord. Complaints about stool retention up to 5–7 days, no fecal incontinence [(*a*) the appearance of the postoperative scar, black arrows indicate the distance from the localization of the scar to the anterior superior iliac spines (lat. *spinae iliaca anterior superior*); the angle between the lines approaches 180°; (*b*) contrast enema (200 ml of water-soluble contrast at a dilution of 1:5). The left colon is filled, not dilated, and a lot of dense fragmented feces is in the lumen; (*c*) a plain X-ray on the day after the enema (200 ml of saline + 5 ml of glycerin, after the enema, the colored water left). Incomplete emptying resulted in the contrast solution seeping into the overlying sections. The contrast is mainly in the rectosigmoid section. The enema recipe was changed to 300 ml saline + 20 ml glycerin]; (*d-f*) patient U., six years old, after surgical correction of the lumbosacral meningocele tethered cord. The patient had complaints about stool retention, daily involuntary fecal incontinence in small portions (sheep-type feces) [(*e*) contrast enema (300 ml of water-soluble contrast at a dilution of 1:5). The rectosigmoid section is filled, slightly expanded, in the lumen of the sigmoid colon with a shadow of dense feces; (*f*) a plain X-ray on the day after the enema (300 ml of saline + 20 ml of glycerin, after the enema, a large amount of stool was present, but no accidents occurred). The emptying was sufficient. The enema recipe was accepted]



от наличия дилатации кишки. При подробном анализе выяснили, что дилатация чаще всего встречалась в группе АРМ и БГ (18/26, 69,2 %, и 6/10, 60 % соответственно). У детей со спинальной патологией расширение толстой кишки отмечено лишь у 3 детей из 30 (10 %), из них двое пациентов с сочетанием АРМ и СМГ, один пациент с дермальным синусом. Добавление глицерина потребовалось в группе АРМ у 21/26 (80,7 %), в группе БГ у 2/10 (20 %) и у 27/30 (90 %) в группе спинальной патологии. При проведении корреляционного анализа зависимости между дилатацией кишечника и необходимостью добавления глицерина не выявили (коэффициент корреляции Спирмена 0,248,  $p = 0,45$ ).

Общая лучевая нагрузка при прохождении программы составила в среднем 0,201 мЗв.

Удовлетворительный результат после прохождения программы был отмечен у 55 пациентов (83,3 %). У 3/66 детей (4,6 %) результаты были недоступны для оценки, так как родители не прислали дневники дефекации после выписки. Неудовлетворительный результат отмечен у 8/66 детей (12,1 %), из них одна девочка 5 лет с аноректальным пороком после этапных операций во время выполнения клизмы отмечала выраженный болевой синдром, в связи с чем клизмы пришлось прекратить. Один пациент 13 лет со спинномозговой грыжей пояснично-крестцового отдела, с запором без недержания кала. На фоне клизм большим объемом с добавлением ирритантов достаточного опорожнения не было, после выписки дополнительно использовали слабительные средства. Один мальчик 11 лет с СФСМ, мама которого была некомплаентна. Необходимо отметить большую долю пациентов с БГ с отсутствием удовлетворительного результата после прохождения программы — 5 из 10 (50 %). Из них у 3 мальчиков была ранее выполнена субтотальная резекция толстой кишки, при этом самостоятельного достаточного опорожнения не отмечалось, было каломазание. На фоне очистительных клизм без глицерина стул отходил в большом количестве, на контрольных снимках задержки контраста не было, однако сохранялось каломазание. У двух детей была классическая ректосигмоидная форма, после операции сохранялся запор без недержания. Один мальчик 2 лет имел сопутствующую патологию — синдром Дауна, вторая девочка 14 лет из детского дома с сопутствующей умственной отсталостью и аутизмом поступила с выраженным мегаколоном без каломазания. Очистительные клизмы у обоих детей не были эффективны, стул отходил только после постановки широкой газоотводной трубки или пальцевой дилатации ануса. Обоим детям выполняли биопсию, иммуногистохимическое исследование с реакцией на кальретинин для исключения резидуальной зоны аганглиоза, у обоих последняя исключена. Вероятно, причиной запора в данном случае стал гипертонус и/или ахалазия внутреннего анального сфинктера, что потребовало других методик лечения, которые в данной работе мы не анализировали.

## ОБСУЖДЕНИЕ

В первую очередь мы хотели бы обратить внимание на плохую осведомленность пациентов/родителей о необходимости искусственного очищения кишечника у детей с врожденной патологией и стойким нарушением дефекации. В зарубежной литературе большое количество статей посвящено различным вариантам программы «Управление кишечником», в то время как в России данную программу проводят в единичных клиниках.

Второй момент, важный для понимания проблемы, — полученная нами с помощью Римских критериев IV пересмотра информация, что в подавляющем большинстве случаев недержание кала у детей после операций является в той или иной степени ретенционным. Основная проблема состоит в неадекватном опорожнении толстой кишки, задержке стула, на это и необходимо направить все усилия. Возникает вопрос, можно ли использовать Римские критерии функционального запора (предложенные для неоперированных детей) у пациентов с врожденными пороками развития? Несмотря на термин «функциональный запор», мы считаем удобным и обоснованным применение международных Римских критериев для диагностики нарушений дефекации у пациентов после операций. Мы использовали критерии, диагностируя запор, и в последующем подтверждали ретенцию на отсроченных снимках после ирригоскопии. Данные критерии неоднократно применяли и другие коллеги для диагностики нарушений дефекации у детей с АРМ, аганглиозом и *spina bifida* [24–27].

Особое внимание, на наш взгляд, нужно обратить на ретенцию у детей с СМГ, у которых на первый план выступает жалоба на недержание кала, и родители или лечащие врачи считают, что задержки стула нет. Мы убедились, что задержка стула у таких детей есть всегда, она может быть длительной и усугубляется с возрастом — даже после клизмы опорожнения кишки не происходит или бывает неполным. Скопление кала в дистальных отделах кишки ведет не только к возможному недержанию, но и к повышенному риску инфекции мочевых путей, так как нередко такие дети страдают нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря и имеют сопутствующую урологическую патологию.

Мы согласны с Р. Beierwaltes и соавт. [28], А. Krassioukov и соавт. [29], Р. Awad [30], что нарушения дефекации у спинальных пациентов корректнее называть «нейрогенная дисфункция кишечника». Данная дисфункция характеризуется нарушением взаимоотношений между центральной, периферической, энтеральной нервной системами и их нейротрансмиттерами [28–30]. Термин «нейрогенная дисфункция кишечника», на наш взгляд, также применима для пациентов с аноректальными пороками и БГ. Неврологический дефицит в той или иной степени всегда присутствует у пациентов после операций с нарушениями дефекации.

Так, при АРМ в последние десятилетия все чаще выявляют сопутствующую патологию спинного мозга, что обуславливает стойкую дисфункцию кишки [2, 31]. У детей с БГ в нашей работе не выявлено поражения спинного мозга, а также мы не нашли других работ о спинальной патологии при аганглиозе. Однако при БГ неврологические нарушения, ведущие к проблемам с дефекацией, имеются на уровне энтеральной нервной системы (сопутствующая нейрональная дисплазия кишки, гипертонус/ахалазия внутреннего анального сфинктера), что также позволяет отнести их к нейрогенной дисфункции кишечника. Одна из причин нарушения дефекации при аганглиозе — отсутствие ректоанального ингибиторного рефлекса, отсутствие комплаенса неоректум (способности к растяжению), гиперперистальтика или, наоборот, слабая перистальтика кишки после операции, высокое давление в анальном канале в покое, то есть нарушение интрамуральной иннервации [32].

Достоинными внимания являются особенности кишечной дисфункции у детей со спинальной патологией. Причина запора и недержания у таких пациентов — замедленный транзит по толстой кишке, изменения моторики ректосигмоидного отдела, нарушение функции анальных сфинктеров и снижение чувствительности [29, 33]. В нашем исследовании значимым было то, что на фоне длительной задержки стула у таких пациентов не дилатируется толстая кишка, что было отмечено ранее J. Schletker и соавт. [34]. Вероятно, это связано со спазмом гладкой мускулатуры толстой кишки.

В нашей работе запор без каломазания был выявлен у детей с СМГ с высокой локализацией повреждения (поясничный отдел). В зарубежной литературе описан «кишечный синдром верхнего мотонейрона» [англ. upper motor neuron (UMN) bowel syndrome] при спинальной травме, который характеризуется гиперрефлекторным кишечником, повышением тонуса мускулатуры кишечника и сфинктеров. Коллеги указывают, что произвольный (кортикальный) контроль над наружным анальным сфинктером нарушается, и сфинктер остается плотным (англ. tight — плотный), что способствует задержке стула [29]. У наших пациентов мы не выявили симптома «плотного сфинктера», однако задержка стула была значимой, с трудом разрешалась на фоне клизм. Возможно, помимо спазма гладкой мускулатуры толстой кишки, у таких детей имеет место повышенный тонус внутреннего анального сфинктера (в данном исследовании мы не анализировали показатели аноректальной манометрии). В русскоязычной литературе синдром верхнего мотонейрона используется в основном для описания двигательных нарушений, поражения поперечно-полосатой мускулатуры и спастичности. Это сборный термин, объединяющий симптомы поражения мотонейронов, располагающихся в головном мозге и/или кортико-спинальном тракте на шейном и грудном уровнях спинного мозга [35]. К сожалению, про функцию кишечника

у таких пациентов в работах не сказано. На наш взгляд, данная категория пациентов со спинальной патологией с запором без недержания кала должна анализироваться специалистами отдельно, и может быть перспективна для лечения слабительными препаратами, усиливающими перистальтику кишечника, возможно в сочетании со спазмолитиками.

Эффективность прохождения программы в нашем исследовании составила 83,3 %, что согласуется с данными других авторов, которые публиковали показатели эффективности от 77 до 95 % [14, 34]. Наиболее резистентны к лечению в нашем исследовании были дети с БГ (50 % неудовлетворительных результатов), хотя необходимо отметить небольшое число пациентов (10) с аганглиозом в группе. Неэффективность может быть связана, во-первых, с разнообразием причин, приводящих к нарушению дефекации при БГ, и, во-вторых, с возможным сочетанием у этих детей гиперперистальтики низведенной кишки, с одной стороны, и повышенного тонуса анальных сфинктеров — с другой [36]. Реабилитация таких пациентов более сложная, может потребоваться назначение констипационной диеты, хемоденервация анальных сфинктеров.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Программа «Управление кишечником» проста в применении и эффективна у 83% пациентов. Может быть рекомендована для реабилитации детей с нарушением дефекации, недержанием кала после хирургической коррекции врожденных пороков развития (аноректальных мальформаций, спинальной патологии и болезни Гиршпрунга).

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / DISCLAIMERS

**Вклад авторов.** Все соавторы — утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

**Author contribution.** The authors of the article have confirmed that they have no financial or any other support for a conflict of interest to be reported.

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

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

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

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Neuvonen M.I., Kyrklund K., Rintala R.J., Pakarinen M.P. Bowel function and quality of life after transanal endorectal pull-through for hirschsprung disease // *Ann Surg.* 2017. Vol. 265. No. 3. P. 622–629. DOI: 10.1097/SLA.0000000000001695
2. Peña A., Bischoff A. Surgical treatment of colorectal problems in children // *Surgical Treatment of Colorectal Problems in Children.* 2015. P. 1–16. DOI: 10.1007/978-3-319-14989-9
3. Сырчин Э.Ф., Бейн Б.Н., Воронов В.Г. Разработка шкалы оценки качества жизни у детей, оперированных по поводу спинно-мозговой грыжи // *Медицинский альманах.* 2012. Т. 5, № 24. С. 112–116.
4. Copp A.J., Adzick N.S., Chitty L.S., et al. Spina bifida // *Nat Rev Dis Prim.* 2015. Vol. 1. P. 1–45. DOI: 10.1038/nrdp.2015.7
5. 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: 10.1038/nrdp.2015.7
6. Aminoff D. Bowel Management Programme. Follow-up and management of children operated on for an anorectal malformation [Internet]. Доступ по ссылке: [https://soma-ev.de/fileadmin/Dokumente/downloads/Allgemein/Medizinische\\_Infos/Bowel\\_Management\\_Programm\\_englisch.pdf](https://soma-ev.de/fileadmin/Dokumente/downloads/Allgemein/Medizinische_Infos/Bowel_Management_Programm_englisch.pdf)
7. Brochard C., Peyronnet B., Dariel A., et al. Bowel Dysfunction Related to Spina Bifida: Keep It Simple // *Dis Colon Rectum.* 2017. Vol. 60. No. 11. P. 1209–1214. DOI: 10.1097/DCR.0000000000000892
8. Krogh K., Christensen P., Laurberg S. Colorectal symptoms in patients with neurological diseases // *Acta Neurol Scand.* 2001. Vol. 103. No. 6. P. 335–343. DOI: 10.1034/j.1600-404.2001.103006335.x
9. Beierwaltes P.S., Chinarian J.L., Muñoz S., Suson K.D. Using a decision tree to guide bowel management in spina bifida // *J Pediatr Nurs.* 2019. Vol. 47. P. 68–72. DOI: 10.1016/j.pedn.2019.04.002
10. Ambartsumyan L., Rodriguez L. Bowel management in children with spina bifida // *J Pediatr Rehabil Med.* 2018. Vol. 11. No. 4. P. 293–301. DOI: 10.3233/PRM-170533
11. Szymanski K.M., Cain M.P., Whittam B., et al. All Incontinence is Not Created Equal: Impact of Urinary and Fecal Incontinence on Quality of Life in Adults with Spina Bifida // *J Urol.* 2017. Vol. 197. No. 3. P. 885–891. DOI: 10.1016/j.juro.2016.08.117
12. Wong C.W.Y., Chung P.H.Y., Tam P.K.H., Wong K.K.Y. Quality of life and defecative function 10 years or longer after posterior sagittal anorectoplasty and laparoscopic-assisted anorectal pull-through for anorectal malformation // *Pediatr Surg Int.* 2020. Vol. 36. No. 3. P. 289–293. DOI: 10.1007/s00383-019-04606-x
13. Corbett P., Denny A., Dick K., et al. Peristeen integrated transanal irrigation system successfully treats faecal incontinence in children // *J Pediatr Urol.* 2014. Vol. 10. No. 2. P. 219–222. DOI: 10.1016/j.jpuro.2013.08.006
14. Bischoff A., Levitt M.A., Peña A. Bowel management for the treatment of pediatric fecal incontinence // *Pediatr Surg Int.* 2009. Vol. 25. P. 1027–1042. DOI: 10.1007/s00383-009-2502-z
15. Schletker J., Edmonds T., Jacobson R., et al. Bowel management program in patients with spina bifida // *Pediatr Surg Int.* 2019. Vol. 35. No. 2. P. 243–245. DOI: 10.1007/s00383-018-4403-5
16. Velde S.V., Biervliet S.V., Bruyne R.D., Winckel M.V. A systematic review on bowel management and the success rate of the various treatment modalities in spina bifida patients // *Spinal Cord.* 2013. Vol. 51. No. 12. P. 873–881. DOI: 10.1038/sc.2013.123
17. Colares J.H.F., Purcaru M., da Silva G.P.F., et al. Impact of the Bowel Management Program on the quality of life in children with fecal incontinence // *Pediatr Surg Int.* 2016. Vol. 32. No. 5. P. 471–476. DOI: 10.1007/s00383-016-3874-5
18. Poenaru D., Roblin N., Bird M., et al. The Pediatric Bowel Management Clinic: initial results of a multidisciplinary approach to functional constipation in children // *J Pediatr Surg.* 1997. Vol. 32, No. 6. P. 43–48. DOI: 10.1016/s0022-3468(97)90633-3
19. Щапов Н.Ф., Мокрушина О.Г., Гуревич А.И., и др. Реабилитация детей раннего возраста после коррекции аноректальных пороков // *Детская хирургия.* 2014. Т. 18, № 4. С. 16–19.
20. Тараканов В.А., Стрюковский А.Е., Старченко В.М., и др. Послеоперационная реабилитация детей, перенесших операции на толстой кишке и в аноректальной зоне // *Кубанский научный медицинский вестник.* 2018. Т. 25, № 4. С. 85–89.
21. Сварич В.Г., Абрамова Т.А., Сварич В.А. Послеоперационная реабилитация детей-инвалидов с болезнью Гиршпрунга // *Медико-социальная экспертиза и реабилитация.* 2008. № 3. С. 18–19.
22. Hyams J.S., Di Lorenzo C., Saps M., et al. Childhood functional gastrointestinal disorders: Child/adolescent // *Gastroenterology.* 2016. Vol. 150. No. 6. P. 1456–1468.e2. DOI: 10.1053/j.gastro.2016.02.015
23. Benninga M.A., Nurko S., Faure C., et al. Childhood functional gastrointestinal disorders: Neonate/toddler // *Gastroenterology.* 2016. Vol. 150. No. 6. P. 1443–1455.e2. DOI: 10.1053/j.gastro.2016.02.016
24. Bjørsum-Meyer T., Christensen P., Baatrup G., et al. Dyssynergic patterns of defecation in constipated adolescents and young adults with anorectal malformations // *Sci Rep.* 2020. Vol. 10. No. 1. P. 1–10. DOI: 10.1038/s41598-020-76841-5
25. Van Meegdenburg M.M., Heineman E., Broens P.M.A. Dyssynergic defecation may aggravate constipation: Results of mostly pediatric cases with congenital anorectal malformation // *Am J Surg.* 2015. Vol. 210. No. 2. P. 357–364. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2014.09.038
26. Meinds R.J., van der Steeg A.F.W., Sloots C.E.J., et al. Long-term functional outcomes and quality of life in patients with Hirschsprung's disease // *Br J Surg.* 2019. Vol. 106. No. 4. P. 499–507. DOI: 10.1002/bjs.11059
27. Yuan Z., Cheng W., Hou A., et al. Constipation Is Associated With Spina Bifida Occulta in Children // *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2008. Vol. 6. No. 12. P. 1348–1353. DOI: 10.1016/j.cgh.2008.07.009
28. Beierwaltes P., Church P., Gordon T., Ambartsumyan L. Bowel function and care: Guidelines for the care of people with spina bifida // *J Pediatr Rehabil Med.* 2020. Vol. 13. No. 4. P. 491. DOI: 10.3233/PRM-200724
29. Krassioukov A., Eng J.J., Claxton G., et al. Neurogenic bowel management after spinal cord injury: A systematic review of the evidence // *Spinal Cord.* 2010. Vol. 48. No. 10. P. 718–733. DOI: 10.1038/sc.2010.14
30. Awad R.A. Neurogenic bowel dysfunction in patients with spinal cord injury, myelomeningocele, multiple sclerosis and Parkinson's disease // *World J Gastroenterol.* 2011. Vol. 17. No. 46. P. 5035–5048. DOI: 10.3748/wjg.v17.i46.5035

**31.** Щапов Н.Ф., Мокрушина О.Г., Ватолин К.В., Гуревич А.И. Результаты ранней одномоментной радикальной коррекции низких форм атрезии ануса // Вопросы практической педиатрии. 2014. Т. 9, № 3. С. 8–14.

**32.** Keshtgar A.S., Ward H.C., Clayden G.S., De Sousa N.M. Investigations for incontinence and constipation after surgery for Hirschsprung's disease in children // *Pediatr Surg Int.* 2003. Vol. 19. No. 1-2. P. 4–8. DOI: 10.1007/s00383-002-0897-x

**33.** Lemelle J.L., Guillemin F., Aubert D., et al. A multicentre study of the management of disorders of defecation in patients with spina bifida // *Neurogastroenterol Motil.* 2006. Vol. 18. No. 2. P. 123–128. DOI: 10.1111/j.1365-2982.2005.00737.x

**34.** Schletker J., Edmonds T., Jacobson R., et al. Bowel management program in patients with spina bifida // *Pediatr Surg Int.* 2019. Vol. 35. No. 2. P. 243–245. DOI: 10.1007/s00383-018-4403-5

**35.** Акулов М.А., Боцина А.Ю., Воронов Д.Б., и др. Очаговое повреждение головного мозга у взрослых: синдром пластичности. Клинические рекомендации // Вестник восстановительной медицины. 2018. № 2. С. 136–159.

**36.** Saadai P., Trappey A.F., Goldstein A.M., et al. Guidelines for the management of postoperative soiling in children with Hirschsprung disease // *Pediatr Surg Int.* 2019. Vol. 35. No. 8. P. 829–834. DOI: 10.1007/s00383-019-04497-y

## REFERENCES

- Neuvonen MI, Kyrklund K, Rintala RJ, Pakarinen MP. Bowel function and quality of life after transanal endorectal pull-through for hirschsprung disease. *Ann Surg.* 2017;265(3):622–629. DOI: 10.1097/SLA.0000000000001695
- Peña A, Bischoff A. Surgical treatment of colorectal problems in children. *Surgical Treatment of Colorectal Problems in Children.* 2015:1–16. DOI: 10.1007/978-3-319-14989-9
- Syrchin EF, Bein BN, Voronov VG. The development of rating scale of life quality of children, operated because of cerebrosplinal hernia. *Medical Almanac.* 2012;5(24):112–116. (In Russ.)
- Copp AJ, Adzick NS, Chitty LS, et al. Spina bifida. *Nat Rev Dis Prim.* 2015;1:1–45. DOI: 10.1038/nrdp.2015.7
- 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: 10.1038/nrdp.2015.7
- Aminoff D. Bowel Management Programme. Follow-up and management of children operated on for an anorectal malformation [Internet]. Available at: [https://soma-ev.de/fileadmin/Dokumente/downloads/Allgemein/Medizinische\\_Infos/Bowel\\_Management\\_Programm\\_englisch.pdf](https://soma-ev.de/fileadmin/Dokumente/downloads/Allgemein/Medizinische_Infos/Bowel_Management_Programm_englisch.pdf)
- Brochard C, Peyronnet B, Dariel A, et al. Bowel Dysfunction Related to Spina Bifida: Keep It Simple. *Dis Colon Rectum.* 2017;60(11):1209–1214. DOI: 10.1097/DCR.0000000000000892
- Krogh K, Christensen P, Laurberg S. Colorectal symptoms in patients with neurological diseases. *Acta Neurol Scand.* 2001;103(6):335–343. DOI: 10.1034/j.1600-404.2001.103006335.x
- Beierwaltes PS, Chinarian JL, Muñoz S, Suson KD. Using a decision tree to guide bowel management in spina bifida. *J Pediatr Nurs.* 2019;47:68–72. DOI: 10.1016/j.pedn.2019.04.002
- Ambartsumyan L, Rodriguez L. Bowel management in children with spina bifida. *J Pediatr Rehabil Med.* 2018;11(4):293–301. DOI: 10.3233/PRM-170533
- Szymanski KM, Cain MP, Whittam B, et al. All Incontinence is Not Created Equal: Impact of Urinary and Fecal Incontinence on Quality of Life in Adults with Spina Bifida. *J Urol.* 2017;197(3):885–891. DOI: 10.1016/j.juro.2016.08.117
- Wong CWY, Chung PHY, Tam PKH, Wong KKY. Quality of life and defecative function 10 years or longer after posterior sagittal anorectoplasty and laparoscopic-assisted anorectal pull-through for anorectal malformation. *Pediatr Surg Int.* 2020;36(3):289–293. DOI: 10.1007/s00383-019-04606-x
- Corbett P, Denny A, Dick K, et al. Peristeen integrated transanal irrigation system successfully treats faecal incontinence in children. *J Pediatr Urol.* 2014;10(2):219–222. DOI: 10.1016/j.jpuro.2013.08.006
- Bischoff A, Levitt MA, Peña A. Bowel management for the treatment of pediatric fecal incontinence. *Pediatr Surg Int.* 2009;25:1027–1042. DOI: 10.1007/s00383-009-2502-z
- Schletker J, Edmonds T, Jacobson R, et al. Bowel management program in patients with spina bifida. *Pediatr Surg Int.* 2019;35(2):243–245. DOI: 10.1007/s00383-018-4403-5
- Velde SV, Biervliet SV, Bruyne RD, Winckel MV. A systematic review on bowel management and the success rate of the various treatment modalities in spina bifida patients. *Spinal Cord.* 2013;51(12):873–881. DOI: 10.1038/sc.2013.123
- Colares JHF, Purcaru M, da Silva GPF, et al. Impact of the Bowel Management Program on the quality of life in children with fecal incontinence. *Pediatr Surg Int.* 2016;32(5):471–476. DOI: 10.1007/s00383-016-3874-5
- Poenaru D, Roblin N, Bird M, et al. The Pediatric Bowel Management Clinic: initial results of a multidisciplinary approach to functional constipation in children. *J Pediatr Surg.* 1997;32(6):843–8. doi: 10.1016/s0022-3468(97)90633-3
- Shchapov NF, Mokrushina OG, Gurevich AI, et al. Rehabilitation of young children after correction of anorectal malformations. *Russian Journal of Pediatric Surgery.* 2014;18(4):16–19. (In Russ.)
- Tarakanov VA, Stokovsky AE, Starchenko VM, et al. Postoperative rehabilitation of children who underwent a surgery on the colon and anorectal area. *Kuban scientific medical bulletin.* 2018;25(4):85–89. (In Russ.)
- Svarich VG, Abramova TA, Svarich VA. Post-surgery rehabilitation of disabled children with hirschsprung disease. *Medical and social expert evaluation and rehabilitation.* 2008;(3):18–19. (In Russ.)
- Hyams JS, Di Lorenzo C, Saps M, et al. Childhood functional gastrointestinal disorders: Child/adolescent. *Gastroenterology.* 2016;150(6):1456–1468.e2. DOI: 10.1053/j.gastro.2016.02.015
- Benninga MA, Nurko S, Faure C, et al. Childhood functional gastrointestinal disorders: Neonate/toddler. *Gastroenterology.* 2016;150(6):1443–1455.e2. DOI: 10.1053/j.gastro.2016.02.016
- Bjorsum-Meyer T, Christensen P, Baatrup G, et al. Dyssynergic patterns of defecation in constipated adolescents and young adults with anorectal malformations. *Sci Rep.* 2020;10(1):1–10. DOI: 10.1038/s41598-020-76841-5

25. Van Meegdenburg MM, Heineman E, Broens PMA. Dyssynergic defecation may aggravate constipation: Results of mostly pediatric cases with congenital anorectal malformation. *Am J Surg*. 2015;210(2):357–364. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2014.09.038
26. Meinds RJ, van der Steeg AFW, Sloots CEJ, et al. Long-term functional outcomes and quality of life in patients with Hirschsprung's disease. *Br J Surg*. 2019;106(4):499–507. DOI: 10.1002/bjs.11059
27. Yuan Z, Cheng W, Hou A, et al. Constipation is Associated with Spina Bifida Occulta in Children. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2008;6(12):1348–1353. DOI: 10.1016/j.cgh.2008.07.009
28. Beierwaltes P, Church P, Gordon T, Ambartsumyan L. Bowel function and care: Guidelines for the care of people with spina bifida. *J Pediatr Rehabil Med*. 2020;13(4):491. DOI: 10.3233/PRM-200724
29. Krassioukov A, Eng JJ, Claxton G, et al. Neurogenic bowel management after spinal cord injury: A systematic review of the evidence. *Spinal Cord*. 2010;48(10):718–733. DOI: 10.1038/sc.2010.14
30. Awad RA. Neurogenic bowel dysfunction in patients with spinal cord injury, myelomeningocele, multiple sclerosis and Parkinson's disease. *World J Gastroenterol*. 2011;17(46):5035–5048. DOI: 10.3748/wjg.v17.i46.5035
31. Shchapov NF, Mokrushina OG, Vatolin KV, et al. Results of early single-moment radical correction of low types of anal atresia. *Clinical practice in pediatrics*. 2014;9(3):8–14. (In Russ.)
32. Keshtgar AS, Ward HC, Clayden GS, De Sousa NM. Investigations for incontinence and constipation after surgery for Hirschsprung's disease in children. *Pediatr Surg Int*. 2003;19(1–2):4–8. DOI: 10.1007/s00383-002-0897-x
33. Lemelle JL, Guillemin F, Aubert D, et al. A multicentre study of the management of disorders of defecation in patients with spina bifida. *Neurogastroenterol Motil*. 2006;18(2):123–128. DOI: 10.1111/j.1365-2982.2005.00737.x
34. Schletker J, Edmonds T, Jacobson R, et al. Bowel management program in patients with spina bifida. *Pediatr Surg Int*. 2019;35(2):243–245. DOI: 10.1007/s00383-018-4403-5
35. Akulov MA, Botsina AYU, Voronov DB, et al. Focal Damage of the Brain in Adults: Spasticity Syndrome. Clinical Guidelines. *Bulletin of rehabilitation medicine*. 2018;(2):136–159. (In Russ.)
36. Saadai P, Trappey AF, Goldstein AM, et al. Guidelines for the management of postoperative soiling in children with Hirschsprung disease. *Pediatr Surg Int*. 2019;35(8):829–834. DOI: 10.1007/s00383-019-04497-y

## ОБ АВТОРАХ

**\*Евгения Сергеевна Пименова**, канд. мед. наук, врач-хирург детский; адрес: Россия, 119991, Москва, ул. Трубетская, д. 8, стр. 2; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7206-5987>; eLibrary SPIN: 8694-6555; e-mail: [evgeniyapimenova@list.ru](mailto:evgeniyapimenova@list.ru)

**Григорий Алексеевич Королев**, клинический ординатор; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5730-3684>; eLibrary SPIN: 4315-0941; e-mail: [KorolevG.a@yandex.ru](mailto:KorolevG.a@yandex.ru)

**Максим Владимирович Клементьев**, врач-рентгенолог; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1214-7379>; eLibrary SPIN: 4125-9185; e-mail: [klementmax1@list.ru](mailto:klementmax1@list.ru)

**Куляш Махмутовна Кеженбаева**, врач-рентгенолог; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0027-8921>; eLibrary SPIN: 4163-683; e-mail: [bowelmanagement@yandex.ru](mailto:bowelmanagement@yandex.ru)

**Ольга Евгеньевна Романова**, студентка; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2898-1528>; eLibrary SPIN: 5963-7932; e-mail: [Musa217058@yandex.ru](mailto:Musa217058@yandex.ru)

**Дмитрий Анатольевич Морозов**, д-р мед. наук, профессор, врач-хирург детский; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1940-1395>; eLibrary SPIN: 8779-8960; e-mail: [damorozov@list.ru](mailto:damorozov@list.ru)

## AUTHORS INFO

**\*Evgeniya S. Pimenova**, Cand. Sci. (Med.), pediatric surgeon; address: 8, Trubetskaya str., 119991, Moscow, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7206-5987>; eLibrary SPIN: 8694-6555; e-mail: [evgeniyapimenova@list.ru](mailto:evgeniyapimenova@list.ru)

**Grigoriy A. Korolev**, resident; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5730-3684>; eLibrary SPIN: 4315-0941; e-mail: [KorolevG.a@yandex.ru](mailto:KorolevG.a@yandex.ru)

**Maxim V. Klementyev**, radiologist; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1214-7379>; eLibrary SPIN: 4125-9185; e-mail: [klementmax1@list.ru](mailto:klementmax1@list.ru)

**Kulyash M. Kezhenbayeva**, radiologist; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0027-8921>; eLibrary SPIN: 4163-683; e-mail: [bowelmanagement@yandex.ru](mailto:bowelmanagement@yandex.ru)

**Olga E. Romanova**, student; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2898-1528>; eLibrary SPIN: 5963-7932; e-mail: [Musa217058@yandex.ru](mailto:Musa217058@yandex.ru)

**Dmitriy A. Morozov**, Dr. Sci. (Med.), professor, pediatric surgeon; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1940-1395>; eLibrary SPIN: 8779-8960; e-mail: [damorozov@list.ru](mailto:damorozov@list.ru)

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic975>

Оригинальное исследование

## Сравнительная оценка результатов консервативного и хирургического методов лечения детей с деструктивными формами пиелонефрита

Г.И. Кузовлева<sup>1,2</sup>, Е.В. Грушицкая<sup>1</sup>, О.В. Староверов<sup>1</sup>, В.В. Ростовская<sup>2</sup>,  
О.С. Шмыров<sup>3</sup>, А.И. Захаров<sup>4</sup><sup>1</sup> Детская городская клиническая больница № 9 им. Г.Н. Сперанского, Москва, Россия;<sup>2</sup> Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия;<sup>3</sup> Морозовская детская городская клиническая больница, Москва, Россия;<sup>4</sup> Детская городская клиническая больница им. Н.Ф. Филатова, Москва, Россия

**Введение.** Актуальность проблемы деструктивного пиелонефрита в педиатрической практике определяется частотой различных осложнений заболевания, сопряженных с высоким риском необратимых морфофункциональных изменений паренхимы пораженной почки, отсутствием тактического консенсуса в профессиональном сообществе и нормативных документов, регламентирующих порядок диагностического и лечебного обеспечения данного контингента больных.

**Цель.** Обоснование тактики эффективного лечения детей с деструктивным пиелонефритом, на основе результатов многофакторного ретроспективного анализа течения и исходов заболевания.

**Материалы и методы.** Представлены результаты анализа медицинской документации 38 пациентов с деструктивным пиелонефритом в возрасте 3–204 мес. (медиана 93,5), получавших стационарное лечение в 2015–2019 гг. в трех профильных клиниках Москвы.

**Результаты.** Более половины пациентов (28 детей) в остром периоде заболевания получали консервативную терапию, включая инфузионную и антибактериальную, эскалация которой проводилась при сохранении или нарастании проявлений синдрома системного воспалительного ответа, а также отрицательной динамике по данным ультразвукового исследования или компьютерной томографии. В группе пациентов ( $n = 10$ ) были сформулированы показания для оперативного лечения — декапсуляция почки, вскрытие апостем и очагов абсцедирования, дренирование паранефрального пространства. При обследовании больных в катамнезе, реализованном у 50 % пациентов, установлено, что у большинства (91 %) детей, пролеченных консервативно, зарегистрировано статистически значимое уменьшение объема почки на стороне поражения. Среди оперированных больных данные осложнения не констатированы.

**Заключение.** Препаратами выбора для стартовой антибактериальной терапии должны быть ингибиторзащищенные бета-лактамы, карбапенемы, при подозрении на этиологическую значимость стафилококка целесообразно подключение линезолида. При лабораторных признаках гиперкоагуляции необходимо добавление антикоагулянтов. Хирургическая тактика позволяет минимизировать риск осложнений, ассоциированных с гнойно-деструктивным процессом, способствуя регенераторным процессам в паренхиме почки. Объективизация результатов катамнезического обследования обусловлена выполнением нефросцинтиграфии.

**Ключевые слова:** деструктивный пиелонефрит; дети; консервативная терапия; хирургическое лечение.

### Как цитировать:

Кузовлева Г.И., Грушицкая Е.В., Староверов О.В., Ростовская В.В., Шмыров О.С., Захаров А.И. Сравнительная оценка результатов консервативного и хирургического методов лечения детей с деструктивными формами пиелонефрита // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 3. С. 339–350. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic975>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic975>

Original Study Article

# Comparative evaluation of the results of conservative and surgical methods of treatment of children with destructive forms of pyelonephritis

Galina I. Kuzovleva<sup>1,2</sup>, Elena V. Grushitskaya<sup>1</sup>, Oleg V. Staroverov<sup>1</sup>,  
Vera V. Rostovskaya<sup>2</sup>, Oleg S. Shmyrov<sup>3</sup>, Andrey I. Zakharov<sup>4</sup><sup>1</sup> Speransky Children's Hospital No. 9, Moscow, Russia;<sup>2</sup> Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia;<sup>3</sup> Morozovskaya Children's Hospital, Moscow, Russia;<sup>4</sup> N.F. Filatov Children's Hospital, Moscow, Russia

**BACKGROUND:** The relevance of destructive pyelonephritis in pediatric practice is determined by frequency of various complications of the disease associated with a high risk of irreversible morphofunctional changes in parenchyma of affected kidney, the lack of tactical consensus in the professional community and regulatory documents regulating the procedure for diagnostic and therapeutic support of this contingent of patients.

**AIM:** Substantiation of the tactics of effective treatment children with destructive pyelonephritis, based on the results of a multifactorial retrospective analysis of the course and outcomes of the disease.

**MATERIALS AND METHODS:** The results of the analysis of medical documentation of 38 patients with destructive pyelonephritis aged 3–204 months (median 93.5) who received inpatient treatment in 2015–2019 in three specialized clinics in Moscow are presented.

**RESULTS:** More than half of the patients (28 children) in the acute period of the disease received conservative therapy, including infusion and antibacterial, the escalation of which was carried out with the preservation or increase of manifestations of the systemic inflammatory response syndrome, as well as negative dynamics according to ultrasound or CT data. In the group of patients ( $n = 10$ ), indications for surgical treatment were formulated – decapsulation of the kidney, opening of apostemas and abscessed foci, drainage of the paranephral space. During the examination in catamnesis, realized in 50%. It was found that in the majority (91%) of children treated conservatively, a statistically significant decrease in the volume of the kidney on the affected side was registered. These complications were not detected among the operated patients.

**CONCLUSION:** The pharmacy of choice for starting antibacterial therapy should be inhibitor-protected beta-lactams, carbapenems, if the etiological significance of staphylococcus is suspected, it is advisable to connect linezolid. In case of laboratory signs of hypercoagulation, it is necessary to connect anticoagulants. Surgical tactics can minimize the risk of complications associated with the purulent-destructive process, contributing to regenerative processes in the kidney parenchyma. The objectification of the results of the catamnestic examination is due to the performance of nephroscintigraphy.

**Keywords:** destructive pyelonephritis; children; conservative therapy; surgical treatment.

## To cite this article:

Kuzovleva GI, Grushitskaya EV, Staroverov OV, Rostovskaya VV, Shmyrov OS, Zakharov AI. Comparative evaluation of the results of conservative and surgical methods of treatment of children with destructive forms of pyelonephritis. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(3):339–350. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic975>

Received: 22.06.2021

Accepted: 24.08.2021

Published: 17.09.2021

## ВВЕДЕНИЕ

Деструктивный пиелонефрит (ДП) — это тяжелое осложнение инфекции мочевых путей, характеризующееся трудностями диагностики, выбором оптимальной тактики лечения и последующей реабилитацией. Даже в стационаре ДП своевременно диагностируют примерно в 5 % случаев [1].

Формирование деструктивных очагов в паренхиме почки: апостем и/или карбункула, абсцесса, неизбежно результируется нарушением функции органа, содержит риск генерализации воспалительного процесса и последующих рубцово-склеротических изменений пораженных тканей [2].

При осложненном течении заболевания, когда на фоне ДП развивается уросепсис, летальность достигает 28,4–80 % [3].

Бактериальное поражение при ДП имеет гематогенный, лимфогенный, а также восходящий (в случае инфицирования нижних мочевых отделов мочевого тракта) пути развития [4]. Экстраренальные очаги бактериальной инфекции (риносинусит, хронический тонзиллит, менингит, острый средний отит, инфекции кожи и мягких тканей) могут спровоцировать развитие ДП вследствие транзиторной бактериемии.

Гематогенное распространение золотистого стафилококка было наиболее частой причиной деструктивного пиелонефрита в середине XX в. Однако с 1960 г. им на смену пришли грамотрицательные энтеробактерии. *Escherichia coli* и *Klebsiela pneumoniae* — в настоящее время наиболее частые возбудители ДП [4, 5]. Причиной для беспокойства является растущая устойчивость уропатогенов к антибактериальным препаратам и, как следствие, высокий риск терапевтической неудачи, распространение гнойного очага и развитие сепсиса.

ДП может иметь первичную (болезнь поражает здоровый орган) и вторичную (развивается на фоне врожденных пороков МВС, сопровождающихся нарушением уродинамики) формы. Первичное заболевание проявляется стремительно и остро, в случае вторичной формы симптомы могут проявляться не столь резко и по прошествии нескольких суток, зачастую после возникновения почечной колики. Как правило, при ДП поражается одна почка, и лишь в 5–15 % случаев процесс носит двусторонний характер [1].

Развитию заболевания способствуют следующие факторы:

- иммунодефицитное состояние (первичное или вторичное);
- заболевания мочевой системы в анамнезе;
- нарушения уродинамики;
- очаговая дисплазия почек;
- врожденная незрелость нефронов
- вирулентность возбудителя.

В возникновении ДП выделяют четыре патогенетических этапа:

1. Транзиторная бактериемия. Микроорганизмы могут попадать в кровь путем пиелолимфатических и пеловенозных рефлюксов. При этом повреждается мембрана гемокapилляров клубочков, которая становится проницаемой для микроорганизмов.

2. При циркуляции микроорганизмов в крови некоторое их количество может пройти через мембрану и попасть в просвет капсулы, а далее — в просвет извитого канальца I порядка. Если отток по внутривисочечным канальцам не нарушен, процесс может ограничиться появлением бактериурии.

3. При внутривисочечном стазе мочи или замедлении оттока по канальцам (обструкция мочевыводящих путей, относительное обезвоживание организма) микроорганизмы, попавшие в просвет капсулы клубочка и извитого канальца I порядка, начинают быстро размножаться. Несмотря на контакт с очагами инфекции, в этих отделах не нарушены эпителий и базальная мембрана.

4. По мере продвижения по извитому канальцу размножившиеся микроорганизмы попадают в мочу, которая становится для них неблагоприятной средой. Начинается массивная агрессия бактерий против относительно слабо защищенных клеток канальцевого эпителия. Одновременно происходит бурная, но запоздалая лейкоцитарная реакция, сопровождающаяся проникновением большого количества лейкоцитов в просвет канальцев. Клетки эпителия распадаются и гибнут, базальная мембрана повреждается, инфицированное содержимое извитого канальца II порядка проникает в мезенхиму почки. Если микрофлора вирулентна, а защитные реакции организма ослаблены, первичные перитубулярные инфильтраты нагнаиваются. Гнойники локализируются в поверхностных слоях коркового вещества почки, так как именно здесь расположена большая часть извитых канальцев II порядка. Из-за недостаточной изоляции наблюдается значительная резорбция продуктов гнойного воспаления. Это может привести как к местным (острая дегенерация, вплоть до некроза канальцевого эпителия), так и системным нарушениям, обусловленным остро развившейся инфекционно-септической токсемией [6].

Среди системных нарушений на первый план выступают проявления синдрома системной воспалительной реакции, коагулопатии, полиорганной дисфункции. В контралатеральной почке возможны вторичные изменения — признаки острого почечного повреждения, вплоть до тотального некроза канальцевого эпителия и кортикального некроза, приводящие к развитию острой почечной недостаточности. При удовлетворительной защитной реакции организма и обычной вирулентности флоры отдельные апостемы сливаются, отграничиваются более плотным клеточным, а затем и соединительнотканым валом, превращаясь в абсцессы. Одновременно усиливается фибропластическая реакция. Соединительная ткань почки разрастается,



грубеет. В ней возникают очаговые инфильтраты, состоящие из лимфоцитов и плазматических клеток. Утолщаются интима многих внутривисцеральных артерий. Некоторые вены тромбируются. Вследствие этого могут возникнуть зоны относительной ишемии паренхимы почки. При затянувшемся течении апостематозного нефрита, высоко-вирулентном возбудителе и отсроченной адекватной антибактериальной терапии процесс распространяется на всю соединительнотканную строму органа, которая подвергается диффузной массивной инфильтрации полиморфно-ядерными лейкоцитами. Именно поэтому возникают тяжелые изменения во внутривисцеральных сосудах (тромбоз артерий) с формированием зон местной ишемии. Нередко суперинфекция может привести к возникновению на фоне апостематозного нефрита карбункула почки [4].

Клинические проявления деструктивного пиелонефрита разнообразны: колебания температуры тела, озноб и повышенное потоотделение, головная боль, общая слабость, тошнота, рвота, учащенное сердцебиение, пониженное артериальное давление [7].

Лечение пациентов с деструктивным пиелонефритом осуществляется в стационарных условиях. Показано внутривенное введение антибактериальных препаратов в максимальных терапевтических дозах до достижения контроля над инфекционным процессом: стойкая нормотермия в течение 48–72 ч, уменьшение интоксикации, возможность усваивать энтеральную нагрузку, снижение маркеров системного воспаления (СРБ, ПКТ) [8, 9].

Некоторые авторы рекомендуют продолжать парентеральное введение антибиотиков до 7–10 дней с последующим переходом на прием внутрь. Особенно это касается детей до 3 лет жизни, что связано с трудностями приема лекарств внутрь и склонностью к быстрой генерализации инфекционного процесса в данном возрасте [10].

При верифицированной бактериемии, а также у пациентов раннего грудного возраста рекомендуется внутривенный путь введения в течение 2 нед. Длительность антибактериальной терапии при деструктивном пиелонефрите составляет не менее 21 дня [11, 12].

Показания к оперативному вмешательству при ДП: ухудшение клинико-лабораторных показателей, отрицательная динамика результатов ультразвукового исследования (УЗИ).

Ранее единственно оправданной считали открытую операцию — ревизию забрюшинного пространства, почки, декапсуляцию, рассечение или иссечение карбункулов, вскрытие и дренирование абсцессов, нефростомия [13]. Однако существует мнение, что выполнение открытых вмешательств приводит к хронизации процесса и нефросклерозу [14–16]. Операцией выбора, по мнению некоторых авторов, является чрескожная пункционная нефростомия [17]. В.Ж. Linder и соавт. [18] обосновывают показания к пункции размером очага деструкции

паренхимы  $\geq 3$  см, что обеспечивает благоприятный исход в 92 % случаев [18].

Ретроперитонеоскопическое вмешательство позволяет провести одновременную ревизию как забрюшинной, так и паранефральной клетчатки, вскрытие очагов деструкции, иссечение некротизированных тканей, уретеролиз, установку нескольких дренажных трубок, оптимальных по диаметру, для обеспечения адекватного оттока без риска повреждения внутренних органов [19]. По показаниям через дренажные трубки налаживается промывная система с антисептическими растворами. По сравнению с открытым вмешательством (люмботомия, вскрытие и дренирование абсцесса почки), при данном виде вмешательства отсутствует травматичная люмботомическая рана, меньше потребность в анальгетиках, быстрее происходит реабилитация пациентов.

Использование лапароскопического доступа ограничено, так как содержит риск инфицирования брюшной полости.

Частота нефрэктомий при гнойном пиелонефрите варьирует от 5,4 до 44,4 %, а послеоперационная летальность достигает 30,2 % [20, 21].

Необходимо признать, что в настоящее время отсутствует общепризнанная профессиональным сообществом организационная и лечебно-диагностическая стратегия ведения детей с деструктивным пиелонефритом, включая реальную необходимость междисциплинарного взаимодействия на различных этапах курации пациентов.

*Цель исследования* — обоснование тактики эффективного лечения детей с деструктивным пиелонефритом на основе результатов многофакторного ретроспективного анализа течения и исходов заболевания.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Критерии включения пациентов в исследование: очаги деструкции в почке, воспалительные маркеры в анализах мочи и крови. Дизайн исследования предусматривал аккумуляцию больных ДП, находившимся на стационарном лечении в трех клиниках.

Проведен ретроспективный анализ историй болезни 38 пациентов (32 девочки и 6 мальчиков) с деструктивным пиелонефритом в возрасте 3–204 мес. (медиана 93,5), получавших лечение в 2015–2019 гг. (см. таблицу).

У 22 (58 %) детей дебют заболевания отмечался после перенесенной или на фоне текущей вирусной инфекции. В этих случаях амбулаторно была начата симптоматическая и противовирусная терапия. 12 пациентов (30 %) до госпитализации получали антибактериальную терапию без эффекта. В связи с неэффективностью проводимого лечения пациенты были направлены в стационар.

Практически все пациенты были госпитализированы по экстренным показаниям с фебрильной лихорадкой, 3 пациента — с нормотермией/субфебрилитетом и с выявленными при УЗИ очагами деструкции в почке

**Таблица.** Характеристика пациентов, включенных в исследование**Table.** Patient's characteristics included in the study

Показатель		Значение, n (%)	
Число пациентов		38 (100)	
Пол	мальчики	6 (16)	
	девочки	32 (84)	
Симптомы	лихорадка в течение нескольких дней	37 (99)	
	лейкоцитурия	16 (42)	
	боли в животе, поясничной области	14 (37)	
	многократная рвота	9 (23)	
	дизурия	6 (16)	
	головная боль / менингеальные симптомы	3 (7,8)	
Урологическая патология	нет	34 (89)	
	пузырно-мочеточниковый рефлюкс	3 (8)	
	мегауретер	1 (3)	
Сторона поражения	слева	25 (66)	
	справа	7 (18)	
	с двух сторон	6 (16)	
Лечение	консервативное	28 (74)	
	хирургическое	люмботомия, декапсуляция	5 (13)
		чрескожная пункция	2 (5)
		ретроперитонеоскопическое дренирование очагов деструкции	2 (5)
		лапароскопическое дренирование очагов деструкции	1 (3)

при обследовании по поводу стойкой лейкоцитурии и эпизодов лихорадки неясного генеза в анамнезе. У 1 пациентки это был уже третий эпизод фебрильной лихорадки без катаральных явлений в течение последних трех месяцев, что ранее было расценено как острая респираторная вирусная инфекция.

При сборе анамнеза установлено, что только 4 (10 %) пациента наблюдались ранее по поводу врожденной урологической патологии: пузырно-лоханочный рефлюкс 2–3-й степени — 3 (8 %), обструктивный мегауретер — 1 (3 %). У остальных пациентов дебют острого пиелонефрита диагностирован впервые.

Проведен анализ клинических проявлений, результатов лабораторных и инструментальных методов исследования. У 16 (42 %) больных в анализе мочи отмечалась массивная лейкоцитурия, у 14 (37 %) — боли в животе, поясничной области. У 9 пациентов (23 %) в клинической картине отмечалась многократная рвота. В связи вариабельностью клинических симптомов больные были госпитализированы в отделения клиники различного профиля — инфекционные, нефрологические, урологические. Пациентам проведено комплексное обследование.

Инструментальная диагностика состояла из проведения в остром периоде УЗИ почек и мочевого пузыря, компьютерной томографии (КТ) с/без контрастирования.

Проведен статистический анализ полученных результатов. Для проверки нормальности распределения

полученных совокупностей количественных признаков применяли критерий Колмогорова – Смирнова. При сравнении зависимых совокупностей использовали непараметрический парный критерий Вилкоксона. Для оценки качественных признаков применяли бинарный тест. Независимо от метода анализа отличия между группами считали статистически значимыми при вероятности безошибочного прогноза не менее 95 % ( $p < 0,05$ ). Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием программ MS Excel и Statistica 13.3.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Лабораторно в клиническом анализе крови определяли лейкоцитоз со сдвигом до юных форм или лейкопению, у части пациентов — тромбоцитопению/тромбоцитоз, анемию. В биохимическом анализе крови практически у всех больных регистрировали повышение острофазных белков: С-реактивного белка (СРБ)  $\text{max}$  373 мг/л; средний показатель — 175 мг/л; повышение уровня прокальцитонина  $\text{max}$  до 91 нг/мл, средний показатель — 15,9 нг/мл. У наиболее тяжелых пациентов регистрировали гипопропротеинемию, вторичную гипогаммаглобулинемию. Азотемия и повышение цистатина было отмечено у 5 пациентов.

В коагулограмме у 19 из 28 пациентов (68 %) был повышен уровень фибриногена от 4 до 14,88 мг/л, средний

показатель — 7,29 мг/л; у 5 человек (18 %), которым исследовали уровень Д-димера, регистрировали 2–5-кратное увеличение показателей.

Микробиологическое исследование уринокультуры было информативным только у 7 пациентов (19 %), у 4 из них выявлен рост *E. coli*, у 3 — *Enterococcus faecalis/faecium*.

По данным УЗИ в остром периоде односторонние деструктивные изменения чаще определялись в левой почке ( $n = 25$ , 66 %), в правой — только у 7 больных (18 %). Двустороннее поражение отмечено у 6 пациентов (16 %). Чувствительность УЗИ в диагностике ДП составила более 80 %, КТ — 90 %. Применение этих методов в 100 % случаев позволило диагностировать различные формы деструктивного пиелонефрита у детей.

При изучении значимости различий объемов почек использовали непараметрический парный критерий Вилкоксона в связи с тем, что выборка не имела нормального распределения. Анализ показал, что объем патологически измененной почки превышал объем контралатеральной почки на  $119,2 \pm 65,2 \text{ см}^3$  ( $Z = -4,7$ ,  $p = 0,000$ ) (см. рисунок).

Отмечено утолщение паранефральной клетчатки до 18–34 мм. Причем расширение собирательной системы почки отмечено лишь в 2 случаях. Очаги деструкции чаще локализовались в верхнем полюсе и среднем сегменте почки. Они представляли собой гипо- либо анэхогенные зоны с нечеткими, неровными краями, располагающиеся интрапаренхиматозно и, реже, подкапсульно. Размеры их варьировали от 2 до 34 мм.

С целью оценки ренальной функции выполняли КТ с контрастированием. Отмечено, что лишь у одного больного функция пораженной почки была снижена. КТ-признаки соответствовали диффузно-очаговым изменениям паренхимы почек по типу апостематозного пиелонефрита. При нативном исследовании выявляли локальное увеличение размеров почки, округлые либо

клиновидные участки сниженной плотности, утолщение фасции Герота.

Терапия ДП в фазе начального развития у всех пациентов включала инфузионную терапию с целью дезинтоксикации, коррекции метаболических и электролитных нарушений, антибактериальную терапию.

В связи с тем что пациенты находились на лечении в трех разных центрах (2015–2019 гг.), подходы к антибактериальной терапии отличались. Все больные получали эмпирическую комбинированную антибактериальную терапию продолжительностью от 7 до 36 дней (медиана 18 дней) независимо от тактики лечения (консервативной или сочетания консервативной и хирургической).

Препаратами выбора были цефалоспорины I–IV поколений, ингибиторзащищенные пенициллины в сочетании с аминогликозидами/метронидазолом, карбапенемы, линезолид, ванкомицин. Эскалация терапии на карбапенемы после 2–3 сут неэффективного лечения ингибиторзащищенными пенициллинами, цефалоспорины в комбинации с аминогликозидами проведена 10 (26 %) пациентам. Показаниями к эскалации были сохранение или нарастание проявлений синдрома системного воспалительного ответа, а также отрицательная динамика по данным УЗИ или КТ.

В связи с тяжестью состояния 10 больных (26 %) в течение 10–14 дней получали в качестве стартовой эмпирической терапии только карбапенемы или их комбинацию с аминогликозидом/ванкомицином/линезолидом. После достижения контроля за воспалительным процессом антибактериальная терапия была продолжена ингибиторзащищенными бета-лактамами.

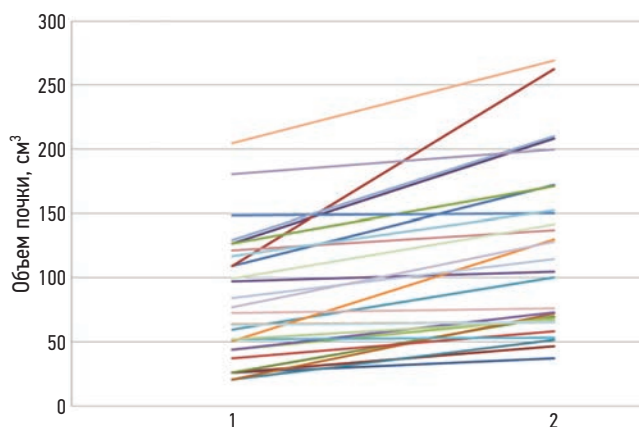
Карбапенемы не назначали в 18 случаях (47 %) — терапевтический эффект был достигнут на фоне комбинированной терапии цефалоспорины I–IV поколения в сочетании с аминогликозидом/метронидазолом.

При наличии лабораторных критериев гиперкоагуляции (гиперфибриногенемия, повышение Д-димеров) назначались низкомолекулярные гепарины (далтепарин) в суточной дозе от 100 до 200 МЕ/(кг·сут) с контролем анти-Xa-активности ( $n = 23$ , 79 %).

Верифицированная гипогаммаглобулинемия у 5 пациентов (17 %) стала показанием к введению внутривенных иммуноглобулинов класса G.

### Хирургическое лечение

У 10 пациентов на фоне проводимой консервативной терапии, в том числе с использованием антибактериальных препаратов резерва, отмечалось ухудшение состояния (трудно купируемая фебрильная лихорадка, боль в поясничной области), по данным УЗИ — отрицательная динамика (признаки деструкции и абсцедирования, появление апостем), рост гуморальной активности, что может быть связано с поздним началом терапии, врожденной или приобретенной патологией почек (дисплазия



**Рисунок.** Сравнение объемов контралатеральной (1) и пораженной (2) почки

**Figure.** Comparison of the contralateral (1) and affected (2) kidney volume

паренхимы, нарушения уродинамики), а также с вирулентностью возбудителя.

Были сформулированы показания для оперативного лечения. Вид оперативного лечения избирали в зависимости от объема и локализации очага деструкции и предпочтений хирурга. Объем оперативного вмешательства заключался в радикальной/частичной декапсуляции почки, вскрытия апостем и очагов абсцедирования, дренировании паранефрального пространства. У 5 больных был избран люмботомический доступ, у 2 — пункционный, у 2 — ретроперитонеоскопический и у 1 — лапароскопический.

В одном случае, после проведения люмботомии, дренирования множественных абсцессов и забрюшинного пространства в связи с генерализацией процесса на фоне антибиотикорезистентности, развитием септических осложнений и формированием флегмоны поясничной области, выполнена нефруретерэктомия.

У всех оперированных пациентов в послеоперационном периоде осуществлялась постоянная деривация мочи из мочевого пузыря с целью оценки диуреза, контроля уровня лейкоцитурии и бактериурии в течение 2–4 сут, продолжалась антибактериальная, посиндромная терапия, направленная на снижение интоксикации. Паранефральный дренаж удаляли при отсутствии отделяемого по нему не менее 24 ч.

Стационарное лечение составляло 7–36 дней (в среднем 18 дней), что соответствует данным литературы [22]. Это зависело от тяжести течения заболевания, сроков выполнения оперативного лечения и динамики проявлений синдрома системной воспалительной реакции. Часть пациентов после регрессии гуморальной активности и отсутствии новых очагов деструкции переводили на амбулаторный этап консервативной антимикробной терапии.

Критериями выздоровления считали: отсутствие клинических проявлений заболевания, нормализацию лабораторных показателей.

После выписки из стационара пациентам был рекомендован прием противомикробных препаратов в течение 2–4 нед. (в зависимости от продолжительности курса антибиотиков на госпитальном этапе), общий анализ крови и мочи в динамике, наблюдение детского уролога, контроль УЗИ почек и мочевого пузыря каждые 3 мес. в течение 1 года.

Крайне редко после проведенного лечения пациентам была рекомендована статическая/динамическая нефросцинтиграфия для оценки функции почек после перенесенного ДП.

Результаты проведенного лечения и течения заболевания в катамнезе удалось отследить только у 19 (50 %) пациентов (13 — после консервативного лечения и 7 — после хирургического). Они были приглашены в консультативно-диагностические центры клиник для проведения УЗИ через 14–32 мес. после перенесенного ДП.

У 7 детей (36,8 %) после выписки из стационара отмечались один или несколько эпизодов обострения пиелонефрита, из них 4 — из группы хирургического лечения. Два ребенка имели урологическую патологию (пузырно-мочеточниковый рефлюкс 3–4-й степени).

Независимо от варианта лечения, в паренхиме почек выявляли гиперэхогенные фокусы с отсутствием кровотока в месте локализации очагов деструкции, определяемых в острую фазу. У 10 из 11 пациентов, пролеченных консервативно (91 %), зарегистрировано статистически значимое уменьшение объема почки на стороне ранее выявленного поражения (биномиальный тест,  $p = 0,012$ ), что было не характерно для оперированных пациентов.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Ограниченная выборка и отсутствие сравнимых групп по количеству пациентов в катамнезе, разные подходы к выбору антибактериальных препаратов, продолжительность курса антимикробной терапии не позволяют сделать однозначных выводов о преимуществе той или иной стратегии лечения пациентов с ДН.

Однако отметим, что старт эмпирической терапии с цефалоспоринов III–IV поколения, ингибиторзащищенных аминопенициллинов был эффективен в 65 % случаев (18 пациентов), в остальных 35 % случаев (10 пациентов) проводили эскалацию антибактериальной терапии через 24–72 ч, назначали карбапенемы.

В катамнезе именно у пациентов, не получивших лечение карбапенемами (у 6 из 10), были зарегистрированы рецидивы пиелонефрита. В группе больных, которым проведен курс карбапенемов длительностью не менее 10–14 дней, только у одного пациента был отмечен рецидив на фоне выявленного пузырно-лоханочного рефлюкса 3-й степени.

Терапевтические неудачи могут быть связаны с вирулентностью возбудителя, поздним началом адекватной антибактериальной терапии и ростом резистентности бактерий к антимикробным препаратам. Цефалоспорины, не защищенные ингибиторами бета-лактамаз, и аминопенициллины не преодолевают механизмы резистентности энтеробактерий, а короткий курс не обеспечивает стойкой эрадикации возбудителя. Это приводит к прогрессированию деструктивного процесса, необходимости эскалации антибактериальной терапии и увеличению сроков госпитализации.

Кроме того, мы наблюдаем феномен параллельного ущерба: отсутствие эрадикации приводит к рецидивирующему течению инфекции мочевых путей, требует повторного назначения антимикробных препаратов и способствует росту резистентных штаммов микроорганизмов, колонизирующих слизистые макроорганизма. Хроническое течение инфекционного процесса в паренхиме может приводить к формированию фиброза интерстиция и снижению функции почек.

На основании полученных данных можно заключить, что стартовую антибактериальную терапию необходимо назначать с учетом вероятного возбудителя, прогнозируемой резистентности, в том числе основанной на данных локального микробиологического мониторинга.

Международные и отечественные исследования демонстрируют рост устойчивости штаммов энтеробактерий при внебольничных инфекциях ко многим антибактериальным препаратам, в том числе к цефалоспорином III–IV поколения, амоксицилину/клавуланату (29–49 % к цефалоспорином IV поколения и 31–33 % к амоксицилину/клавуланату) [23–28]. Микробиологическое исследование культуры мочи и определение чувствительности должны всегда выполняться до назначения антибактериальной терапии, а эмпирическая терапия должна быть адаптирована к инфицирующему уропатогену [29].

Данные микробиологического мониторинга внебольничных инфекций мочевыводящих путей у детей, госпитализированных в Детскую городскую клиническую больницу № 9 им. Г.Н. Сперанского, также свидетельствуют о высоком уровне резистентности уропатогенов: 28 % энтеробактерий не чувствительны к цефалоспорином III–IV поколения, 11 % — к амоксицилину/клавуланату.

При назначении стартовой антибактериальной терапии осложненного течения инфекции мочевыводящих путей необходимо учитывать возраст пациента, тяжесть инфекционного процесса, предполагаемого возбудителя, оценивать риски резистентности, в том числе данные локального микробиологического мониторинга [10, 26, 28].

На практике мы видим, что 30 % пациентов назначают антибактериальные препараты амбулаторно, еще приблизительно у 30 % допускается ошибка на преаналитическом этапе в стационаре (анализ мочи на флору собирают после старта антибактериальной терапии), что влияет на вероятность идентификации возбудителя. Несмотря на то что нам хорошо известны клинически значимые возбудители внебольничных инфекций, очень важным является профиль резистентности.

Без идентификации возбудителя определить его невозможно. Это ограничивает терапевтические возможности (назначается избыточное или неэффективное лечение). Не секрет, что перечень антибактериальных препаратов для возможной ступенчатой (амбулаторной) терапии ограничен возрастом пациента и активностью возбудителя. Поэтому необходимо качественное доступное микробиологическое исследование и строгое соблюдение преаналитического этапа.

На наш взгляд, препаратами выбора для стартовой эмпирической терапии деструктивного пиелонефрита являются карбапенемы (эртапенем, меропенем), ингибиторзащищенные пенициллины и цефалоспорины III–IV поколения (пиперациллин/тазобактам, цефотаксим/сульбактам, цефтриаксон/сульбактам, цефепим/сульбактам) в монотерапии или комбинации

с аминогликозидами, а при подозрении на этиологическую значимость грамположительной флоры — с линезолидом [28, 29]. Антибактериальные препараты целесообразно использовать в максимальных терапевтических дозах для достижения бактерицидной подавляющей концентрации в очаге с последующим снижением до средней терапевтической дозы при положительной клинико-лабораторной динамике.

По результатам микробиологического исследования уринокультуры, гемокультуры, динамики клинических и лабораторных маркеров системного воспаления, изменения местного процесса в паренхиме почек по данным эхографии и КТ проводится оценка эффективности через 24–48 ч и при необходимости коррекция антибактериальной терапии [30, 31].

Одним из возможных патогенетических аспектов терапии ДП может быть назначение антикоагулянтной терапии. Исследование системы гемостаза показало повышение уровня фибриногена, что безусловно отражает проявления высокой гуморальной активности, но у части пациентов это связано и с активацией тромботических процессов на фоне инфекционного заболевания, что подтверждается повышенным уровнем D-димера [32].

Активация свертывающей системы наряду с локальной ишемией и гипоксией лежат в основе патофизиологии развития острого пиелонефрита и носят защитный характер для предотвращения генерализации инфекционного процесса [4]. В связи с этим при лабораторных признаках гиперкоагуляции (гиперфибриногенемия, повышение уровня D-димеров, тромбоцитоз) необходимо подключение к терапии антикоагулянтов (низкомолекулярные гепарины под контролем анти-Xa-активности) или антиагрегантов (дипиридамола с 12 лет). Антикоагулянтная, антиагрегантная терапия должна проводиться на фоне внутривенного введения антибактериальных препаратов, инфузионной терапии.

Успехи в области диагностики гнойно-деструктивных заболеваний почек и консервативного лечения, поиск дифференциально-диагностических критериев гнойной и серозной стадии острого пиелонефрита, маркеров деструкции в почечной паренхиме все же не решают вопрос выбора правильной хирургической тактики лечения пациентов с этой патологией [33, 34]. Запоздалая операция в остром периоде влечет за собой выполнение нефрэктомии на фоне септического состояния пациента.

По мнению Ю.Г. Черновой и соавт. [35], наличие абсцесса почки является абсолютным показанием для проведения оперативного лечения. При остром гнойном пиелонефрите рекомендована комплексная консервативная терапия с применением криопреципитата в течение 3–5 дней в объеме 3–5 доз. В случае неэффективности комплексной консервативной терапии, дополненной криопреципитатом, пациентам с апостематозным пиелонефритом и карбункулом почки выполняется оперативное лечение в необходимом объеме.

Применение чрескожных методов дренирования почки, дополненных консервативной терапией, приводит к восстановлению почечной функции в более короткие периоды наблюдения, сокращению сроков пребывания в стационаре и времени амбулаторного наблюдения [36].

Несмотря на наличие публикаций, посвященных проблеме ДП у детей, мы не встретили работ, посвященных отдаленным результатам хирургического и консервативного лечения, а также длительности катамнеза и алгоритмам реабилитации.

## ВЫВОДЫ

Целесообразно проведение достаточного курса антибактериальной терапии для достижения эрадикации возбудителя не менее 21 дня при консервативной тактике лечения и у детей первого года жизни, не менее 14 дней после выполненного оперативного вмешательства у пациентов старше 1 года.

Хирургическая тактика патогенетически обоснована и позволяет минимизировать риск осложнений,

ассоциированных с гнойно-деструктивным процессом, уменьшить интерстициальный отек и внутриорганный дисциркуляцию, что способствует улучшению трофики и регенераторных процессов в паренхиме почки, снижению скорости роста и размножения патогенной флоры, улучшению биодоступности антимикробных препаратов.

Пациентам, получающим в качестве первичного метода лечения консервативную терапию, следует расширить показания к раннему дренированию очагов деструкции с целью уменьшения ишемии паренхимы почки и снижения риска развития необратимых патологических изменений.

Данные катамнеза обосновывают необходимость обязательного включения статической нефросцинтиграфии для оценки степени выраженности очаговых изменений и объема почечной паренхимы, лабораторного контроля уровня лейкоцитурии, а также показателей, наиболее коррелятивно отражающих морфофункциональное состояние почки — липокалин, микроальбумин, цистатин-С.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Czaja C.A., Scholes D., Hooton T.M., Stamm W.E. Population-Based Epidemiologic Analysis of Acute Pyelonephritis // *Clinical Infectious Diseases*. 2007. Vol. 45. No. 3. P. 273–280. DOI: 10.1086/519268
2. Chung V.Y., Tai C.K., Fan C.W., Tang C.N. Severe acute pyelonephritis: a review of clinical outcome and risk factors for mortality // *Hong Kong Med J*. 2014. Vol. 20. No. 4. P. 285–289. DOI: 10.12809/hkmj134061
3. Глыбочко П.В., Аляев Ю.Г. Практическая урология: руководство для врачей. М.: Медфорум, 2012. 288–301 с.
4. Choong F.X., Antypas H., Richter-Dahlfors A. Integrated Pathophysiology of Pyelonephritis // *Microbiol Spectr*. 2015. Vol. 3. No. 5. DOI: 10.1128/microbiolspec.UTI-0014-2012
5. Schrier R.W., Gottschalk C.W. *Diseases of the kidney*. 6th ed. Boston: Little brown and company, 1997. 947–959 p.
6. Angel C., Shu T., Green J., et al. Renal and peri-renal abscesses in children: proposed physio-pathologic mechanisms and treatment algorithm // *Pediatr Surg Int*. 2003. Vol. 19. No. 1-2. P. 35–39. DOI: 10.1007/s00383-002-0888-y
7. Chen C.Y., Kuo H.T., Chang Y.J., et al. Clinical assessment of children with renal abscesses presenting to the pediatric emergency department // *BMC Pediatr*. 2016. Vol. 16. No. 1. P. 189. DOI: 10.1186/s12887-016-0732-5
8. Lee B.E., Seol H.Y., Kim T.K., et al. Recent Clinical overview of renal and perirenal abscesses in 56 consecutive cases // *The Korean Journal of Internal Medicine*. 2008. Vol. 23. No. 3. P. 140–148. DOI: 10.3904/kjim.2008.23.3.140
9. Konca C., Tekin M., Uckardes F., et al. Antibacterial Resistance Patterns of Pediatric Community-Acquired Urinary Infection: Overview // *Pediatr Int*. 2017. Vol. 59. No. 3. P. 309–315. DOI: 10.1111/ped.13139
10. Roberts K.B. Revised AAP Guideline on UTI in Febrile Infants and Young Children // *Am Fam Physician*. 2012. Vol. 86. No. 10. P. 940–946.
11. Grabe M., Bartoletti R., Bjerklund-Johansen T.B., et al. Guidelines on Urological Infections // *Updates*. 2014. Vol. 7. P. 48–59.
12. Kutasy B., Coyle D., Fossum M. Urinary Tract Infection in Children: Management in the Era of Antibiotic Resistance. A Pediatric Urologist's View // *European Urology Focus* 2017. Vol. 3. No. 2-3. P. 207–211. DOI: 10.1016/j.euf.2017.09.013
13. Кадыров З.А., Рибун В.В., Одилов А.Ю. Наш опыт ретроперитонеоскопического лечения гнойно-воспалительных заболеваний почек и забрюшинного пространства // *Экспериментальная и клиническая урология*. 2016. № 1. С. 70–77.
14. Лоран О.Б., Синякова Л.А., Косова И.В. Современные подходы к диагностике и лечению острого необструктивного пиелонефрита у женщин // *Медицинский совет*. 2008. № 1-2. С. 27–31.
15. Wang V.S., Lee M.T., Chiou J.Y. Relationship between Blood Lead Levels and Renal Function in Lead Battery Workers // *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 2002. Vol. 75. P. 569–575. DOI: 10.1007/s00420-002-0362-0
16. Sharma P., Thapa L. Acute pyelonephritis in pregnancy: a retrospective study // *Aust New Zeal J Obstet Gynaecol*. 2007. Vol. 47. No. 4. P. 313–315. DOI: 10.1111/j.1479-828X.2007.00752.x
17. Каганцов И.М., Сизонов В.В., Дубров В.И., и др. Абсцесс почки у детей // *Урология*. 2021. Т. 3. С. 129–135. DOI: 10.18565/urology.2021.3.131-37
18. Linder B.J., Granberg C.F. Pediatric renal abscesses: A contemporary series // *Journal of Pediatric Urology*. 2015. Vol. 12. No. 2. P. 99.e1–99.e5. DOI: 10.1016/j.jpuro.2015.05.037
19. Ананьев В.А., Антонов А.В. Собственная методика комбинированного лечения острого гнойного пиелонефрита: первые ре-

зультаты // Урологические ведомости. 2017. Т. 7, № 3. С. 34–37. DOI: 10.17816/uroved7334-37

20. Арбулиев К.М. Оперативная тактика при осложненных формах острого гнойного пиелонефрита // Урология. 2008. № 1. С. 15–20.

21. Ramakrishnan K., Scheid D.C. Diagnosis and management of acute pyelonephritis in adults // *Am Fam Physician*. 2005. Vol. 71. No. 5. P. 933–942.

22. Cheng C.H., Tsai M.H., Su L.H., et al. Renal abscess in children: a 10-year clinical and radiologic experience in a tertiary medical center // *The Pediatric Infectious Disease Journal*. 2008. Vol. 27. No. 11. P. 1025–1027. DOI: 10.1097/INF.0b013e31817b617b

23. Козлов Р.С., Палагин И.С., Сухорукова М.В., и др. Антибиотикорезистентность возбудителей внебольничных инфекций мочевых путей в России: результаты многоцентрового исследования «ДАРМИС-2018» // *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*. 2019. Т. 21, № 2. С. 134–146. DOI: 10.36488/стас.2019.2.134-146

24. Белобородов Б.В., Гусаров В.Г., Дехнич А.В., и др. Методические рекомендации Российской некоммерческой общественной организации «Ассоциация анестезиологов-реаниматологов», Межрегиональной общественной организации «Альянс клинических химиотерапевтов и микробиологов», Межрегиональной ассоциации по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии (МАКМАХ), общественной организации «Российский Сепсис Форум» «Диагностика и антимикробная терапия инфекций, вызванных полирезистентными микроорганизмами» // *Вестник анестезиологии и реанимации*. 2020. Т. 17. № 1. С. 52–83. DOI: 10.21292/2078-5658-2020-16-1-52-83

25. Koçak M., Büyükkaragöz B., Çelebi Tayfur A., et al. Causative pathogens and antibiotic resistance in children hospitalized for urinary tract infection // *Pediatr Int*. 2016. Vol. 58. No. 6. P. 467–471. DOI: 10.1111/ped.12842

26. Stein R., Dogan H.S., Hoebeke P., et al. Urinary Tract Infections in Children: EAU/ESPU Guidelines // *European urology*. 2015. Vol. 67. No. 3. P. 546–558. DOI: 10.1016/j.eururo.2014.11.007

## REFERENCES

1. Czaja CA, Scholes D, Hooton TM, Stamm WE. Population-Based Epidemiologic Analysis of Acute Pyelonephritis. *Clinical Infectious Diseases*. 2007;45(3):273–280. DOI: 10.1086/519268

2. Chung VY, Tai CK, Fan CW, Tang CN. Severe acute pyelonephritis: a review of clinical outcome and risk factors for mortality. *Hong Kong Med J*. 2014;20(4):285–289. DOI: 10.12809/hkmj134061

3. Glybochko PV, Alyaev YuG. *Prakticheskaya urologiya: rukovodstvo dlya vrachei*. Moscow: Medforum, 2012. 288–301 p. (In Russ.)

4. Choong FX, Antypas H, Richter-Dahlfors A. Integrated Pathophysiology of Pyelonephritis. *Microbiol Spectr*. 2015;3(5). DOI: 10.1128/microbiolspec.UTI-0014-2012

5. Schrier RW, Gottschalk CW. *Diseases of the kidney. 6th ed*. Boston: Little brown and company, 1997. 947–959 p.

6. Angel C, Shu T, Green J, et al. Renal and peri-renal abscesses in children: proposed physio-pathologic mechanisms and treatment algorithm. *Pediatr Surg Int*. 2003;19(1-2):35–39. DOI: 10.1007/s00383-002-0888-y

7. Chen CY, Kuo HT, Chang YJ, et al. Clinical assessment of children with renal abscesses presenting to the pediatric emergency department. *BMC Pediatr*. 2016;16(1):189. DOI: 10.1186/s12887-016-0732-5

27. Woo B., Jung Y., Kim H.S. Antibiotic susceptibility patterns in children with urinary tract infection: a retrospective study of 8 years in one center // *Original Article Child Kidney Dis*. 2019. Vol. 23. No. 1. P. 22–28. DOI: 10.33399/jkspn.2019.23.1.22

28. Nelson J.D. *Nelson’s Pediatric Antimicrobial Therapy* // American Academy of Pediatrics 26th Edition. 2020. P. 121–123.

29. Сафина А.И. Пиелонефрит у детей раннего возраста: современные подходы к диагностике и лечению // *Практическая медицина*. 2012. № 7-1. С. 50–56.

30. Gupta K., Hooton T.M., Naber K.G., et al. International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women: A 2010 update by the Infectious Diseases // *Clin Infect Dis*. 2011. Vol. 52. No. 5. P. 103–120. DOI: 10.1093/cid/ciq257

31. Шишимов И.Н., Магницкая О.В., Шаталова О.В., и др. Инфекции мочевыводящих путей у детей // *Вестник ВолгГМУ*. 2020. № 2. С. 3–8. DOI: 10.19163/1994-9408-2020-2(74)-3-8

32. Свиринов П.В., Вдовин В.В., Суханова Г.А., и др. Факторы патологического тромбообразования у детей и подростков с тромбозами, не связанными с катетеризацией сосудов // *Педиатрия*. 2009. Т. 87, № 4. С. 73–78.

33. Bitsori M., Raissaki M., Maraki S., Galanakis E. Acute focal bacterial nephritis, pyonephrosis and renal abscess in children // *Pediatr Nephrol*. 2015. Vol. 30. No. 11. P. 1987–1993. DOI: 10.1007/s00467-015-3141-3

34. Полянецв А.А., Демиденко Я.А., Сидоров Д.Н., Кузнецов А.А. Пути улучшения диагностики острого деструктивного пиелонефрита // *Вестник ВолгГМУ*. 2011. Т. 3, № 39. С. 18–20.

35. Чернова Ю.Г., Неймарк А.И., Момот А.П. Влияние криопреципитата на неангиогенез у больных гнойным пиелонефритом // *Урологические ведомости*. 2020. Т. 10, № 1. С. 43–49. DOI: 10.17816/uroved10143-49

36. Синякова Л.А., Берников Е.В., Лоран О.Б. Функциональное состояние почек у больных, перенесших гнойный пиелонефрит // *Вестник урологии*. 2018. Т. 6, № 4. С. 49–59. DOI: 10.21886/2308-6424-2017-6-4-49-59

8. Lee BE, Seol HY, Kim TK, et al. Recent Clinical overview of renal and perirenal abscesses in 56 consecutive cases. *The Korean Journal of Internal Medicine*. 2008;23(3):140–148. DOI:10.3904/kjim.2008.23.3.140

9. Konca C, Tekin M, Uckardes F, et al. Antibacterial Resistance Patterns of Pediatric Community-Acquired Urinary Infection: Overview. *Pediatr Int*. 2017;59(3):309–315. DOI: 10.1111/ped.13139

10. Roberts KB. Revised AAP Guideline on UTI in Febrile Infants and Young Children. *Am Fam Physician*. 2012;86(10):940–946.

11. Grabe M, Bartoletti R, Bjerklund-Johansen TB, et al. Guidelines on Urological Infections. *Updates*. 2014;(7):48–59.

12. Kutasy B, Coyle D, Fossum M. Urinary Tract Infection in Children: Management in the Era of Antibiotic Resistance. A Pediatric Urologist’s View. *European Urology Focus*. 2017;3(2-3):207–211. DOI: 10.1016/j.euf.2017.09.013

13. adyrov ZA, Ribun VV, Odylov AY. Our experience with retroperitoneoscopy for pyoinflammatory diseases of kidneys and retroperitoneum. *Experimental & clinical urology*. 2016(1):70–77. (In Russ.)

14. Loran OB, Sinyakova LA, Kosova IV. Sovremennye podkhody k diagnostike i lecheniyu ostrogo neobstruktivnogo pielonefrita u zhenshchin. *Medical council*. 2008;(1-2):27–31. (In Russ.)
15. Wang VS, Lee MT, Chiou JY. Relationship between Blood Lead Levels and Renal Function in Lead Battery Workers. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 2002;75:569–575. DOI: 10.1007/s00420-002-0362-0
16. Sharma P, Thapa L. Acute pyelonephritis in pregnancy: a retrospective study. *Aust New Zeal J Obstet Gynaecol*. 2007;47(4):313–315. DOI: 10.1111/j.1479-828X.2007.00752.x
17. Kagantsov IM, Sizonov VV, Dubrov VI, et al. Renal abscess in children. *Urologiya*. 2021;3:129–135. (In Russ.) DOI: 10.18565/urology.2021.3.131-37
18. Linder BJ, Granberg CF. Pediatric renal abscesses: A contemporary series. *Journal of Pediatric Urology*. 2015;12(2):99. e1–99.e5. DOI: 10.1016/j.jpuro.2015.05.037
19. Anan'ev VA, Antonov AV. Our own method of combined treatment of acute purulent pyelonephritis: first results. *Urologicheskie vedomosti*. 2017;7(3):34–37. (In Russ.) DOI: 10.17816/uroved7334-37
20. Arbuliev KM. Surgical policy in complicated forms of acute purulent pyelonephritis. *Urologiya*. 2008;(1):15–20. (In Russ.)
21. Ramakrishnan K, Scheid DC. Diagnosis and management of acute pyelonephritis in adults. *Am Fam Physician*. 2005;71(5):933–942.
22. Cheng CH, Tsai MH, Su LH, et al. Renal abscess in children: a 10-year clinical and radiologic experience in a tertiary medical center. *The Pediatric Infectious Disease Journal*. 2008;27(11):1025–1027. DOI: 10.1097/INF.0b013e31817b617b
23. Palagin IS, Sukhorukova MV, Dekhnich AV, et al. Antimicrobial resistance of pathogens causing community-acquired urinary tract infections in Russia: results of multicenter study "DARMIS-2018". *Clinical microbiology and antimicrobial chemotherapy*. 2019;21(2):134–146. (In Russ.) DOI: 10.36488/cm.2019.2.134-146
24. Beloborodov VB, Gusarov VG, Dekhnich AV, et al. Guidelines of the Association of Anesthesiologists-Intensivists, the Interregional Non-Governmental Organization Alliance of Clinical Chemotherapists and Microbiologists, the Interregional Association for Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy (IACMAC), and NGO Russian Sepsis Forum Diagnostics and antimicrobial therapy of the infections caused by multiresistant microorganisms. *Messenger of anesthesiology and resuscitation*. 2020;17(1):52–83. (In Russ.) DOI: 10.21292/2078-5658-2020-16-1-52-83
25. Koçak M, Büyükkaragöz B, Çelebi Tayfur A, et al. Causative pathogens and antibiotic resistance in children hospitalized for urinary tract infection. *Pediatr Int*. 2016;58(6):467–471. DOI: 10.1111/ped.12842
26. Stein R, Dogan HS, Hoebek P, et al. Urinary Tract Infections in Children: EAU/ESPU Guidelines. *European urology*. 2015;67(3):546–558. DOI: 10.1016/j.eururo.2014.11.007
27. Woo B, Jung Y, Kim HS. Antibiotic susceptibility patterns in children with urinary tract infection: a retrospective study of 8 years in one center. *Original Article Child Kidney Dis*. 2019;23(1):22–28. DOI: 10.33399/jkspn.2019.23.1.22
28. Nelson JD. Nelson's Pediatric Antimicrobial Therapy. *American Academy of Pediatrics 26th Edition*. 2020:121–123.
29. Safina AI. Pyelonephritis in young children: a modern approach to diagnosis and treatment. *Practical medicine*. 2012;(7-1):50–56. (In Russ.)
30. Gupta K, Hooton TM, Naber KG, et al. International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women: A 2010 update by the Infectious Diseases. *Clin Infect Dis*. 2011;52(5):103–120. DOI: 10.1093/cid/ciq257
31. Shishimorov IN, Magnitskaya OV, Shatalova OV, et al. Urinary tract infections in children. *Journal of VolgSMU*. 2020;(2):3–8. (In Russ.) DOI: 10.19163/1994-9408-2020-2(74)-3-8
32. Svirin PV, Vdovin VV, Sukhanova GA, et al. Faktory patologicheskogo trombo-obrazovaniya u detei i podrostkov s trombozami, ne svyazannymi s kateteriza-tsiei sosudov. *Pediatric Journal named after G.N. Speransky*. 2009;87(4):73–78. (In Russ.)
33. Bitsori M, Raissaki M, Maraki S, Galanakis E. Acute focal bacterial nephritis, pyonephrosis and renal abscess in children. *Pediatr Nephrol*. 2015;30(11):1987–1993. DOI: 10.1007/s00467-015-3141-3
34. Poliantsev AA, Demidenko YA, Sidorov DN, Kouznetsov AA. Ways of improvement in diagnostics of acute destructive pyelonephritis. *Journal of VolgSMU*. 2011;(3):18–20. (In Russ.)
35. Chernova YuG, Nejmark AI, Momot AP. Effect of cryoprecipitate on neoangiogenesis in patients with purulent pyelonephritis. *Urology reports (St. Petersburg)*. 2020;10(1):43–49. (In Russ.) DOI: 10.17816/uroved10143-49
36. Sinyakova LA, Bernikov EV, Loran OB. Kidneys functional state in patients suffered purulent pyelonephritis. *Urology herald*. 2018;6(4):49–59. (In Russ.) DOI: 10.21886/2308-6424-2017-6-4-49-59

## ОБ АВТОРАХ

\***Галина Игоревна Кузовлева**, канд. мед. наук, врач – уролог-андролог детский;  
адрес: Россия, 119991, Москва, Трубетская ул., д. 8, стр. 2;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5957-7037>;  
eLibrary SPIN: 7990-4317; e-mail: dr.gala@mail.ru

**Елена Владимировна Грушицкая**, клинический фармаколог;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8399-2687>;  
eLibrary SPIN: 6660-0890; e-mail: alenagk@bk.ru

**Олег Васильевич Староверов**, канд. мед. наук;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9528-7056>;  
eLibrary SPIN: 5517-1191; e-mail: staroverov2002@mail.ru

## AUTHORS INFO

\***Galina I. Kuzovleva**, Cand. Sci. (Med.), paediatric urologist;  
address: 8, b. 2, Trubetskaya str., 119991, Moscow, Russia;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5957-7037>;  
eLibrary SPIN: 7990-4317; e-mail: dr.gala@mail.ru

**Elena V. Grushitskaya**, Clinical pharmacologist;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8399-2687>;  
eLibrary SPIN: 6660-0890; e-mail: alenagk@bk.ru

**Oleg V. Staroverov**, Cand. Sci. (Med.);  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9528-7056>;  
eLibrary SPIN: 5517-1191; e-mail: staroverov2002@mail.ru



**Вера Васильевна Ростовская**, д-р мед. наук;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3718-8911>;  
eLibrary SPIN: 6989-5041; e-mail: [rostovskaya\\_vera@mail.ru](mailto:rostovskaya_vera@mail.ru)

**Олег Сергеевич Шмыров**, канд. мед. наук;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0785-0222>;  
eLibrary SPIN: 1228-5484; e-mail: [moroz-uro@mail.ru](mailto:moroz-uro@mail.ru)

**Андрей Игоревич Захаров**, канд. мед. наук;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5872-6267>;  
eLibrary SPIN: 8774-5827; e-mail: [zaharov@pedurology.ru](mailto:zaharov@pedurology.ru)

**Vera V. Rostovskaya**, Dr. Sci. (Med.);  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3718-8911>;  
eLibrary SPIN: 6989-5041; e-mail: [rostovskaya\\_vera@mail.ru](mailto:rostovskaya_vera@mail.ru)

**Oleg S. Shmyrov**, Cand. Sci. (Med.);  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0785-0222>;  
eLibrary SPIN: 1228-5484; e-mail: [moroz-uro@mail.ru](mailto:moroz-uro@mail.ru)

**Andrey I. Zakharov**, Cand. Sci. (Med.);  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5872-6267>;  
eLibrary SPIN: 8774-5827; e-mail: [zaharov@pedurology.ru](mailto:zaharov@pedurology.ru)

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic976>

Оригинальное исследование

## Ультразвуковые технологии в диагностике, лечении и реабилитации детей с перекрутом яичка

С.Ю. Комарова<sup>1,2</sup>, Н.А. Цап<sup>1,2</sup>, И.А. Карачев<sup>2</sup><sup>1</sup> Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия;<sup>2</sup> Детская городская клиническая больница № 9, Екатеринбург, Россия

**Цель исследования** — улучшить диагностику перекрута яичка у детей для выбора дифференцированной тактики лечения, определить критерии эффективности консервативной и оперативной деторсии яичка.

**Материалы и методы.** Клинический материал за период 2010–2020 гг. включает 110 детей с перекрутом яичка. Преобладало поражение левого яичка — 64 % случаев. Максимально часто перекрут яичка возникает в возрастной группе от 12 до 14 лет — 50 % детей. Время от начала заболевания до обращения за медицинской помощью составляло от 1,5 ч до 11 дней: менее 6 ч — 41,8 % детей, спустя 6–12 ч — 13,6 %, через 12–24 ч — 11 %, и более чем через 24 ч обратились 33,6 % мальчиков и подростков. Протокол диагностики, лечения и реабилитации всех детей включал различные методики ультразвукового исследования органов мошонки.

**Результаты.** Проведенный анализ показал отсутствие достоверных критериев перекрута яичка, выявляемых в ранние сроки (61–100 %): спиралевидный ход семенных сосудов — 63,9 %, изменение положения яичка — 19,8 %, увеличение объема яичка и придатка — 98,3 %, изменение формы яичка и невозможность вывести его полюсы — 47,5 %, гидроцеле — 67,2 %. Показатель ложноотрицательных результатов ультразвукового исследования органов мошонки достигает 40 %. Консервативная навигационная деторсия выполнена 39 (35,5 %) мальчикам и подросткам в ранние сроки заболевания. Установлены ультразвуковые критерии эффективности консервативной деторсии, основной из них — нормализация кровотока в яичке (100 %). Оперативное лечение выполнено 71 (64,5 %) пациенту с перекрутом яичка.

**Заключение.** Соблюдение протокола диагностики, лечения и реабилитации детей разных возрастных групп с перекрутом яичка позволило определить адекватную экстренную лечебную тактику и последующее наблюдение. Наиболее часто ультразвуковую дифференциальную диагностику проводят с перекрутом гидатиды яичка, воспалительными заболеваниями органов мошонки. Информативность ультразвуковых методик составила 60 %.

**Ключевые слова:** перекрут яичка; диагностика; ультразвуковое исследование; лечение; дети.

### Как цитировать:

Комарова С.Ю., Цап Н.А., Карачев И.А. Ультразвуковые технологии в диагностике, лечении и реабилитации детей с перекрутом яичка // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 3. С. 351–358. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic976>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic976>

Original Study Article

# Ultrasound technologies in the diagnosis, treatment, and rehabilitation of children with testicular torsion

Svetlana Yu. Komarova<sup>1,2</sup>, Natalya A. Tsap<sup>1,2</sup>, Il'ya A. Karachev<sup>2</sup><sup>1</sup> Urals State Medical University, Ekaterinburg, Russia;<sup>2</sup> Children's City Clinical Hospital No. 9, Ekaterinburg, Russia

**AIM:** This study improves the diagnosis of testicular inversion in children to select different treatment strategies by determining the effectiveness of conservative and surgical testicular detorsion criteria.

**MATERIALS AND METHODS:** The clinical data from 2010 to 2020 included 110 children with testicular torsion. In 64% of cases, the left testicle predominated. Testicular torsion occurred in 50% of children in the 12- to 14-year-old age group. The time from disease onset to seeking medical help ranged from 1.5 hours to 11 days. It was less than 6 hours in 41.8% of children, from 6 to 12 hours in 13.6% of boys, 12 to 24 hours in 11% of patients, and more than 24 hours in 33.6% of boys and adolescents. The protocol for the diagnosis, treatment and rehabilitation of all children included various techniques for ultrasound examination of the scrotal organs.

**RESULTS:** The analysis showed the absence of reliable criteria for detecting testicle torsion in the early periods (61%–100%): spiral course of the spermatic vessels (63.9%), change in the position of the testicle (19.8%), increase in the volume of the testicle and appendage (98.3%), a change in testicle shape and the inability to withdraw its poles (47.5%), and a hydrocele (67.2%). The index of false-negative results of the ultrasound scan of the scrotal organs reaches 40%. Conservative navigation detorsion was performed in 39 (35.5%) boys and adolescents during the early disease stages. The ultrasound criteria for the effectiveness of conservative detorsion were established. The main criteria normalized blood flow in the testis (100%). Surgical treatment of testicular inversion was performed in 71 (64.5%) boys and adolescents.

**CONCLUSIONS:** Compliance with the protocol for diagnosing, treating, and rehabilitating children in different age groups with testicular torsion allowed us to determine adequate emergency treatment strategies and follow-up. An ultrasound differential diagnosis is performed with testicular hydatid torsion and inflammatory diseases of the scrotal organs. The informativeness of the ultrasound methods amounted to 60%.

**Keywords:** testicular torsion; diagnosis; ultrasound; treatment; children.

## To cite this article:

Komarova SYu, Tsap NA, Karachev IA. Ultrasound technologies in the diagnosis, treatment, and rehabilitation of children with testicular torsion. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(3):351–358. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic976>

Received: 30.06.2021

Accepted: 11.08.2021

Published: 10.09.2021

## ВВЕДЕНИЕ

Острые заболевания органов мошонки (ОЗОМ) у детей представляют одну из самых опасных ситуаций для детского хирурга. Сложность дифференциальной диагностики, возрастные особенности проявления местной симптоматики могут привести к несвоевременной диагностике самого грозного заболевания — перекрута яичка. По данным литературы, частота встречаемости перекрута яичка составляет от 10 до 15 % всех ОЗОМ [1–3].

Тщательный сбор анамнеза и подробное физикальное обследование помогают заподозрить перекрут яичка. Промедления в диагностике перекрута яичка и неадекватная терапия приводят к необратимой ишемии и атрофии яичка. Сложность дифференциальной диагностики ОЗОМ, трудности проведения исследования в разных возрастных группах диктуют разработку и систематизацию ультразвуковых критериев для уточнения или исключения перекрута яичка у детей [2, 3].

Внедрение в широкую клиническую практику инновационных ультразвуковых диагностических технологий в неотложной хирургии детского возраста во многом изменило понимание и дальнейшую тактику в лечении при ОЗОМ у детей разного возраста. Появилась возможность, особенно у детей раннего возраста, уточнения диагноза и его объективного доказательства [4, 5, 6].

Высокие показатели диагностической эффективности ультразвукового исследования (УЗИ) при подозрении на перекрут яичка во многом зависят от знания и умения врача сканировать пахово-мошоночную область и использования современной высокоразрешающей ультразвуковой техники. Появление в клинике ультразвуковых приборов нового поколения, оснащенных высокочастотными датчиками, разработка новых методологических приемов сделали доступной визуализацию всех анатомических структур мошонки [2, 4]. Дифференцированный подход к лечению детей с перекрутом яичка стал возможен с применением современных исследований (цветного и энергетического доплеровского картирования), определяющих состояние яичка и семенного канатика [1, 5, 7].

Большое значение имеет быстрое восстановление кровотока к яичку. Многими авторами отмечается решающий срок от 4 до 6 ч, когда восстановление паренхимы яичка возможно до 90 %. При сроках более 6–12 ч возможность восстановления уменьшается до 50 %. И, как правило, менее 10 %, если продолжительность заворота составляет 24 ч и более [1, 2, 7, 8]. Доплеровское УЗИ служит в качестве объективного доказательства как наличия перекрута и возникшей вследствие этого ишемии яичка, так и реваскуляризации яичка при выполнении консервативной ручной деторсии [2, 7, 8].

Данные литературы свидетельствуют, что в настоящее время не разработаны четкие ультразвуковые критерии диагностики перекрута яичка, требует

уточнения принятая хирургическая тактика. Не описана интраоперационная доплерографическая диагностика восстановления или отсутствия кровотока яичка после операционной деторсии. Нет также данных по динамическому наблюдению изменений ультразвуковых признаков компроментированной гонады в послеоперационном периоде [3, 4, 6, 9, 10]. Использование современных технологий позволяет объективизировать выбор консервативных и оперативных способов лечения. Неинвазивность и безопасность УЗИ органов мошонки лежит в основе длительного динамического наблюдения за состоянием яичка в послеоперационном периоде [10].

*Цель исследования* — улучшить диагностику перекрута яичка у детей для выбора дифференцированной тактики лечения, определить критерии эффективности консервативной и оперативной деторсии яичка.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Основой работы было проведение открытого проспективного и ретроспективного исследования клинического материала с использованием статистических и аналитических методик. Критерии включения: мальчики и подростки в возрасте от 6 мес. до 18 лет с перекрутом яичка. Критериями исключения послужили пациенты с иными острыми заболеваниями органов мошонки.

Исследование проводилось в два этапа за 10-летний период. На первом (стационарном) этапе проведена оценка достоверности ультразвуковых признаков перекрута яичка в условиях экстренной диагностики, при выполнении лечебных мероприятий по ликвидации перекрута в виде консервативной деторсии гонады и при оперативном лечении ребенка. На втором (амбулаторном) этапе — динамическое клиническое наблюдение и ультразвуковой контроль анато-функционального состояния компроментированной гонады.

Статистическая обработка данных включала в себя исследование выборки объемом 110 наблюдений. Каждое наблюдение содержало переменные качественные признаки и непрерывные количественные. Достоверными считали результаты, соответствующие уровню значимости  $p \leq 0,05$ . Проведена этическая экспертиза, предложенные технологии обследования детей с перекрутом яичка одобрены этическим комитетом Детской городской клинической больницы № 9 Екатеринбурга.

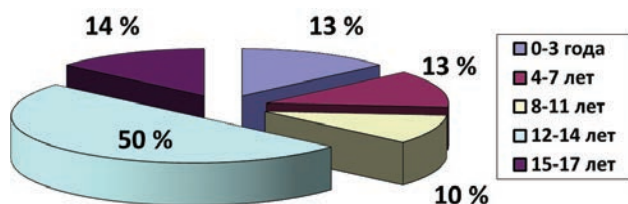
Исследование проводили на ультразвуковых аппаратах Medison Sonoace X8 и Philips HD15 с использованием широкополосных линейных датчиков с частотой сканирования 5–12 МГц в серошкальном режиме, а также методом цветового и энергетического доплеровского картирования, импульсно-волновой доплерографии. Ребенок во время обследования находился в положении лежа на спине со слегка согнутыми и разведенными ногами и в положении стоя. Сканирование органов мошонки выполняли в В-режиме и определяли размеры (длину,

ширину, толщину), объем (длина × ширина × толщина × 0,523), форму, экзогенность и однородность структуры яичка и придатка. С помощью цветовой доплерографии (ЦДК) оценивали степень васкуляризации яичка по количеству сосудистых сигналов, а также структуру паренхимы яичка в серошкальном спектре по индексу среднего значения серого (СЗС) — гистограмма. При импульсно-волновой доплерографии изучали абсолютные (пиковая систолическая и конечная диастолическая скорость кровотока) и относительные количественные показатели (индекс резистентности). Яичковые сосуды (артерии и вены) оценивали в проекции семенного канатика и около придатка; паренхиматозный кровоток определялся в проекции ткани яичка. При статистической обработке результатов исследования оценивали критерии информативности метода: чувствительность, специфичность, точность метода. Качественные признаки описывали простым указанием количества пациентов и доли (в процентах).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Для определения оптимальной тактики лечения проведен про- и ретроспективный анализ историй болезни мальчиков и подростков с перекрутом яичка. Клинический материал исследуемого периода 2010–2020 гг. включает 110 детей с перекрутом яичка, что составило 11,1 % всех мальчиков и подростков с ОЗОМ, пролеченных в клинике детской хирургии. Преобладало поражение левого яичка — 64 % случаев. Указано, что максимально часто перекрут яичка возникает в возрастной группе от 12 до 14 лет — 50 % детей (рис. 1). Время от начала заболевания до лечения от 1,5 ч до 11 дней. По срокам поступления в стационар наибольшую долю в структуре временного критерия занимает раннее обращение — менее 6 ч — 46 (41,8 %) детей, спустя 6–12 ч — 15 (13,6 %), через 12–24 ч — 12 (11 %), более 24 ч — 37 (33,6 %) мальчиков и подростков.

Налицо фактор риска негативного воздействия на репродуктивное здоровье: более половины детей (58,5 %) обратились позже 6 ч. В 80 % случаев перекрут яичка возник на фоне полного здоровья без провоцирующих факторов и сопровождался основной жалобой — боль в области яичка. Объективно определялась болезненность яичка, отек и гиперемия мошонки. В экстренном



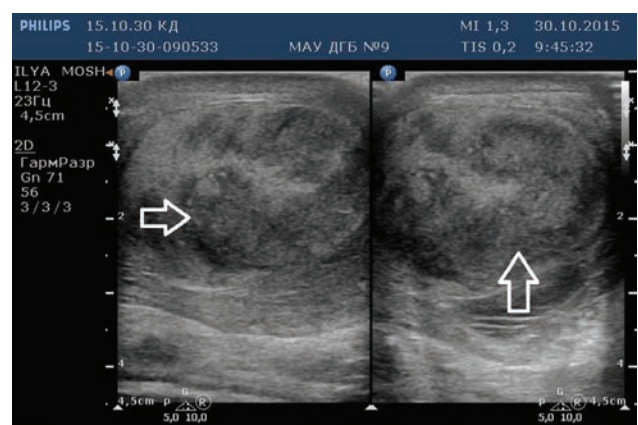
**Рис. 1.** Распределение детей с перекрутом яичка по возрасту  
**Fig. 1.** The distribution of children with testicular torsion by age

порядке проводилось УЗИ органов мошонки всем детям. Однако при выполнении консервативной деторсии у 22 (56,4 %) мальчиков и подростков выполняли ультразвуковой контроль манипуляции только после ее выполнения, у 17 (43,6 %) — навигационную деторсию под контролем УЗИ.

При установлении диагноза «острое заболевание органов мошонки» проводилась ультразвуковая диагностика и выявлялись симптомы, характерные для перекрута яичка. В одном случае через 12 ч от появления болевого синдрома зафиксировано увеличение яичка в размерах, округлая форма, неправильное положение в мошонке, снижение экзогенности, неоднородная структура, умеренное скопление жидкости, снижение кровотока (рис. 2). В другом случае — отсутствие кровотока в паренхиме яичка, симптом «улитки» — спиралевидный ход семенного канатика (рис. 3). При доплерографии — кровоток яичка замедляется или отсутствует (рис. 4). Скоростные показатели артериального кровотока резко снижены или отсутствуют. А показатели сопротивления (индекс резистентности) при сохранном минимальном кровотоке резко повышены.

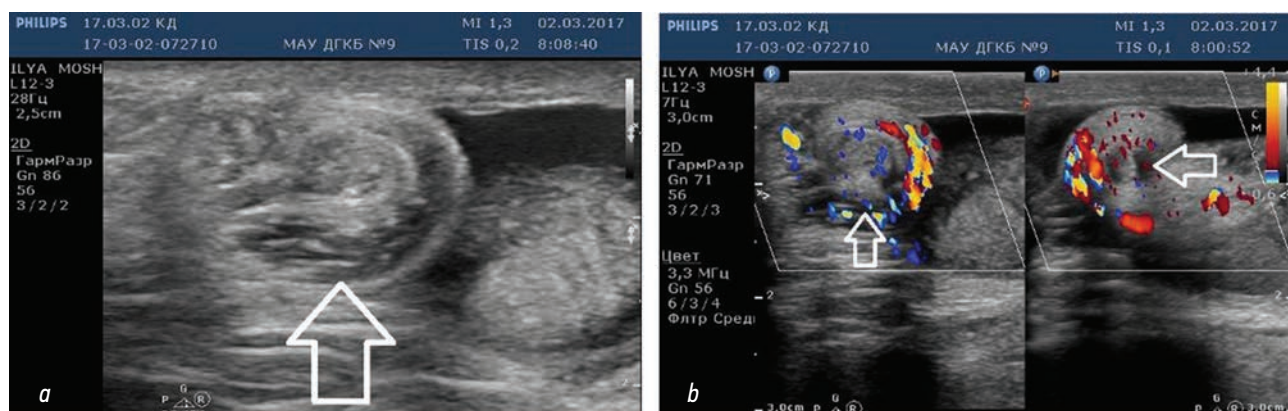
При использовании критерия гистограммы (структура паренхимы яичка) отмечалось снижение от 78 до 51 среднего значения серого за счет отека и увеличения объема яичка.

На основании сравнительного анализа заключений УЗИ и корреляционной связи этих заключений с клиническим диагнозом «заворот яичка» были установлены результаты, представленные в таблице. Исходным правильным диагнозом для выполнения УЗИ органов мошонки был ОЗОМ. Ультразвуковую дифференциальную диагностику проводили с перекрутом гидатиды яичка, орхоэпидидимитом, ущемленной паховой грыжей.



**Рис. 2.** Мальчик П., 14 лет. Перекрут левого яичка. 12 ч от начала развития заболевания. Стрелка указывает: увеличение размеров, округлая форма, неоднородность структуры за счет чередования экзогенных и гипозоногенных участков

**Fig. 2.** Boy P., 14 years old. Left testicle torsion. At 12 hours from disease onset. The arrow indicates: an increase in size, rounded shape, and heterogeneous structure due to the alternation of echogenic and hypoechoic areas



**Рис. 3.** Мальчик К., 9 лет. Перекрут правого яичка. 16 ч от начала развития заболевания: *a* — В-режим. Стрелка указывает: спиралевидный ход структур семенного канатика; *b* — цветовой доплеровское картирование. Стрелка указывает: спиралевидный ход сосудов семенного канатика, усилен сосудистый рисунок (венозное полнокровие)

**Fig. 3.** Boy K., nine years old. Right testicle torsion. At 16 hours from the onset of the disease: (*a*) in B-mode. The arrow indicates: a spiral course of the structures of the spermatic cord; (*b*) with doppler color flow mapping. The arrow indicates: the spiral course of the vessels of the spermatic cord and enhanced vascular pattern (venous plethora)

Как видно из таблицы, наиболее часто дифференциальную диагностику проводили с перекрутом гидатиды Морганьи яичка — 22,7 %. Заворот яичка был установлен при выполнении УЗИ органов мошонки у 60 % мальчиков и подростков.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенный анализ результатов показал отсутствие достоверных критериев, выявляемых в ранние сроки (61–100 %): спиралевидный ход семенных сосудов выявлен только у 39 (63,9 %) подростков, изменение положения яичка — у 12 (19,8 %), увеличение объема яичка и придатка — у 60 (98,3 %), изменение формы яичка и невозможность вывести его полюсы — у 29 (47,5 %), гидроцеле — у 41 (67,2%) пациента. Структура яичка: однородная — 47 (77 %), неоднородная — 14 (23 %). Эхогенность яичка: повышена — 21 (34,4 %), обычная — 23 (37,7 %), снижена — 17 (27,9 %). Показатель ложноотрицательных результатов УЗИ органов мошонки достигает 40 % в ранние сроки заболевания, что не должно уводить детского хирурга от ведущего принципа диагностики — «clinica per prima». Несмотря на высокий уровень ложноотрицательных заключений необходимо выполнение УЗИ органов мошонки у детей с подозрением на перекрут яичка, что позволит наращивать опыт достоверности и своевременности диагностики этого грозного заболевания.

Консервативная навигационная деторсия яичка выполнена 39 (35,5 %) мальчикам и подросткам в ранние сроки заболевания. Показаниями к консервативной деторсии считаем срок заболевания до 12 ч и отсутствие воспалительных изменений тканей мошонки. Проводить УЗИ органов мошонки и выполнять деротационную манипуляцию с этапной оценкой состояния сосудов семенного канатика необходимо непосредственно в кабинете ультразвуковой диагностики.

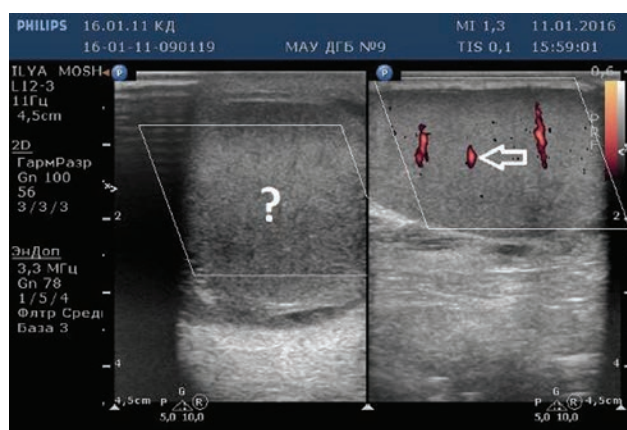
**Таблица.** Структура ультразвуковых заключений у детей с клиническим диагнозом перекрута яичка

**Table.** The structure of sonographic findings in children with a clinical diagnosis of testicular volvulus

Заключение УЗИ органов мошонки	Количество пациентов (n = 110)	%
Перекрут гидатиды яичка	25	22,7
Орхоэпидимит	15	13,6
Ущемленная паховая грыжа	4	3,6
Заворот яичка	66	60,0

Примечание.  $p < 0,05$ .

Note.  $p < 0,05$ .



**Рис. 4.** Мальчик Ю., 13 лет. Перекрут левого яичка. 19 ч от начала развития заболевания. В В-режиме: спиралевидный ход структур семенного канатика. Увеличение размеров, округлая форма, умеренно выраженная неоднородность структуры (?). При цветовом (энергетическом) доплеровском картировании: отсутствие сосудистого рисунка (стрелка)

**Fig. 4.** Boy Y., 13 years old. Left testicle torsion. At 19 hours from disease onset. In B-mode: a spiral course of the structures of the spermatic cord. An increase in size, rounded shape and moderately pronounced heterogeneity of the structure (?). With Doppler color flow mapping: the avascular pattern is absent (the arrow)

После проведения консервативной деторсии определяется клиническая эффективность манипуляции, подтверждаемая контрольным УЗИ органов мошонки. Клиническими критериями ликвидации перекрута яичка считаем: 1) опускание яичка в полость мошонки; 2) удлинение семенного канатика; 3) прекращение болевых ощущений в области половой железы. Ультразвуковые критерии эффективной консервативной деторсии обладают еще большей достоверностью: 1) округлое, подтянутое яичко определяется в полости мошонки и имеет свою нормальную ось, определяются полюса яичка (83,3 %); 2) уменьшение неоднородности или полная нормализация (57 %) неоднородной эхоструктуры яичка и придатка; 3) нормализация кровотока в яичке (100 %); 4) восстановление нормальных показателей кровотока в семенных сосудах (83,3 %). В экстренной андрологии предлагаемая тактика позволяет объективизировать эффективность консервативной деторсии яичка.

После завершения манипуляции консервативной деторсии мальчики госпитализировались для проведения отсроченной оперативной фиксации яичка. У 6 (15,4 %) подростков навигационная деторсия была неэффективна, в связи с чем были установлены показания к проведению оперативной ревизии органов мошонки.

Хирургическое лечение выполнено у 71 (64,5 %) пациента: из них у 65 (91,5 %) больных показания к оперативному лечению установлены при поступлении, у 6 (8,5 %) мальчиков — после неэффективной консервативной деторсии. Оперативную деторсию проводят как в ранние (при невозможности выполнить консервативную деторсию), так и в поздние сроки заболевания. Выполняется мошоночный или паховый доступ (при завороте неопустившегося яичка), далее проводится ревизия с определением степени перекрута яичка и констатацией макроскопической картины нарушения кровоснабжения ткани яичка, после интраоперационной ручной деторсии проводится повторная оценка жизнеспособности яичка по критериям восстановления кровотока: изменение цвета, появление сосудистого рисунка и очагов васкуляризации, наличие пульсации семенных сосудов. Установить степень перекрута яичка, согласно классификационным критериям, возможно только интраоперационно: I стадия перекрута выявлена у 10 (13,0 %) детей, II стадия — у 53 (68,8 %), III стадия — у 14 (18,2 %) мальчиков.

После проведения мероприятий по улучшению состояния кровотока — отогревание, новокаиновая блокада семенного канатика — в 59 (83,1 %) случаях яичко признано жизнеспособным. Стойкие признаки некроза яичка отмечались у 12 (16,9 %) мальчиков, гонада признана нежизнеспособной, и проведена первичная орхидэктомия.

При сомнительной жизнеспособности яичка у 6 мальчиков с перекрутом яичка III стадии при длительном

сроке заболевания (12–24 ч) было использовано интраоперационное УЗИ — ЦДК яичка, определялись одиночные сосудистые сигналы разной степени выраженности (в трансестивкулярных и подоболочечных сосудах), что доказало наличие ревазуляризации паренхимы яичка у 4 мальчиков, но у 2 детей признаков ревазуляризации не отмечено, что явилось показанием к орхидэктомии. Вторичная орхидэктомия в отсроченном порядке выполнена 2 (2,6 %) пациентам, обоснованием к органосохраняющему вмешательству стала отрицательная динамика патологических изменений со стороны ткани яичка.

После выписки из стационара мальчики и подростки, перенесшие перекрут яичка, независимо от факта сохранения или удаления гонады, наблюдаются в кабинете детского уролога-андролога с проведением клинического и ультразвукового мониторинга, что позволяет контролировать ближайшие и отдаленные риски ухудшения репродуктивного здоровья (гипотрофия компроментированного яичка), проводить реабилитационные мероприятия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В алгоритме дифференциальной диагностики перекрута яичка у мальчиков и подростков необходимо применять в экстренном порядке лучевые методики исследования: ультразвуковое исследование, ультразвуковую диагностику, цветное доплеровское картирование, гистогамму в сравнении обоих яичек.

Наиболее часто ультразвуковую дифференциальную диагностику проводят при перекруте гидатиды Морганьи, воспалительных заболеваниях органов мошонки. Чувствительность, специфичность и точность метода составляет 60 %.

Консервативная деторсия при перекруте яичка возможна только в ранние сроки — до 12 ч заболевания. Эффективность консервативной деторсии доказывается при выполнении контрольного УЗИ органов мошонки с подтверждением основных критериев жизнеспособности яичка.

При сроках перекрута яичка более 12 ч рекомендуется выполнение интраоперационного доплеровского сканирования пораженной гонады после устранения перекрута для объективизации степени нарушения кровотока в ткани яичка и выбора дифференцированной хирургической тактики.

Мальчики и подростки с ликвидированным консервативно или оперативно перекрутом яичка подлежат длительному динамическому наблюдению в кабинете детского уролога-андролога с целью клинического и ультразвукового мониторинга структурных изменений тканей яичка и придатка в виде гипо- и атрофии, что входит в группу прогностических рисков репродуктивных потерь.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / DISCLAIMERS

**Благодарности.** Авторы выражают признательность коллективу клиники детской хирургии ДГКБ № 9 Екатеринбург за внедрение в клиническую практику всех этапов научного исследования по проблеме экстренной андрологии детского возраста.

**Acknowledgments.** The authors would like to thank the staff of the Clinic of Pediatric Surgery of the Children's City Clinical Hospital No. 9 in Ekaterinburg for the clinical implementation of all stages of clinical research on emergency pediatric andrology.

**Источник финансирования.** Работа выполнена в соответствии с планом научных исследований кафедры детской хирургии ФГБОУ ВО «Уральский

государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Funding source.** The research was a part of the scientific plan of the Department of Pediatric Surgery, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

This study did not receive funding from any external sources.

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

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Hegele A., Wappelhorst D., Varga Z., et al. Predictors of Spermatic Cord Torsion — Clinical Presentation and Intraoperative Disclaims // *Open Journal of Urology*. 2011. Vol. 1. No. 4. P. 81–85. DOI: 10.4236/oju.2011.14017
2. Lavalley M., Cash J. Testicular torsion: evaluation and management // *Curr Sports Med Rep*. 2005. Vol. 4. No. 2. P. 102–104. DOI: 10.1097/01.csmr.0000306081.13064.a2
3. Юсуфов А.А., Пыков М.И., Румянцева Г.Н. Методика комплексного ультразвукового исследования органов мошонки у детей // *Эффективная фармакотерапия*. 2011. № 30. С. 36–43.
4. Ольхова Е.Б., Юткина М.С. Ультразвуковая диагностика перекрута яичка у новорожденных // *Радиология-практика*. 2015. № 2. С. 14–22.
5. Кадыров З.А., Теодорович О.В., Жуков О.Б. Атлас ультразвуковой диагностики органов мошонки. М.: БИНОМ, 2018. 128 с.
6. Boettcher M., Krebs T. Clinical and sonographic features predict testicular torsion in children: a prospective study // *BJU Int*. 2013. Vol. 112. No. 8. P. 1201–1206. DOI: 10.1111/bju.12229
7. Xiang H., Han J., Ridley W.E., Ridley L.J. Snail shell sign: testicular ovarian torsion // *J Med Imaging Radiat Oncol*. 2018. Vol. 62. No. S1. P. 106. DOI: 10.1111/1754-9485.50\_12784
8. Sharp V.J., Kieran K. Testicular torsion: diagnosis, evaluation and management // *Am Fam Physician*. 2013. Vol. 88. P. 12.
9. Tekgül S., Dogan H.S., Erdem E., Hoebeke P. Guidelines on Paediatric Urology. ESPU, 2015. 14–15 p.
10. Коварский С.Л., Гуревич А.И., Захаров А.И., и др. Тактика лечения детей с перекрутом яичка на примере трех пациентов // *Репродуктивное здоровье детей и подростков*. 2021. Т. 17, № 1. С. 63–71. DOI: 10.33029/1816-2134-2021-17-1-63-71

## REFERENCES

1. Hegele A, Wappelhorst D, Varga Z, et al. Predictors of Spermatic Cord Torsion — Clinical Presentation and Intraoperative Disclaims. *Open Journal of Urology*. 2011;1(4):81–85. DOI: 10.4236/oju.2011.14017
2. Lavalley M, Cash J. Testicular torsion: evaluation and management. *Curr Sports Med Rep*. 2005;4(2):102–104. DOI: 10.1097/01.csmr.0000306081.13064.a2
3. Yusufov AA, Pykov MI, Rummyantseva GN. Metodika ul'trazvukovogo issledovaniya organov moshonki u detei. *Ehffektivnaya farmakoterapiya*. 2011;(30):36–43. (In Russ.)
4. Olkhova EB, Yutkina MS. Ultrasound diagnostic of the neonatal testicular torsion. *Radiology and practice*. 2015;(2):14–22. (In Russ.)
5. Kadyrov ZA, Teodorovich OV, Zhukov OB. *Atlas ul'trazvukovoi diagnostiki organov moshonki*. Moscow: BINOM, 2018. 128 p. (In Russ.)
6. Boettcher M, Krebs T. Clinical and sonographic features predict testicular torsion in children: a prospective study. *BJU Int*. 2013;112(8):1201–1206. DOI: 10.1111/bju.12229
7. Xiang H, Han J, Ridley WE, Ridley LJ. Snail shell sign: testicular ovarian torsion. *J Med Imaging Radia Oncol*. 2018;62(S1):106. DOI: 10.1111/1754-9485.50\_12784
8. Sharp VJ, Kieran K. Testicular torsion: diagnosis, evaluation and management. *Am Fam Physician*. 2013;88:12.
9. Tekgül S, Dogan HS, Erdem E, Hoebeke P. *Guidelines on Paediatric Urology*. ESPU, 2015. 14–15 p.
10. Kovarskiy SL, Gurevich AI, Zakharov AI, et al. Tactics of treatment of patients with testicular torsion on the example of three patients. *Pediatric and adolescent reproductive health*. 2021;17(1):63–71. (In Russ.) DOI: 10.33029/1816-2134-2021-17-1-63-71



## ОБ АВТОРАХ

**\*Светлана Юрьевна Комарова**, канд. мед. наук;  
адрес: Россия, 620028, Екатеринбург, ул. Репина, д. 3;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2966-2887>;  
eLibrary SPIN: 9411-6025; e-mail: urokom@yandex.ru

**Наталья Александровна Цап**, д-р мед. наук, профессор;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9050-3629>;  
eLibrary SPIN: 7466-8731; e-mail: tsapna-ekat@rambler.ru

**Илья Анатольевич Карачев**, врач ультразвуковой диагно-  
стики; eLibrary SPIN: 1059-4501; e-mail: kara4ev83@yandex.ru

## AUTHORS INFO

**Svetlana Yu. Komarova**, Cand. Sci. (Med.);  
address: 3 Repin str., Ekaterinburg, 620028, Russia;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2966-2887>;  
eLibrary SPIN: 9411-6025; e-mail: urokom@yandex.ru

**Natalya A. Tsap**, Dr. Sci. (Med.), Professor;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9050-3629>;  
eLibrary SPIN: 7466-8731; e-mail: tsapna-ekat@rambler.ru

**Il'ya A. Karachev**, ultrasound doctor;  
eLibrary SPIN: 1059-4501; e-mail: kara4ev83@yandex.ru

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic977>

Оригинальное исследование

## Лечение новорожденных с неполной мембраной двенадцатиперстной кишки

Р.А. Нафикова<sup>1,2</sup>, А.А. Гумеров<sup>1</sup>, И.И. Галимов<sup>1</sup>, А.Е. Неудачин<sup>2</sup><sup>1</sup> Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Россия;<sup>2</sup> Республиканская детская клиническая больница, Уфа, Россия

**Введение.** Неполная или перфорированная мембрана двенадцатиперстной кишки — редкая патология развития желудочно-кишечного тракта.

**Цель работы** — провести анализ результатов диагностики и лечения детей с данным заболеванием в условиях Республиканской детской клинической больницы г. Уфы.

**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ историй болезней 34 детей, оперированных по поводу неполной мембраны двенадцатиперстной кишки в период с 2005 по 2020 г. Проанализированы особенности анамнеза жизни детей, клинической картины заболевания, наличие сочетанных аномалий развития, данные лабораторно-инструментальных обследований, способы хирургической коррекции, послеоперационный период. Всем детям проводились ультразвуковое исследование органов брюшной полости и рентгенография с контрастированием верхних отделов желудочно-кишечного тракта сульфатом бария. Эзофагогастродуоденоскопия выполнена в 17 наблюдениях.

**Результаты.** Антенатально диагноз был установлен в 21 наблюдении. Возраст на момент госпитализации —  $9,7 \pm 2,7$  сут. Дети поступали с такими симптомами, как постоянные срыгивания или рвота створоженным молоком, иногда с примесью желчи (22 наблюдения). Вздутие живота в эпигастральной области, западение нижних отделов живота, низкая прибавка массы тела после рождения выявлено у 9 детей, у 5 детей наблюдалась отрицательная динамика веса. В 13 (38,2 %) случаях у детей имелись сопутствующие аномалии развития. У 4 (11,7 %) детей был синдром Дауна. Оперативное лечение 10 детей проведено лапароскопически, у 24 — лапаротомным доступом, в том числе в 3 наблюдениях осуществлена конверсия. Операция заключалась в дуоденотомии, частичном иссечении мембраны, ушивании двенадцатиперстной кишки. Энтеральное кормление было начато на 4,9-й ( $\pm 0,6$ ) день после операции. Продолжительность госпитализации в среднем составила  $27 \pm 1,4$  дней.

**Заключение.** Наличие у детей младенческого возраста рвоты или частых срыгиваний, а также низкая прибавка в весе должны настораживать педиатров и детских хирургов. Частое сочетание мембраны с другими пороками развития обуславливает необходимость проведения комплексного обследования. Лапароскопическое иссечение мембраны двенадцатиперстной кишки считается предпочтительным методом лечения.

**Ключевые слова:** пороки развития; двенадцатиперстная кишка; неполная мембрана; хирургия новорожденных.

### Как цитировать:

Нафикова Р.А., Гумеров А.А., Галимов И.И., Неудачин А.Е. Лечение новорожденных с неполной мембраной двенадцатиперстной кишки // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 3. С. 359–366. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic977>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic977>

Original Study Article

# Treatment of children with incomplete duodenal membrane

Radmila A. Nafikova<sup>1,2</sup>, Aitbai A. Gumerov<sup>1</sup>, Ildar I. Galimov<sup>1</sup>, Artem E. Neudachin<sup>2</sup><sup>1</sup> Bashkir State Medical University, Ufa, Russia;<sup>2</sup> Republican Children's Hospital, Ufa, Russia

**BACKGROUND:** An incomplete or perforated duodenal membrane is a rare developmental pathology of the gastrointestinal tract.

**AIM:** This study aimed to analyze the diagnostic and treatment results of children with an incomplete duodenal membrane in the Republican Children's Clinical Hospital in Ufa.

**MATERIALS AND METHODS:** This study retrospectively analyzed case histories of 34 children who underwent surgery for incomplete duodenal membrane from 2005 to 2020. Features of the life history of the children, clinical picture of the disease, presence of concomitant developmental anomalies, laboratory and instrumental examination data, surgical correction methods, and postoperative period were analyzed. All children underwent ultrasound examination of the abdominal organs and contrast-enhanced radiography of the upper gastrointestinal tract with barium sulfate. Esophagogastroduodenoscopy was performed in 17 cases.

**RESULTS:** Antenatally, the diagnosis was made in 21 cases. Patients' age at the time of hospitalization was  $9.7 \pm 2.7$  days. Children were presented with symptoms such as persistent regurgitation or vomiting of curdled milk, which was sometimes mixed with bile (22 cases). Bloating in the epigastric region, retraction of the lower abdomen, and low weight gain after birth were found in nine children, and in five children, no weight changes were observed. Moreover, 13 (38.2%) children had concomitant developmental anomalies; 4 (11.7%) children had Down syndrome. Surgical treatment of 10 children was performed laparoscopically. Of the 24 children, three received laparotomic access, including conversion. The procedures included duodenotomy, partial excision of the membrane, and suturing of the duodenum. Enteral feeding was started  $4.9 \pm 0.6$  days after surgery. The average duration of hospitalization was  $27 \pm 1.4$  days.

**CONCLUSION:** Vomiting or frequent regurgitation in infants and low-weight gain should alert pediatricians and pediatric surgeons. Malformation of the duodenal membrane in combination with other malformations necessitates a comprehensive examination. Laparoscopic excision of the duodenal membrane is the preferred treatment.

**Keywords:** malformations; duodenum; incomplete membrane; neonatal surgery.

## To cite this article:

Nafikova RA, Gumerov AA, Galimov II, Neudachin AE. Treatment of children with incomplete duodenal membrane. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(3):359–366. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic977>

Received: 20.07.2021

Accepted: 12.08.2021

Published: 12.09.2021

## ВВЕДЕНИЕ

Атрезия двенадцатиперстной кишки (ДПК) — один из наиболее частых врожденных пороков развития желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) [1, 2]. К одному из вариантов атрезии относится мембранозный тип. В данной работе мы рассматривали редко встречающуюся разновидность порока — неполную мембрану ДПК. Частота встречаемости данной патологии составляет только 2 % атрезии ДПК [3]. Диагноз может быть установлен уже в пренатальном периоде, что способствует направлению женщины для родоразрешения в специализированное учреждение или своевременному переводу новорожденных в хирургический стационар [4]. Наличие в просвете ДПК мембраны с отверстием проявляется клинической картиной частичной обструкции и может развиваться в разные сроки после рождения. В ряде случаев симптомы заболевания проявляются постепенно, что может привести к ошибочной диагностике и, как следствие, неправильному лечению [5–7].

Несмотря на развитие хирургии новорожденных, некоторые вопросы лечения детей с неполной мембраной ДПК остаются дискуссионными.

*Цель работы* — провести анализ результатов диагностики и лечения детей с данным заболеванием в условиях Республиканской детской клинической больницы г. Уфы.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В Республиканской детской клинической больнице г. Уфы на стационарном лечении находились 34 ребенка с неполной мембраной ДПК в период с 2005 по 2020 г. Из них 19 (55,8 %) мальчиков и 15 (44,2 %) девочек. Возраст детей на момент госпитализации был  $9,7 \pm 2,7$  сут. Трое детей поступили в возрасте старше 1 мес. (55 дней в среднем). У 13 (38,2 %) детей были выявлены сопутствующие пороки развития (табл. 1).

У 4 (11,7 %) детей был синдром Дауна — у 3 девочек и 1 мальчика [8, 9]. Антенатально диагноз установлен в 21 (61,8 %) случае на сроке гестации  $28 \pm 1,2$  нед. У матерей отмечался отягощенный акушерский анамнез в 29 (85,2 %) случаях (табл. 2).

В 11 (32 %) случаях дети были рождены путем кесарева сечения. Средний гестационный возраст детей составил  $37,2 \pm 1,9$  нед. Вес детей при рождении

**Таблица 1.** Сопутствующие пороки развития у детей с неполной мембраной двенадцатиперстной кишки

**Table 1.** Concomitant malformations in children with incomplete duodenal membrane

Врожденный порок развития	Количество детей (n)
Врожденные пороки сердца, всего, из них:	7
дефект межжелудочковой перегородки	3
аневризма межпредсердной перегородки	1
дефект межпредсердной перегородки	1
единственный желудочек сердца	1
открытый атриовентрикулярный канал	1
Врожденные пороки желудочно-кишечного тракта, всего, из них:	3
грыжа пищеводного отверстия диафрагмы	1
атрезия пищевода с дистальным трахеопищеводным свищом	1
незавершенный поворот кишечника	1
Врожденные пороки развития костно-мышечной системы, всего, из них:	2
врожденная косолапость	1
полидактилия	1
Врожденное полное расщепление верхней губы, альвеолярного отростка, мягкого и твердого нёба	1
Тазовая дистопия левой почки	1

**Таблица 2.** Акушерские и соматические заболевания матерей

**Table 2.** Obstetric and somatic diseases of women

Анамнез	Количество женщин (n)
Акушерская патология	
Многоводие	11
Хроническая фетоплацентарная недостаточность	10
Раннее излитие околоплодных вод	8
Ранний токсикоз	7
Угроза прерывания беременности	4
Соматические заболевания	
Кольпит	8
Железодефицитная анемия (средней, тяжелой степени)	7

2,7 ± 0,12 кг. Оценка детей по шкале Апгар в среднем была 6/7 баллов. Физическое развитие детей оценивали по центильным таблицам Фентона<sup>1</sup>.

Всем детям проводили лабораторно-инструментальные обследования и лечение согласно стандарту оказания медицинской помощи больным с врожденным отсутствием, атрезией и стенозом тонкого кишечника<sup>2</sup>.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Физическое развитие 22 детей находилось в пределах 90–10 %: антропометрические показатели соответствовали гестационному возрасту. У 6 детей — от 10 до 3 %: малый размер плода для гестационного возраста. У 5 детей физическое развитие было ниже 3 %, что соответствовало задержке внутриутробного развития. Трое детей, поступившие в возрасте старше 1 мес., имели дефицит массы тела от 20 до 35 %. До осмотра хирурга дети наблюдались у педиатра или гастроэнтеролога, проводилась консервативная терапия: назначение антирефлюксной смеси в 5 случаях, противорвотного препарата (Домперидон) — в 3 случаях, дробное кормление маленьким объемом — в 5. При развитии клинических симптомов у детей, находящихся в родильном доме, лечение назначалось неонатологами: кормление в трофическом объеме — в 5 случаях, зондовое кормление — в 4. В 6 случаях дети обращались в клинику с подозрением на врожденный гипертрофический пилоростеноз. В основном дети поступали с жалобами на рвоту или срыгивания с примесью желчи, низкую прибавку массы тела (табл. 3).

При объективном осмотре живота: перитонеальные знаки были отрицательные, имело место вздутие живота в эпигастральной области и западение живота в нижележащих отделах (рис. 1).

В большинстве случаев в общем анализе крови отмечалась гемоконцентрация, в биохимическом анализе крови — электролитные нарушения (гипокалиемия, гипонатриемия, гипохлоремия), тенденция к метаболическому алкалозу по данным газового состава крови.

На рентгенографии определялись увеличенные в размерах желудок и ДПК, снижение газонаполнения нижележащих отделов кишечника. С целью оценки пассажа содержимого по ЖКТ, уточнения уровня обструкции кишечника, проводили рентгеноконтрастное исследование — введение через желудочный зонд жидкого

<sup>1</sup> Таблицы для оценки роста новорожденных и грудных детей. Доступно: <https://pediatricsrus.site/prevention/tablicy-dlja-ocenki-rosta-novorozhdjonnyh-i-grudnyh-detej/>

<sup>2</sup> Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 28 марта 2006 г. № 207 «Об утверждении стандарта медицинской помощи больным с врожденными отсутствием, атрезией и стенозом тонкого кишечника, с врожденными отсутствием, атрезией и стенозом толстого кишечника». Доступно: <https://docs.cntd.ru/document/902276228>

**Таблица 3.** Клинические симптомы у детей при поступлении

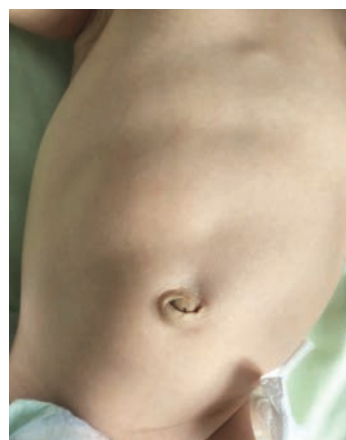
**Table 3.** Clinical features of the children on admission

Симптомы	Количество детей (n)
Рвота с примесью желчи	14
Низкая прибавка массы тела после рождения	9
Частые срыгивания с примесью желчи	8
Частые срыгивания желудочным содержимым без примеси желчи	6
Рвота желудочным содержимым без примеси желчи	6
Отрицательная динамика веса	5

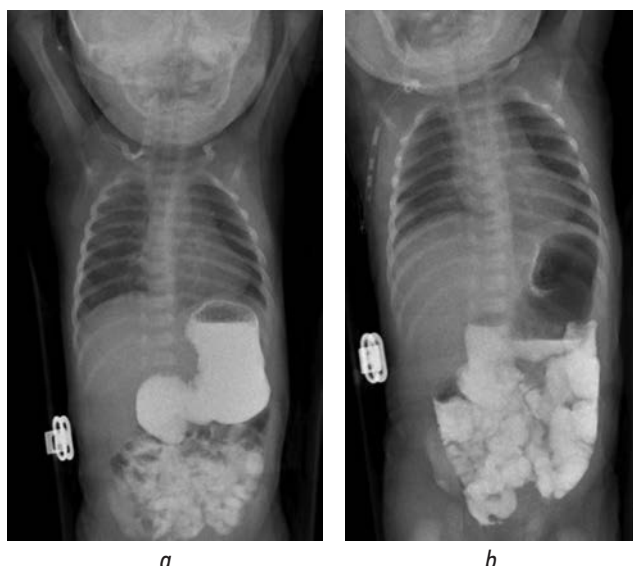
сульфата бария в объеме, не превышающем 1/3 нормы объема кормления на 1 прием. На серии снимков через 30 мин и 3 ч отмечалась задержка контрастного вещества в желудке и ДПК, частичная эвакуация контрастного вещества в петли тонкой кишки (рис. 2).

При наличии рвоты с примесью желчи, с целью исключения заворота кишечника, обследование начинали с ирригографии. Ультразвуковую диагностику применяли с целью оценки пилорического отдела желудка, наличия объемных образований, вызывающих обструкцию кишечника, и поиска сопутствующей патологии. В 17 случаях, когда введенная 1/3 объема контрастного вещества от нормы кормления проходила без выраженной задержки, с целью уточнения диагноза, проводили фиброзофагогастродуоденоскопию (ФЭГДС) (рис. 3). Использовали эндоскоп диаметром от 5,5 до 7,5 мм в зависимости от возраста и веса ребенка.

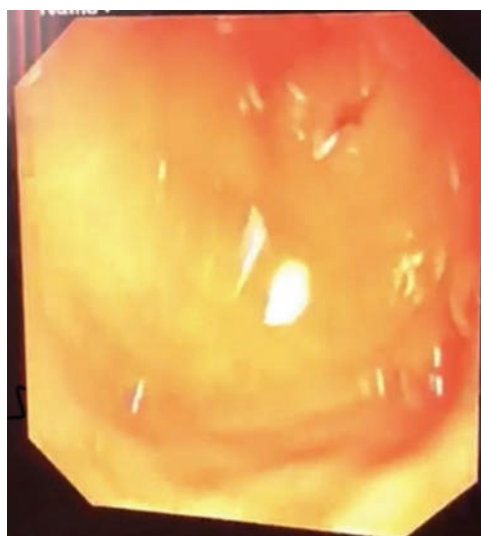
Всем детям потребовалась предоперационная подготовка: коррекция электролитных, кислотно-основных нарушений, восстановление водного баланса, посиндромная терапия. В среднем подготовка к операции продолжалась в течение 5 ± 0,37 сут. Оперативное лечение заключалось в дуоденотомии в продольном



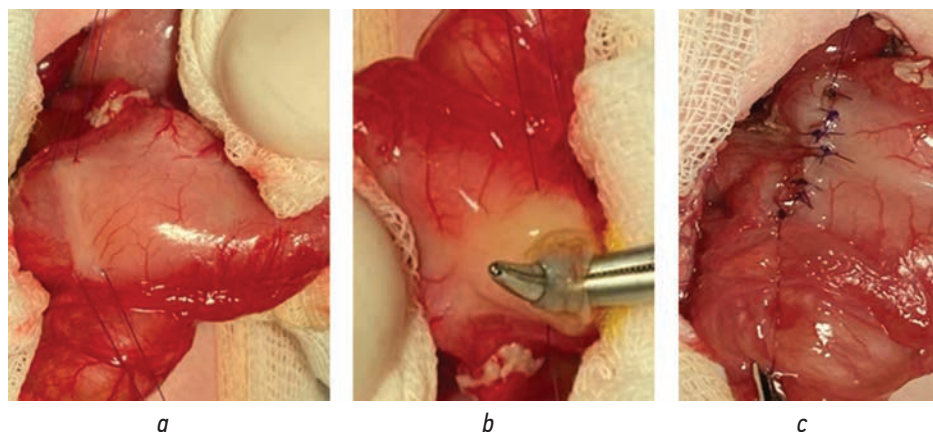
**Рис. 1.** Внешний вид ребенка с неполной мембраной двенадцатиперстной кишки — увеличение верхних отделов живота  
**Fig. 1.** Appearance of a child with an incomplete duodenal web, showing enlargement of the upper abdomen



**Рис. 2.** Рентгенография с контрастированием бариевой взвесью: *a* — через 30 мин контраст в желудке и ДПК, частично в петлях тонкой кишки; *b* — через 3 ч часть контраста остается в желудке, ДПК и бóльшая часть в петлях тонкой кишки  
**Fig. 2.** X-ray imaging with contrast enhancement using barium sulfate: *a* — contrast was found in the stomach and duodenum and partly in the small intestine after 30 min; *b* — part of the contrast after 3 hours



**Рис. 3.** Мембрана двенадцатиперстной кишки с щелевидным отверстием в центре  
**Fig. 3.** Duodenal membrane with a slotted hole in the center



**Рис. 4.** Этапы оперативного лечения: *a* — внешний вид мембраны двенадцатиперстной кишки; *b* — продольная дуоденотомия и введение инструмента через отверстие в мембране; *c* — двенадцатиперстная кишка ушита в поперечном направлении  
**Fig. 4.** Stages of surgical treatment: *a* — appearance of the duodenal membrane; *b* — longitudinal duodenotomy and insertion of the instrument through the hole in the membrane; *c* — the duodenum is sutured in the transverse direction

направлении, частичном иссечении мембраны и ушивании ДПК в поперечном направлении (рис. 4).

Лапароскопическим доступом оперированы 10 (29,5 %) детей. Средняя продолжительность операции составила  $78 \pm 5,8$  мин. В 3 случаях была конверсия на лапаротомию. В 21 (61 %) случае дети были оперированы лапаротомным доступом. Средняя продолжительность операции составила  $79 \pm 3,1$  мин. Локализация мембран: в 56,2 % — нисходящая часть ДПК, в 37,5 % — верхняя часть (луковица) ДПК, в 6,3 % — в горизонтальной части. Длительность лечения в отделении реанимации составила  $9,8 \pm 0,9$  сут.

Энтеральное кормление было начато на 4,9-й день ( $\pm 0,6$ ) день после операции, осуществлялось через соску в 21 (61,8 %) наблюдении, у 9 (26,4 %) детей, при невозможности кормления через соску, использовали желудочный зонд, у 4 (11,8 %) кормление проводили через интестинальный зонд. Используя критерий Краскела–Уоллиса проведено сравнение длительности лечения в условиях реанимационного отдела в зависимости от способа кормления. Наблюдались статистически значимые различия в длительности лечения в отделении реанимации среди детей, которые кормились через соску,  $p = 0,03$  (табл. 4).

**Таблица 4.** Сравнение длительности лечения в условиях отделения реанимации в зависимости от способа кормления

**Table 4.** Comparison of treatment duration in the intensive care unit, depending on the feeding method

Способ кормления	Число детей (n)	Всего дней кормления	Среднее арифметическое на больного
Через соску	21	303,5000	14,45238
Через желудочный зонд	9	216,0000	24,00000
Через интестинальный зонд	4	75,5000	18,87500

Данное наблюдение объясняется тем, что раннее начало энтерального кормления наиболее физиологичным путем способствует более быстрому восстановлению функции ЖКТ. Продолжительность госпитализации составила  $27 \pm 1,4$  дней. Дети, оперированные лапароскопическим доступом, статистически значимо ( $p = 0,01$ ) были выписаны домой раньше детей, оперированных лапаротомным доступом (рис. 5).

## ОБСУЖДЕНИЕ

Неполная мембрана ДПК, как редкий врожденный порок развития, чаще всего проявляется в неонатальном периоде. Имеет значение антенатальное выявление порока, так как это способствует своевременному осмотру хирурга и госпитализации в специализированное учреждение. Диагностика НМ после рождения вызывает затруднения по ряду причин. Отсутствие явной клинической картины непроходимости кишечника — ребенок

может даже какое-то время усваивать энтеральное кормление [10]. Постепенное развитие симптомов — от редких срыгиваний до многократной рвоты, или наличие таких неспецифичных симптомов, как низкая прибавка массы тела или отрицательная динамика массы тела. Обзорная рентгенография не всегда бывает достаточно информативной и помогает лишь частично исключить острую хирургическую патологию. Поэтому необходимо проводить рентгеноконтрастное исследование ЖКТ и/или ФЭГДС [11, 12]. Учитывая частое сочетание НМ ДПК с другими пороками развития, лабораторно-инструментальные обследования должны быть комплексными. Лечение при данной патологии только оперативное. Хирургическое вмешательство проводится после предоперационной подготовки — коррекции электролитных нарушений, восстановления водного баланса, кислотно-основного состояния. Оперативное лечение заключается в дуоденотомии, частичном иссечении мембраны, ушивании ДПК в поперечном направлении. Предпочтительнее оперировать лапароскопическим доступом [13]. Раннее энтеральное кормление через соску способствует восстановлению функции ЖКТ, что приводит к сокращению длительности лечения в условиях реанимационного отделения и продолжительности госпитализации.

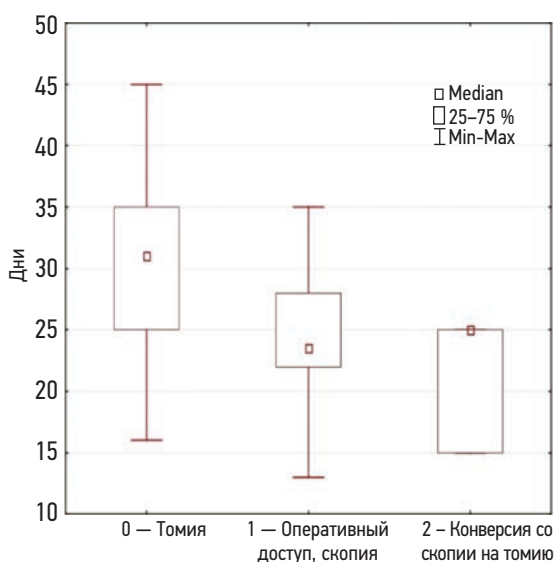
## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на редкость рождения детей с неполной мембраной двенадцатиперстной кишки, необходима настороженность в отношении возможности данной патологии при нечеткой клинической картине со стороны ЖКТ, и такие дети должны концентрироваться в специализированном хирургическом стационаре. Детальный сбор анамнеза заболевания и жизни ребенка, качественные инструментальные обследования способствуют своевременной установке диагноза и оперативному лечению.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / DISCLAIMERS

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

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



**Рис. 5.** Продолжительность госпитализации детей в зависимости от хирургического доступа

**Fig. 5.** Duration of treatment of children depending on operation access

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Козлов Ю.А., Подкамнев В.В., Новожилова В.А. Непроходимость желудочно-кишечного тракта у детей: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. 189–224 с.
2. Ростовцев Н.М., Бабошко П.Г., Базалий В.Н., и др. Результаты лечения дуоденальной непроходимости у новорожденных // Педиатрический вестник Южного Урала. 2016. № 2. С. 63–66.
3. Ladd A.P., Madura J.A. Congenital duodenal anomalies in the adult // *Arch Surg*. 2001. Vol. 136. P. 576–584. DOI: 10.1001/archsurg.136.5.576
4. Castro P.T., Matos A.P., Werner H., Araujo E. Congenital Duodenal Stenosis: Prenatal Evaluation by Three-dimensional Ultrasound HD live Silhouette Mode, Magnetic Resonance Imaging, and Postnatal Outcomes. *Case Reports // J Med Ultrasound*. 2019. Vol. 27. No. 3. P. 151–152. DOI: 10.4103/JMU.JMU\_14\_19
5. Zimmer V., Bergheim Ch. Late-presenting duodenal web // *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2020. Vol. 18. No. 1. P. 35–44. DOI: 10.1016/j.cgh.2018.08.072
6. Maldonado G., Paredes C., Cedeño H., et al. Duodenal membranes: a late diagnosis evidenced by foreign bodies. *Case Reports // Oxf Med Case Reports*. 2017. Vol. 12. P. 253–254. DOI: 10.1093/omcr/omx071
7. Цап Н.А., Рокина Л.В., Гайдышева Е.В., и др. Мембранозная непроходимость двенадцатиперстной кишки // *Детская хирургия*. 2019. Т. 23, № 10. С. 66–71.
8. Mirza B., Ijaz L., Saleem M., Sheikh A. Multiple associated anomalies in a single patient of duodenal atresia: a case report // *Cases J*. 2008. Vol. 6. P. 215. DOI: 10.1186/1757-1626-1-215
9. Lee S.S., Hwang S.T., Jang N.G., et al. A case of congenital duodenal web causing duodenal stenosis in a Down syndrome child: endoscopic resection with an insulated-tip knife // *Gut Liver*. 2021. Vol. 15. No. 4. P. 105–109. DOI: 10.5009/gnl.2011.5.1.105
10. Mahendra K., Reyaz A., Sujeet P. Delayed presentation of a congenital duodenal web managed successfully with incision of web // *BMJ Case Report*. 2020. Vol. 22. P. e237307. DOI: 10.1136/bcr-2020-237307
11. Rattan K.N., Singh J., Dalal P. Delayed presentation of congenital intrinsic duodenal obstruction in children with non-bilious vomiting: a diagnostic dilemma // *J Ped Neonates*. 2018. Vol. 7. P. 285–294. DOI: 10.7363/070218
12. Bethell G.S., Long A.-M., Knight M., Hall N.J. Congenital duodenal obstruction in the UK: a population-based study // *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2020. Vol. 105. No. 2. P. 178–185. DOI: 10.1136/archdischild-2019-317085
13. Chung P.H., Wong C.W., Ip D.K., et al. Is laparoscopic surgery better than open surgery for the repair of congenital duodenal obstruction? A review of the current evidences // *J Pediatr Surg*. 2017. Vol. 52. No. 3. P. 498–505. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2016.08.010

## REFERENCES

1. Kozlov YuA, Podkamnev VV, Novozhilova VA. *Neprokhodimost' zheludochno-kishechnogo trakta u detei: natsional'noe rukovodstvo*. Moscow: GEOTAR-Media, 2017. 189–224 p. (In Russ.)
2. Rostovtsev NM, Boboshko PG, Bazalyi VN, et al. Results of neonatal duodenal obstruction treatment. *Pediatric bulletin of the South Ural*. 2016;(2):63–66. (In Russ.)
3. Ladd AP, Madura JA. Congenital duodenal anomalies in the adult. *Arch Surg*. 2001;136:576–584. DOI: 10.1001/archsurg.136.5.576
4. Castro PT, Matos AP, Werner H, Araujo E. Congenital Duodenal Stenosis: Prenatal Evaluation by Three-dimensional Ultrasound HD live Silhouette Mode, Magnetic Resonance Imaging, and Postnatal Outcomes. *Case Reports. J Med Ultrasound*. 2019;27(3):151–152. DOI: 10.4103/JMU.JMU\_14\_19
5. Zimmer V, Bergheim Ch. Late-presenting duodenal web. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2020;18(1):35–44. DOI: 10.1016/j.cgh.2018.08.072
6. Maldonado G, Paredes C, Cedeño H, et al. Duodenal membranes: a late diagnosis evidenced by foreign bodies. *Case Reports. Oxf Med Case Reports*. 2017;12:253–254. DOI: 10.1093/omcr/omx071
7. Tsap NA, Rokina LV, Gaidysheva EV, et al. Membranoznaya neprokhodimost' dvenadtsatiperstnoy kishki. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2019;23(10):66–71. (In Russ.)
8. Mirza B, Ijaz L, Saleem M, Sheikh A. Multiple associated anomalies in a single patient of duodenal atresia: a case report. *Cases J*. 2008;6:215. DOI: 10.1186/1757-1626-1-215
9. Lee SS, Hwang ST, Jang NG, et al. A case of congenital duodenal web causing duodenal stenosis in a Down syndrome child: endoscopic resection with an insulated-tip knife. *Gut Liver*. 2021;15(4):105–109. DOI: 10.5009/gnl.2011.5.1.105
10. Mahendra K, Reyaz A, Sujeet P. Delayed presentation of a congenital duodenal web managed successfully with incision of web. *BMJ Case Report*. 2020;22:e237307. DOI: 10.1136/bcr-2020-237307
11. Rattan KN, Singh J, Dalal P. Delayed presentation of congenital intrinsic duodenal obstruction in children with non-bilious vomiting: a diagnostic dilemma. *J Ped Neonates*. 2018;7:285–294. DOI: 10.7363/070218
12. Bethell GS, Long A-M, Knight M, Hall NJ. Congenital duodenal obstruction in the UK: a population-based study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2020;105(2):178–185. DOI: 10.1136/archdischild-2019-317085
13. Chung PH, Wong CW, Ip DK, et al. Is laparoscopic surgery better than open surgery for the repair of congenital duodenal obstruction? A review of the current evidences. *J Pediatr Surg*. 2017;52(3):498–505. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2016.08.010



## ОБ АВТОРАХ

**\*Радмила Айратовна Нафикова**, аспирант;  
адрес: Россия, 450008, Уфа, ул. Ленина, д. 3;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2850-9178>;  
eLibrary SPIN: 8349-4929; e-mail: [nafikova.radmila@mail.ru](mailto:nafikova.radmila@mail.ru)

**Аитбай Ахметович Гумеров**, д-р мед. наук, профессор;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6183-8286>;  
e-mail: [pedsurg@bk.ru](mailto:pedsurg@bk.ru)

**Ильдар Искандарович Галимов**, канд. мед. наук, доцент;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3970-9338>;  
e-mail: [gildar777@mail.ru](mailto:gildar777@mail.ru)

**Артем Евгеньевич Неудачин**, врач-хирург детский;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7448-5835>;  
e-mail: [nartem73@mail.ru](mailto:nartem73@mail.ru)

## AUTHORS INFO

**\*Radmila A. Nafikova**, postgraduate student;  
address: 3 Lenina str., Ufa, 450008, Russia;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2850-9178>;  
eLibrary SPIN: 8349-4929; e-mail: [nafikova.radmila@mail.ru](mailto:nafikova.radmila@mail.ru)

**Aitbai A. Gumerov**, Dr. Sci. (Med.), professor;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6183-8286>;  
e-mail: [pedsurg@bk.ru](mailto:pedsurg@bk.ru)

**Ildar I. Galimov**, Cand. Sci. (Med.), associate professor;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3970-9338>;  
e-mail: [gildar777@mail.ru](mailto:gildar777@mail.ru)

**Artem E. Neudachin**, pediatric surgeon;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7448-5835>;  
e-mail: [nartem73@mail.ru](mailto:nartem73@mail.ru)

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic955>

Оригинальное исследование

## Торакоскопическая санация с ультразвуковым контролем у детей с фибриноотораксом

А.А. Павлов<sup>1,2</sup>, А.И. Сергеева<sup>1,2</sup>, З.И. Зольников<sup>1,2</sup>, Т.И. Дианова<sup>1,2</sup>,  
О.Н. Иванова<sup>2</sup>, С.Н. Андреев<sup>1</sup>, И.Г. Егорова<sup>1</sup><sup>1</sup> Республиканская детская клиническая больница, Чебоксары, Россия;<sup>2</sup> Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, Чебоксары, Россия

**Введение.** С распространением эндоскопических операций торакоскопия стала идеальным методом хирургического лечения пациентов с плевральными осложнениями острых гнойных деструктивных пневмоний. Ультразвуковое исследование плевральной полости позволило дифференцировать характер плеврального содержимого и определить показания к выполнению ее торакоскопической санации.

**Цель исследования** — провести ультразвуковой контроль восстановления плевральной полости после выполнения торакоскопической санации при фибриноотораксе у детей.

**Материалы и методы.** Работа выполнена в детском хирургическом отделении на базе Республиканской детской клинической больницы. В период с 2011 по 2019 г. 31 ребенку с диагнозом «острая внебольничная пневмония, осложненная фибриноотораксом», выполнена торакоскопическая санация и дренирование плевральной полости. Возраст детей был в интервале от 1 мес. до 18 лет. За время госпитализации до торакоскопии всем детям от 1 до 3 раз выполняли ультразвуковое исследование плевральных полостей и легких, что позволило определить тактику ведения пациента. После проведения торакоскопической санации за время пребывания в стационаре ультразвуковое исследование плевральных полостей выполнялось от 3 до 7 раз, после выписки из стационара — 1–2 раза в месяц в течение 3–6 мес., до исчезновения остаточных после воспаления явлений.

**Результаты.** Ультразвуковой контроль плевральных полостей и легких после проведения торакоскопической санации на амбулаторном этапе показал, что изменения в плевральной полости и паренхиме легких могут сохраняться до 6 мес., самочувствие детей при этом оставалось удовлетворительным.

**Выводы.** Ультразвуковой мониторинг плевральных полостей и легких дает адекватно полную оценку состояния плевральной полости и легких. Изменения в плевральной полости после торакоскопической санации при ультразвуковом исследовании выявляются гораздо длительнее по времени, чем это можно определить по данным рентгенографии. В связи с этим, после выписки из стационара детям с осложненными гнойно-деструктивными пневмониями, перенесшим торакоскопическую санацию, необходимо проводить ультразвуковой контроль плевральной полости до полного исчезновения поствоспалительных изменений.

**Ключевые слова:** пневмония; фибринооторакс; дети; торакоскопия; ультразвуковое исследование.

### Как цитировать:

Павлов А.А., Сергеева А.И., Зольников З.И., Дианова Т.И., Иванова О.Н., Андреев С.Н., Егорова И.Г. Торакоскопическая санация с ультразвуковым контролем у детей с фибриноотораксом // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 3. С. 367–374. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic955>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic955>

Original Study Article

# Ultrasound-guided thoracoscopic debridement in children with fibrinothorax

Anatoly A. Pavlov<sup>1,2</sup>, Adelina I. Sergeeva<sup>1,2</sup>, Zot I. Zolnikov<sup>1,2</sup>, Tatyana I. Dianova<sup>1,2</sup>, Olga N. Ivanova<sup>2</sup>, Sergey N. Andreev<sup>1</sup>, Irina G. Egorova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Republican Children's Hospital, Cheboksary, Russia;

<sup>2</sup> Ulyanov Chuvash State University, Cheboksary, Russia

**BACKGROUND:** With the spread of endoscopic procedures, thoracoscopy has become an ideal method for the surgical treatment of pleural complications. Ultrasound examination of the pleural cavity made it possible to differentiate the nature of the pleural contents and timely use of thoracoscopic sanitation of the pleural cavity.

**AIM:** This study aimed to conduct ultrasound monitoring of the complete restoration of the pleural cavity after video-assisted thoracoscopic debridement in children with fibrinothorax.

**MATERIALS AND METHODS:** The study was conducted in the children's surgical department of the Republican Children's Clinical Hospital of Health Ministry of the Chuvash Republic. From 2011 to 2019, 31 children aged 1 month to 18 years were diagnosed with community-acquired pneumonia complicated by fibrinothorax, and thoracoscopic debridement and drainage of the pleural cavity were performed. During hospitalization, before thoracoscopy, 1–3 ultrasound examinations of the pleural cavities and lungs were performed in all children, which made it possible to determine methods of management. After thoracoscopic debridement, ultrasound examination of the pleural cavities was performed 3–7 times during hospitalization and 1–2 times monthly for 3–6 months after discharge from the hospital until the pleural cavity was completely restored.

**RESULTS:** Ultrasound monitoring of the pleural cavities and lungs after thoracoscopic debridement at the outpatient stage showed that changes in the pleural cavity and lung parenchyma can last up to 6 months, while children's health status was satisfactory.

**CONCLUSIONS:** Preoperative and postoperative ultrasound monitoring can adequately assess the overall state of the pleural cavities and lungs. Changes in the pleural cavity after thoracoscopic debridement under ultrasound guidance are observed later than by X-ray. In this regard, after discharge from the hospital, children with complicated purulent and destructive pneumonia who underwent thoracoscopic debridement need ultrasound monitoring of the pleural cavity until it is completely restored.

**Keywords:** pneumonia; fibrinothorax; children; thoracoscopy; ultrasound.

## To cite this article:

Pavlov AA, Sergeeva AI, Zolnikov ZI, Dianova TI, Ivanova ON, Andreev SN, Egorova IG. Ultrasound-guided thoracoscopic debridement in children with fibrinothorax. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(3):367–374. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic955>

Received: 02.04.2021

Accepted: 02.08.2021

Published: 03.09.2021

## ВВЕДЕНИЕ

Заболеваемость детей острой внебольничной пневмонией сохраняется на высоком уровне и является одной из главных причин детской смертности [1–3]. Среди общего количества внебольничных пневмоний ее деструктивные формы встречаются примерно в 15 % случаев [4–6]. Деструктивные формы, в свою очередь, осложняются фибринотораксом в 26,5–60,0 % случаев [1, 4, 5, 7–9].

Общепринятые методы лечения, такие как пункция и дренирование плевральной полости у детей с фибринотораксом, эффективны только в начальных стадиях заболевания [5–7, 9, 10–13]. Низкая эффективность лечения (41–45 %) при дренировании объясняется неполной санацией плевральной полости в условиях воспаления легочной паренхимы и ее коллабирования. Все это приводит к формированию осумкованных полостей и фибринозных наложений на поверхности плевральных листков, которые могут привести к фибротораксу и коллабированию легкого [4, 8–10, 12]. В последние годы в клиническую практику активно внедрена торакоскопическая санация плевральных полостей, которая становится операцией выбора при фибринотораксе и эмпиеме плевры [1–11, 14].

Для диагностики фибриноторакса рекомендуется рентгенологическое ультразвуковое исследование (УЗИ) грудной клетки [1, 4–11, 14]. Однако даже мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) не всегда позволяет визуализировать тонкие фибринозные шварты, а при большем объеме содержимого в плевральной полости информативность рентгеновских методов, в том числе и компьютерной томографии (КТ), низка за счет коллабирования легочной ткани [1, 4, 5–7, 9, 14]. В связи с этим, общепринятой тактикой считается дренирование плевральной полости с эвакуацией содержимого и последующей КТ грудной клетки для оценки состояния легкого и резидуальных скоплений жидкости [1, 3–9, 11]. Следует также отметить, что для проведения МСКТ, как правило, требуется общая анестезия, что в совокупности с большой лучевой нагрузкой на организм ребенка весьма нежелательно [1, 4–10]. Особенно ценно в таких ситуациях УЗИ плевральных полостей, которое дает возможность более точно оценить локализацию, количество и характер выпота, наличие фибрина и фибринозных тяжей, а также определить состояние субплевральных участков легкого [1, 4–9, 11].

*Цель исследования* — оценить динамику изменения ультразвуковой картины на всех этапах лечения и реабилитации детей с легочно-плевральными осложнениями деструктивной пневмонии после выполнения торакоскопической санации плевральной полости у детей.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период с 2011 по 2019 г. в детском хирургическом отделении Республиканской детской клинической больницы 31 ребенку в возрасте от 1 мес. до 18 лет с диагнозом «внебольничная пневмония, осложненная фибринотораксом» проведена торакоскопическая санация и дренирование плевральной полости.

В отделении всем детям проводили сбор анамнеза, физикальное обследование, общеклинические и биохимические анализы, КТ органов грудной клетки, рентгенографию органов грудной клетки, УЗИ плевральных полостей и легких.

Следует отметить, что при тотальном затемнении легочных полей на рентгенограмме органов грудной клетки невозможно определить поражение паренхимы легких и характер плеврального выпота. УЗИ плевральной полости позволяет более детально описать патологические изменения в плевральной полости с точным указанием локализации безвоздушного очага и на этом фоне определить проходимость бронхиального дерева, не прибегая к радиологическому облучению.

Компьютерную томографию органов грудной клетки проводили у детей с двухсторонним поражением легкого, и во всех случаях ее результаты совпадали с результатами УЗИ. Рентгенографию органов грудной клетки выполняли 1–2 раза до торакоскопической санации плевральной полости и многократно после операции.

Во всех случаях содержимое плевральной полости было отправлено на микробиологическое исследование.

Контроль за восстановлением плевральной полости и легких проводили в стационаре с помощью рентгенологического и ультразвукового исследований, а на амбулаторном этапе — с помощью УЗИ на аппарате SonoScape S8Exp (Китай) с мультиспиральным (4–11 МГц) и конвексным (4–11 МГц) датчиками, запись производили на жесткий диск прибора или распечатывали на фотобумаге. УЗИ выполняли в горизонтальном положении с приподнятым головным концом или в положении сидя. Исследование по передней поверхности грудной клетки осуществляли с максимально расправленными плечами, боковые поверхности значительно лучше визуализировались при поочередном поднятии рук вверх, задняя поверхность хорошо просматривалась при просьбе ребенка ссутулиться. Сканирование проводили в продольной и поперечной плоскостях, с плавным покачиванием датчика при перемещении его по межреберьям.

Исследование начинали с передней поверхности грудной клетки с переходом на боковую поверхность. Следующим этапом просили ребенка принять сидячее положение (или при помощи персонала) и продолжали осмотр плевральных полостей и легких по задним поверхностям грудной клетки. Сверху вниз осматривали сначала одну половину грудной клетки, затем другую.

При обнаружении выпота в плевральной полости с коллабированием легкого и/или синдромом внутригрудного напряжения выполняли дренирование плевральной полости. При данном методе лечения решались сразу две задачи: при первой — в случае достижения положительной динамики в клинической картине и лабораторных показателях дренирование рассматривали как окончательный метод лечения; при второй — в случае сохраняющихся симптомов интоксикации, дыхательной недостаточности, прогрессировании или сохранении гнойно-фибринозного поражения плевральной полости (осумкованные фибринозные полости, утолщение листков плевры и коллабирование легкого) формулировались показания к торакоскопической санации. Таким образом, показанием к торакоскопической санации плевральной полости являлись: отхождение по плевральному дренажу фибринозно-гнойного отделяемого в течение 3 сут от начала дренирования плевральной полости и сохраняющиеся признаки системного воспалительного ответа.

При визуализации плеврального выпота оценивали его объем, экзоструктуру, плевральные наложения с их локализацией. В зависимости от количества выпота в плевральной полости в протокол выносили величину столба жидкости в плевральных синусах в миллиметрах или высчитывали объем жидкости по формуле: толщина × ширина × высота × 0,5. При однородном экзонегативном выпоте выполняли плевральную пункцию с целью удаления выпота у 9 детей (29 % случаев), при появлении неоднородности плеврального выпота, визуализации экзогенных линейных структур, которые формируют в плевральной полости ячейки, делали заключение: «фибриноторакс», что было показанием к торакоскопической санации.

Торакоскопическую санацию проводили в положении лежа на здоровом боку, в плевральную полость вводили 2 троакара диаметром 10 мм. Первый

троакар устанавливали в пятом или шестом межреберье по средней подмышечной линии. Инсуффлировали углекислый газ в плевральную полость под давлением 6–8 мм рт.ст. Далее вводили второй троакар, предназначенный для установки аспиратора. Под визуальным контролем санировали плевральную полость от фибрина и сращений с последующим промыванием антисептическими растворами. Плевральную полость дренировали через нижний троакарный доступ.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Подавляющее большинство пациентов — 24 ребенка (77 %) — были в возрасте до 5 лет. Пациенты поступали как после амбулаторного лечения — 22 ребенка (71 %), так и были переведены из других стационаров — 7 (22 %), где лечились по поводу пневмонии — 27 (87 %) или острых респираторных заболеваний — 2 (6,4 %). До поступления в стационар не получали никакого лечения 2 пациента (6,4 %).

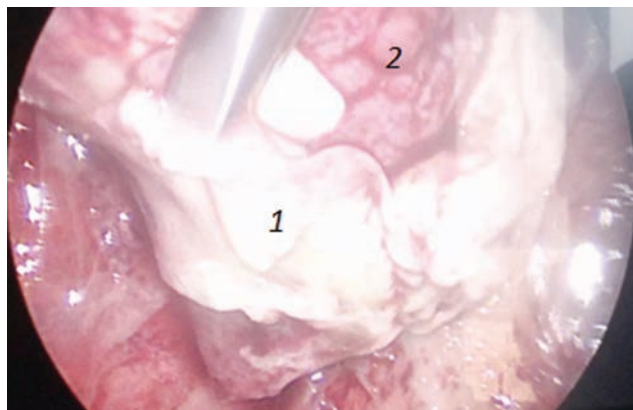
В стационар дети поступили на 4–9-й день от начала клинических проявлений заболевания. У 19 детей (59 % случаев) наблюдали двусторонний процесс, у 12 (41 %) — односторонний. Чаще пневмонический очаг локализовался в нижних долях легких — 29 детей (93 %).

У всех детей отмечался системный воспалительный ответ, проявляющийся синдромом интоксикации с подъемом температуры до фебрильных цифр, кашлем чаще непродуктивного характера, одышкой, при физикальном обследовании над зоной притупления выслушивалось ослабленное дыхание. В общем анализе крови у 25 пациентов (80 %) лейкоцитоз составлял до  $30 \cdot 10^9/\text{л}$ , у 6 детей (20 %) —  $30\text{--}42 \cdot 10^9/\text{л}$ . Нейтрофилез выявлен в 78 % (24 ребенка) с увеличением скорости оседания эритроцитов до 43 мм/ч. В 22 % случаев (7 пациентов) — лейкоцитоз лимфоцитарный, также с увеличением СОЭ до 28 мм/ч. На фоне заболевания у 60 % (18 детей) наблюдали анемический синдром, что в 9 % случаев (3 ребенка) потребовало переливания компонентов крови.

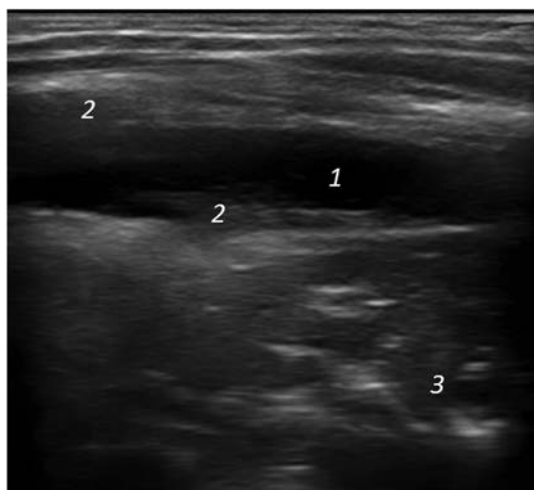
Перед проведением торакоскопической санации 9 пациентов (29 %) подверглись плевральной пункции. Торакоскопическая санация с дренированием плевральной полости проводилась на 3–12-й день от начала заболевания и на 2–10-й день от момента поступления в стационар (рис. 1).

Дренаж по Бюлау устанавливали на 5–18-й день и удаляли при отсутствии оттока по трубке, длительность дренирования зависела от тяжести заболевания. У 5 пациентов (16 %) наблюдались осложнения в виде инфицирования кожи и мягких тканей в местах установки дренажа. Продолжительность торакоскопической операции составляла  $60 \pm 20$  мин.

После проведения торакоскопической санации все дети находились в отделении анестезиологии



**Рис. 1.** Удаление отложений фибрина из плевральной полости. 1 — фибрин, 2 — инфильтрированная паренхима легких  
**Fig. 1.** Removal of fibrin deposits from the pleural cavity. 1 — fibrin, 2 — infiltrated lung parenchyma



**Рис. 2.** Эхограмма плевральной полости и паренхимы легких: 1 — плевральная полость; 2 — фибриновые наложения на плевре; 3 — паренхима легких сниженной воздушности

**Fig. 2.** Echogram of the pleural cavity and lung parenchyma: 1 — pleural cavity; 2 — fibrin overlay on the pleura; 3 — lung parenchyma of reduced airiness

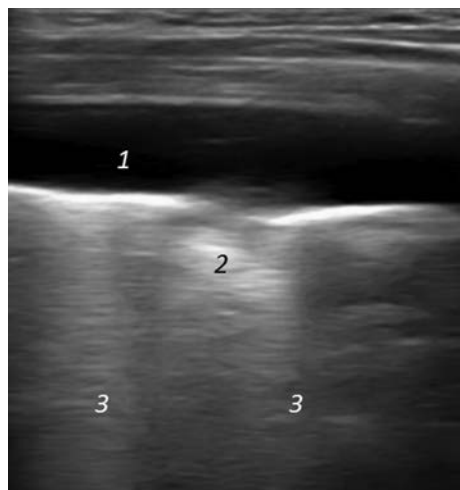
и реанимации (от 1 до 5 дней), затем в отделении детской хирургии (от 9 до 29 дней) с последующим переводом в отделение медицинской реабилитации (6–14 дней).

Во всех случаях полученное содержимое плевральной полости отправляли на микробиологическое исследование, в 39 % (12 детей) аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы не обнаружены, в 61 % (19 детей) высевались *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus pneumonia*, *Staphylococcus aureus* и *pyogenus*.

Было отмечено, что после торакоскопической санации плевральной полости на вторые сутки значительно улучшается общее состояние детей, исчезают симптомы интоксикации, одышка и болевой синдром. Нормализация показателей гемограммы происходит на 5–10-е ( $\pm 1,8$ ) сутки после операции.

При УЗИ плевральных полостей и легких на третьи сутки после торакоскопической санации сохраняются эхогенные наложения на париетальном и висцеральном листках плевры, в паренхиме легких лоцируются безвоздушные очаги (рис. 2).

После проведения торакоскопической санации, за время пребывания в стационаре, УЗИ плевральных полостей выполняли от 3 до 7 раз ( $\pm 2,5$ ), что позволило точно определить тактику ведения пациента. После выписки из стационара дети наблюдались у участкового педиатра по месту жительства. На УЗИ плевральных полостей пациенты вызывались активно в режиме: первые 3 мес. — каждые 2 нед., последующие 3 мес. — с интервалом в 1 мес. УЗИ амбулаторно проводилось до полного восстановления плевральной полости.



**Рис. 3.** Эхограмма плевральной полости и паренхимы легких.: 1 — плевральная полость; 2 — паренхима легких с мелким субплевральным очагом безвоздушной паренхимы; 3 — артефакты по типу «хвосты кометы» (интерстициальные изменения)

**Fig. 3.** Echogram of the pleural cavity and lung parenchyma: 1 — pleural cavity; 2 — lung parenchyma with a small subpleural focus of the airless lung parenchyma; 3 — artifacts of the type “comet tails” (interstitial changes)

При УЗИ плевральных полостей и легких через 2 нед. после выписки из стационара сохраняются эхогенные наложения в плевральной полости толщиной до 10–15 мм, чаще по боковой поверхности и в реберно-диафрагмальных синусах, реже — по передней и задней поверхностям, что отчетливо видно на рис. 3. В паренхиме легких в 20 % случаев визуализируются локальные субплевральные участки снижения воздушности и интерстициальные изменения в виде неровности париетальной плевры, а также артефакты по типу «хвост кометы». Самочувствие детей при этом удовлетворительное.

Через 3 мес. после торакоскопической санации только у 40 % пациентов при УЗИ визуализируется полное восстановление плевральной полости. У остальных 60 % детей сохраняются эхогенные наложения на плевральных листках — до 5–7 мм, большей частью при сканировании по боковым поверхностям грудной клетки. Там же обнаруживаются интерстициальные изменения паренхимы легких. У 19 из 31 пациента полное восстановление плевральной полости и паренхимы легкого произошло в течение 7 мес., у 5 детей — до 6 мес. после торакоскопической санации.

## ОБСУЖДЕНИЕ

В исследованиях последних лет отмечается тенденция к увеличению количества заболевших деструктивной пневмонией с легочно-плевральными осложнениями в возрасте от 4 до 7 лет в (45 %) и встречается чаще, чем у детей первых лет жизни [4, 7]. Осложненную внебольничную пневмонию следует заподозрить у любого

ребенка с пневмонией, не ответившего на соответствующее лечение антибиотиками в течение 48–72 ч.

Торакоскопическая санация плевральной полости с удалением фибрина должна применяться по строгим показаниям на 10–12-е сутки после начала клинических проявлений пневмонии при отрицательной динамике, отсутствии расправления легкого после дренирования, формировании осумкованных гнойных полостей [4, 6, 8–10, 12, 14].

Некоторые авторы утверждают, что торакоскопическую санацию необходимо проводить при фибринозном раке с длительностью заболевания не более 10 дней, так как после этого срока разделение плотных фибриновых спаек между париетальной и висцеральной плеврой может привести к осложнениям [5]. Другие авторы придерживаются более консервативных методов лечения — плевральная пункция и введение интраплевральных фибринолитиков, — утверждая, что более агрессивное хирургическое вмешательство не приводит к более быстрому выздоровлению [13, 15], предполагают необходимость в рандомизированных контрольных исследованиях, чтобы описать роль торакоскопических санаций [16, 17]. В странах с низким и средним уровнем дохода ресурсы для проведения обширных операций ограничены, большинство пациентов лечатся с помощью дренажа, и более обширная хирургия проводится редко, клиническое течение осложненной внебольничной пневмонии при таком подходе к лечению более длительное [18].

На современном этапе используется несколько технологий для эффективной санации плевральной полости в ходе торакоскопических процедур. Одна из них, гидрохирургическая технология, способствует эффективному проведению санации плевральной полости в условиях эмпиемы плевры [4, 6, 8, 10]. Использование гидрохирургической установки позволяет провести тщательную декорткацию легкого и освободить плевральную полость от плотных фибриновых сращений, что создает благоприятные условия для резекпансии легкого в ближайшие сроки после операции [4, 6, 8, 10]. Эта методика применяется авторами при наиболее тяжелых формах эмпиемы плевры, возникшей у детей на фоне органических поражений головного мозга [10], с сочетанными повреждениями других органов и систем при тяжелых травмах [8] и при тяжелой пневмонии, развившейся на фоне скарлатины [6]. Использование другой технологии — ультразвуковой кавитационной санации плевральной полости — также представляет интерес. Авторы указывают на значительное улучшение результатов лечения при использовании ультразвуковой кавитации фибринозно-гнойных сращений [9].

В ситуациях, требующих оценки состояния плевральной полости и легких, с последующей решающей тактикой ведения пациента, УЗИ достаточно

информативно дает картину и динамику патологического процесса, что позволяет сократить количество рентгенологических исследований и тем самым снизить лучевую нагрузку на пациента. По нашим наблюдениям, рентгенологические исследования достаточно проводить при поступлении в стационар, после торакоскопической санации и перед выпиской, но между ними и на амбулаторном этапе для оценки плевральной полости и легких ультразвук более информативен и безопасен.

Ультразвуковой мониторинг плевральных полостей и легких дает возможность динамического контроля состояния плевральной полости, а также позволяет оценивать эффективность лечебных мероприятий, что снижает необходимость в применении рентгенологического исследования и таким образом снижает лучевую нагрузку на пациента.

УЗИ плевральной полости позволяет дифференцировать характер плеврального содержимого и своевременно применить торакоскопическую санацию плевральной полости.

После выписки из стационара в течение 3 лет рекомендуется диспансерное наблюдение за пациентами, включающее лечебную физкультуру, иммунопрофилактику, здоровый образ жизни, закаливание, санацию хронических очагов инфекции.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, изменения в плевральной полости после торакоскопической санации при ультразвуковом исследовании выявляются более длительное время, чем это можно определить по данным рентгенографии. В связи с этим, после выписки из стационара детям с осложненными гнойно-деструктивными пневмониями, перенесшим торакоскопическую санацию, рекомендуется проводить динамический ультразвуковой контроль плевральной полости до полного ее восстановления после воспаления.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / DISCLAIMERS

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

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Острые деструктивные пневмонии у детей. Клинические рекомендации. Под ред. М.А. Барской, А.А. Гумерова, Ю.А. Козлова, и др. 2018. Доступ по ссылке: <http://www.radh.ru>
2. Krenke K., Urbankowska E., Urbankowski T., et al. Clinical characteristics of 323 children with parapneumonic pleural effusion and pleural empyema due to community acquired pneumonia // *J Infect Chemother*. 2016. Vol. 22. No. 5. P. 292–297. DOI: 10.1016/j.jiac.2016.01.016
3. Islam S., Calkins C.M., Goldin A.B.; APSA Outcomes and Clinical Trials Committee, 2011–2012. The diagnosis and management of empyema in children: a comprehensive review from the APSA Outcomes and Clinical Trials Committee // *J Pediatr Surg*. 2012. Vol. 47. No. 11. P. 2101–2110. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2012.07.0474
4. Батаев С.М., Зурбаев Н.Т., Молотов Р.С., и др. Первый опыт применения гидрохирургических технологий в лечении детей с легочно-плевральными осложнениями деструктивной пневмонии // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2019. № 7. С. 15–23. DOI: 10.17116/hirurgia201907115
5. Хаспеков Д.В., Ольхова Е.Б., Топилин О.Г., и др. Современные методы диагностики и лечения деструктивной пневмонии у детей // *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2015. Т. 5, № 2. С. 7–12. DOI: 10.17816/psaic152
6. Батаев С.М., Игнатъев Р.О., Зурбаев Н.Т., и др. Применение гидрохирургической технологии в лечении ребенка с осложненной пневмонией на фоне скарлатины // *Педиатрия. Журнал им. Сперанского*. 2018. Т. 97, № 2. С. 113–117. DOI: 10.24110/0031-403X-2018-97-2-113-117
7. Тараканов В.А., Барова Н.К., Шумливая Т.П., и др. Современные технологии в диагностике и лечении острой бактериально-деструктивной пневмонии у детей // *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2015. Т. 5, № 1. С. 50–56. DOI: 10.17816/psaic129
8. Батаев С.М., Чоговадзе Г.А., Молотов Р.С., и др. Современные технологии в лечении ребенка с эмпиемой плевры после тяжелой кататравмы // *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2018. Т. 8, № 2. С. 75–83. DOI: 10.30946/2219-4061-2018-8-2-75-83
9. Барова Н.К., Тараканов В.А., Михалев О.Ю., и др. Лечение легочно-плевральных форм бактериальных деструкций легких у детей на современном этапе // *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2011. № 4. С. 62–66.
10. Батаев С.М., Молотов Р.С., Игнатъев Р.О., и др. Гидрохирургическая санация плевральной полости у ребенка с эмпиемой плевры на фоне тяжелого органического поражения головного мозга // *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2018. Т. 8, № 4. С. 79–87. DOI: 10.30946/2219-4061-2018-8-4-79-87
11. Разумовский А.Ю., Митупов З.Б. Эндохирургические операции в торакальной хирургии у детей. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. С. 132–141.
12. Слесарев В.В. Определение алгоритма местных санационных мероприятий у детей с эмпиемой плевры // *Международный научно-исследовательский журнал*. 2018. № 9. С. 122–124. DOI: 10.23670/IRJ.2018.75.9.023
13. Long A.-M., Williams S., Mayell S., et al. Less may be best' — Pediatric parapneumonic effusion and empyema management: Lessons from a UK center // *J Pediatric Surg*. 2016. Vol. 51. No. 4. P. 588–591. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2015.07.022
14. Слепцов А.А., Саввина В.А., Эрдынеев Т.Э., и др. Торакоскопическая санация плевральной полости при гнойно-воспалительных заболеваниях легких у детей // *Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии*. 2015. Т. 5, № 1. С. 74–77. DOI: 10.17816/psaic133
15. Segerer F., Seeger K., Maier A., et al. Therapy of 645 child with parapneumonic effusion and empyema a German nation wide surveillance study // *Pediatr Pulmonol*. 2017. Vol. 52. No. 4. P. 540–547. DOI: 10.1002/ppul.23562
16. Eldeeb R.M., Ezz M.A.A.E.B.A.E., Eltomey M.M.A., Hamza M.M.B. Role of Chymotrypsin in Management of Moderate Parapneumonic Pleural Effusion in Children // *JAMMR*. 2020. Vol. 32. No. 18. P. 27–33. DOI: 10.9734/jammr/2020/v32i1830652
17. Koppurapu V., Meena N. A review of the management of complex parapneumonic effusion in adults // *J Thorac Dis*. 2017. Vol. 9. No. 7. P. 2135–2141. DOI: 10.21037/jtd.2017.06.21
18. de Benedictis F.M., Kerem E., Chang A.B., et al. Complicated pneumonia in children // *Lancet*. 2020. Vol. 396. No. 10253. P. 786–798. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)31550-6

## REFERENCES

1. Barskaya MA, Gumerov AA, Kozlov YuA, et al. (editors). *Ostrye destruktivnye pnevmonii u detei. Klinicheskie rekomendatsii*. 2018. (In Russ.) Available from: <http://www.radh.ru>
2. Krenke K, Urbankowska E, Urbankowski T, et al. Clinical characteristics of 323 children with parapneumonic pleural effusion and pleural empyema due to community acquired pneumonia. *J Infect Chemother*. 2016;22(5):292–297. DOI: 10.1016/j.jiac.2016.01.016
3. Islam S, Calkins CM, Goldin AB; APSA Outcomes and Clinical Trials Committee, 2011–2012. The diagnosis and management of empyema in children: a comprehensive review from the APSA Outcomes and Clinical Trials Committee. *J Pediatr Surg*. 2012;47(11):2101–2110. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2012.07.0474
4. Bataev SM, Ignatyev RO, Zurbaev NT, et al. The first experience of the use of hydro-surgical technologies in the treatment of children with pulmatic-pleural complications of destructive pneumonia. *Pirogov Journal of Surgery*. 2019;(7):15–23. (In Russ.) DOI: 10.17116/hirurgia201907115
5. Khaspekov DV, Olkhova EB, Topilin OG, et al. Modern methods of diagnostics and treatment of destructive pneumonia in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2015;5(2):7–12. (In Russ.) DOI: 10.17816/psaic152
6. Bataev SM, Ignatyev RO, Zurbaev NT, et al. Hydrosurgical technology in the treatment of a child with complicated pneumonia secondary to scarlet fever. *Journal "Pediatria" named after G.N. Speransky*. 2018;97(2):113–117. (In Russ.) DOI: 10.24110/0031-403X-2018-97-2-113-117



- 7.** Tarakanov VA, Barova NK, Shumlivaya TP, et al. Modern technology in the diagnosis and treatment of acute bacterial necrotizing pneumonia in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2015;5(1):50–56. (In Russ.) DOI: 10.17816/psaic129
- 8.** Bataev SM, Chogovadze GA, Molotov RS, et al. New technologies in the treatment of a child with pleural empyema after severe catatrauma. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2018;8(2):75–83. (In Russ.) DOI: 10.30946/2219-4061-2018-8-2-75-83
- 9.** Barova NK, Tarakanov VA, Mikhalev OYu, et al. Treatment of pulmonary-pleural forms of bacterial pulmonary destructions children today. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2011;(4):62–66. (In Russ.)
- 10.** Bataev SM, Molotov RS, Ignatiev RO, et al. Hydrosurgical sanitation of the pleural cavity in a child with pleural empyema against the background of severe organic brain damage. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2018;8(4):79–87. (In Russ.) DOI: 10.30946/2219-4061-2018-8-4-79-87
- 11.** Razumovskii AYU, Mitupov ZB. *Ehndokhirurgicheskie operatsii v torakal'noi khirurgii u detei*. Moscow: GEOTAR-Media, 2010. 132–141 p. (In Russ.)
- 12.** Slesarev VV. Determination of local sanitation activities algorithm in children with the empiema of pleur. *International research journal*. 2018;(9):122–124. (In Russ.) DOI: 10.23670/IRJ.2018.75.9.023
- 13.** Long A-M, Williams S, Mayell S, et al. Less may be best' — Pediatric parapneumonic effusion and empyema management: Lessons from a UK center. *J Pediatric Surg*. 2016;51(4):588–591. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2015.07.022
- 14.** Sleptsov AA, Savvina VA, Erdineev TE, et al. Thoracoscopic sanitation pleural cavity with purulent inflammatory lung diseases in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2015;5(1):74–77. (In Russ.) DOI: 10.17816/psaic133
- 15.** Segerer F, Seeger K, Maier A, et al. Therapy of 645 child with parapneumonic effusion and empyema a German nation wide surveillance study. *Pediatr Pulmonol*. 2017;52(4):540–547. DOI: 10.1002/ppul.23562
- 16.** Eldeeb RM, Ezz MAAEBAE, Eltomey MMA, Hamza MMB. Role of Chymotrypsin in Management of Moderate Parapneumonic Pleural Effusion in Children. *JAMMR*. 2020;32(18):27–33. DOI: 10.9734/jammr/2020/v32i1830652
- 17.** Koppurapu V, Meena N. A review of the management of complex parapneumonic effusion in adults. *J Thorac Dis*. 2017;9(7):2135–2141. DOI: 10.21037/jtd.2017.06.21
- 18.** de Benedictis FM, Kerem E, Chang AB, et al. Complicated pneumonia in children. *Lancet*. 2020;396(10253):786–798. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)31550-6

## ОБ АВТОРАХ

**\*Анатолий Александрович Павлов**, канд. мед. наук; адрес: Россия, Чувашская Республика, 428017, Чебоксары, Московский пр., д. 45; тел.: +7 (8352) 45-20-79; ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1709-646X>; e-mail: [doctorpavlov@mail.ru](mailto:doctorpavlov@mail.ru)

**Аделина Ивановна Сергеева**, канд. мед. наук, доцент, врач-гематолог; ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2973-625X>; eLibrary SPIN: 3483-8417; e-mail: [sergeyeva@list.ru](mailto:sergeyeva@list.ru)

**Зот Иванович Зольников**, канд. мед. наук, врач-хирург; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9331-8573>; eLibrary SPIN: 3471-5624; e-mail: [zolnikovz1950@mail.ru](mailto:zolnikovz1950@mail.ru)

**Татьяна Ивановна Дианова**, ассистент кафедры; врач ультразвуковой диагностики; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6622-9906>; eLibrary SPIN: 3643-9658; e-mail: [D.t.i\\_21@mail.ru](mailto:D.t.i_21@mail.ru)

**Ольга Николаевна Иванова**, ассистент кафедры; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6059-9890>; eLibrary SPIN: 8999-1964; e-mail: [lonleb@mail.ru](mailto:lonleb@mail.ru)

**Сергей Николаевич Андреев**, врач ультразвуковой диагностики; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0415-0343>; e-mail: [Andrsergnic@gmail.com](mailto:Andrsergnic@gmail.com)

**Ирина Геннадьевна Егорова**, врач ультразвуковой диагностики; ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2358-956X>; e-mail: [egorovairina1000@gmail.com](mailto:egorovairina1000@gmail.com)

## AUTHORS INFO

**\*Anatoly A. Pavlov**, Cand. Sci. (Med.); address: 45, Moskovsky av., 428017, Chuvash Republic, Cheboksary, Russia; fone.: +7 (8352) 45-20-79; ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1709-646X>; e-mail: [doctorpavlov@mail.ru](mailto:doctorpavlov@mail.ru)

**Adelina I. Sergeeva**, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Hematologist; ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2973-625X>; eLibrary SPIN: 3483-8417; e-mail: [sergeyeva@list.ru](mailto:sergeyeva@list.ru)

**Zot I. Zolnikov**, Cand. Sci. (Med.), surgeon; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9331-8573>; eLibrary SPIN: 3471-5624; e-mail: [zolnikovz1950@mail.ru](mailto:zolnikovz1950@mail.ru)

**Tatyana I. Dianova**, teaching assistant, doctor of ultrasound diagnostics; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6622-9906>; eLibrary SPIN: 3643-9658; e-mail: [D.t.i\\_21@mail.ru](mailto:D.t.i_21@mail.ru)

**Olga N. Ivanova**, teaching assistant; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6059-9890>; eLibrary SPIN: 8999-1964; e-mail: [lonleb@mail.ru](mailto:lonleb@mail.ru)

**Sergey N. Andreev**, doctor of ultrasound diagnostics; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0415-0343>; e-mail: [Andrsergnic@gmail.com](mailto:Andrsergnic@gmail.com)

**Irina G. Egorova**, doctor of ultrasound diagnostics; ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2358-956X>; e-mail: [egorovairina1000@gmail.com](mailto:egorovairina1000@gmail.com)

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic980>

Клинический случай

## Неполная пентада Кантрелла: клиническое наблюдение и обзор литературы

И.М. Каганцов, В.Г. Баиров, А.А. Сухоцкая, Т.М. Первунина, О.А. Ли, Д.В. Петров,  
Д.А. Малышева, Т.С. Никулина

Институт перинатологии и педиатрии, Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

**Введение.** Пентада Кантрелла — редкий врожденный порок, характеризующийся пятью составляющими дефектами: передней брюшной стенки, нижней части грудины, передней части диафрагмы, перикарда в диафрагмальной части и врожденным пороком сердца. Классическая форма пентады Кантрелла, включающая все пять признаков, встречается достаточно редко. Модифицированная классификация пентады Кантрелла разделяет порок на полный, частичный и неполный. Ограниченное число работ описывает успешное лечение новорожденных с пентадой Кантрелла, при этом публикаций о неполном пороке еще меньше.

**Описание наблюдения.** В данной работе мы сообщаем об успешном хирургическом лечении новорожденного мальчика с неполной пентадой Кантрелла, которому первым этапом была устранена диафрагмальная грыжа с формированием временного вместилища для грыжи пупочного канатика путем подшивания к краям дефекта передней брюшной стенки силиконового мешка с целью последующего постепенного погружения содержимого грыжи в брюшную полость, что позволило снизить внутрибрюшное и соответственно внутригрудное давление, обеспечить благоприятные условия для заживления диафрагмы и таким образом стабилизировать у ребенка дыхательную и сердечно-сосудистую систему, провести обследование сердечно-сосудистой системы в более благоприятных условиях и исключить внутрисердечные пороки. При этом выбранная тактика позволила безопасно выполнить второй этап хирургической коррекции — радикальную пластику передней брюшной стенки на 14-е сутки жизни с полным восстановлением нормальных анатомо-физиологических соотношений, к этому времени диафрагма и средостение заняли свое правильное топографическое расположение. В обзоре литературы приведены данные из 32 источников.

**Заключение.** Пентада Кантрелла является тяжелым вариантом сочетанного врожденного порока с высоким риском неблагоприятного исхода. Любое сообщение о всех возможных вариантах пентады Кантрелла — полной, частичной или неполной — независимо от исхода представляется важным для накопления опыта лечения таких пациентов, что позволит, ориентируясь на клиническую ситуацию и сочетание различных дефектов пентады Кантрелла, улучшить стратегию и прогноз при данном пороке.

**Ключевые слова:** пентада Кантрелла; дефект грудины; омфалоцеле; дети.

### Как цитировать:

Каганцов И.М., Баиров В.Г., Сухоцкая А.А., Первунина Т.М., Ли О.А., Петров Д.В., Малышева Д.А., Никулина Т.С. Неполная пентада Кантрелла: клиническое наблюдение и обзор литературы // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 3. С. 375–386. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic980>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic980>

Case report

## Incomplete pentalogy of Cantrell: a case report and review

Ilya M. Kagantsov, Vladimir G. Bairov, Anna A. Sukhotskaya, Tatiana M. Pervunina,  
Olga A. Li, Dmitry V. Petrov, Darya A. Malysheva, Tatyana S. Nikulina

Institute of Perinatology and Pediatrics, Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia

**BACKGROUND:** The pentalogy of Cantrell is a rare congenital malformation characterized by five component defects in the anterior abdominal wall, lower sternum, anterior diaphragm, and diaphragmatic pericardium and congenital heart disease. The occurrence of the five features is quite rare. The pentalogy of Cantrell is classified as complete, partial, and incomplete. Few studies have described the successful treatment of neonates with the pentalogy of Cantrell, with even fewer publications about an incomplete defect.

**CASE REPORT:** We report the successful surgical treatment of a newborn boy with an incomplete pentalogy of Cantrell. In this patient, the diaphragmatic hernia was eliminated at the first stage, and a temporary container for umbilical cord hernia was made by suturing the silastic sac to the edges of the defect in the anterior abdominal wall for subsequent gradual immersion of the hernia contents into the abdominal cavity. These steps made it possible to reduce intra-abdominal and, accordingly, intrathoracic pressures, provide favorable conditions for the healing of the diaphragm, and thus stabilize the child's respiratory and cardiovascular systems. Subsequently, the cardiovascular system was examined under more favorable conditions and intracardiac defects were excluded. Moreover, the proposed technique made it possible to safely perform the second stage of surgical correction, i.e., radical plasty of the anterior abdominal wall on day 14 of life with full restoration of the normal anatomical and physiological relationships, by which time the diaphragm and mediastinum had taken their correct topographic position. The literature review provides data from 32 sources.

**CONCLUSION:** The pentalogy of Cantrell is a severe congenital malformation with a high risk of poor outcomes. Reporting of all possible variants of the pentalogy of Cantrell (complete, partial, or incomplete), regardless of the outcome, is important for the accumulation of experience in treating such patients, which by focusing on the clinical situation and the combination of various defects in the pentalogy of Cantrell will improve the strategy and prognosis for this defect.

**Keywords:** Cantrell pentalogy; sternum defect; omphalocele; children.

### To cite this article:

Kagantsov IM, Bairov VG, Sukhotskaya AA, Pervunina TM, Li OA, Petrov DV, Malysheva DA, Nikulina TS. Incomplete pentalogy of Cantrell: A case report and review. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(3):375–386. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic980>

## ВВЕДЕНИЕ

Пентада Кантрелла (ПК) — редкий врожденный порок, характеризующийся пятью составляющими дефектами: передней брюшной стенки, нижней части грудины, передней части диафрагмы, перикарда в диафрагмальной части и врожденным пороком сердца [1]. С момента публикации J.R. Cantrell и соавт. в 1958 г. [1] в литературе описано около 250 случаев данного состояния. Классическая форма ПК, включающая все 5 признаков, встречается достаточно редко, и по некоторым данным составляет до 5 случаев на 1 млн живорожденных [2]. Однако далеко не всегда при описании данного порока встречается классическая форма, и в целом ряде работ описываются дети с тремя и четырьмя дефектами, характерными для ПК. В 1972 г. W.M. Toyama предложил модифицированную классификацию ПК, разделив пороки: на полный — присутствуют все элементы ПК; частичный — когда имеется четыре дефекта (обязательно присутствуют внутрисердечный порок и дефект брюшной стенки); неполный — различные комбинации дефектов, но всегда присутствует аномалия грудины [3]. У мальчиков ПК встречается несколько чаще, чем у девочек, в соотношении 1,35:1 [4]. При анализе исходов у 153 детей с ПК, несмотря на хирургическое вмешательство, сообщается о летальности, доходящей до 52 % [4]. Достаточно ограниченное число работ описывает успешное лечение новорожденных с ПК [5], при этом публикаций о неполном пороке еще меньше [2, 6]. В данной работе мы описываем случай успешного хирургического лечения новорожденного мальчика с неполной ПК.

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

При обследовании по месту жительства в июле 2020 г. у женщины 36 лет на первом ультразвуковом скрининге по поводу беременности в 12–13 нед. обнаружено омфалоцеле больших размеров у плода, содержащее печень. От предложенной биопсии хориона женщина отказалась, решила сохранить беременность до результатов второго ультразвукового исследования (УЗИ). При дальнейшем наблюдении в 20 и 33 нед. по данным магниторезонансной томографии (МРТ) диагностированы диафрагмальная грыжа, омфалоцеле с дислокацией практически всей печени у плода мужского пола, заподозрен врожденный порок сердца (гипоплазия дуги аорты), плацентоцентез — 46, XY. Несмотря на заключения консилиумов двух федеральных учреждений на разных сроках о сомнительном прогнозе для жизни новорожденного, женщина приняла решение сохранить беременность (рис. 1).

В январе 2021 г. на 38-й неделе беременности женщина госпитализирована в Перинатальный центр НМИЦ им. В.А. Алмазова, где подготовлена к оперативному родоразрешению в плановом порядке (большие размеры

омфалоцеле, рубец на матке после кесарева сечения в 2002 г.). На сроке 39 нед. проведено кесарево сечение в нижнем сегменте матки. Извлечен живой доношенный мальчик: вес 2870 г, рост 50 см, окружность головы 36 см, окружность груди 32 см, оценка по шкале Апгар 7/7 баллов. В связи с пренатально выявленной диафрагмальной грыжей проведена плановая интубация трахеи на 1-й минуте, начата искусственная вентиляция легких (ИВЛ) с параметрами Pin25 Pex +5 R 40 FiO<sub>2</sub> 0,8, на этом фоне сатурация 88–89 % к концу 5-й минуты, заведен желудочный зонд (с целью декомпрессии желудка). С рождения у ребенка состояние тяжелое за счет дыхательной и сердечно-сосудистой недостаточности, грудная клетка бочкообразно вздута, аускультативно дыхание слева не проводится, из видимых пороков развития — омфалоцеле больших размеров. В транспортном кувезе из операционной переведен в отделение реанимации новорожденных. При поступлении ИВЛ: режим PC VR 60 Pin +20/5 FiO<sub>2</sub> 0,4. Дыхание аускультативно проводится только справа. По газам крови субкомпенсированный смешанный ацидоз: pH 7,26, pCO<sub>2</sub> 51 мм рт. ст., pO<sub>2</sub> 29 мм рт. ст., BE (-)5,5, лактат 3,3 ммоль/л, артериальное давление 58/31 mmHg. На рентгенограмме грудной клетки: левый и, частично, правый гемиторакс заполнены грыжевым содержимым (пневматизированные петли кишечника). Тень средостения расположена справа. Желудок в брюшной полости, объем живота относительно уменьшен, в проекции верхней части брюшной полости тень омфалоцеле 64 × 68 мм (рис. 2).

Ребенок осмотрен кардиологом, проведена эхокардиография: сердце смещено вправо в подмышечную



**Рис. 1.** Магнитно-резонансная томограмма плода на 33-й неделе гестации — омфалоцеле, содержащее печень (1) и диафрагмальную грыжу, содержащую петли кишечника (2)

**Fig. 1.** Magnetic resonance imaging of the fetus at 33 weeks of gestation, showing omphalocele containing the liver (1) and diaphragmatic hernia containing the intestinal loops (2)

область. Сократительная способность миокарда сохранена. С учетом выраженной дислокации средостения визуализация резко затруднена, нельзя исключить врожденный порок сердца: коарктация аорты и гипоплазия дуги [аорта: восходящий отдел 7 мм, дуга 4 мм ( $Z = -4,22$ ), дистальная дуга 3 мм, нисходящий отдел 5,5 мм, перешеек 3 мм]. Открытый артериальный проток. Ductus-зависимый системный кровоток. С целью предотвращения преждевременного закрытия боталлова протока назначен алпростан в дозе 20 мкг/(кг·мин), также получал добутамин в дозе 5 мкг/(кг·мин).

По данным УЗИ органов брюшной полости свободной жидкости не выявлено. Печень смещена в грыжевое выпячивание. Селезенка незначительно смещена вверх. Желудок визуализируется латеральнее селезенки. Умеренное повышение эхогенности паренхимы почек. Нейросонография: выраженные перивентрикулярные изменения,  $D = S$ , эхопризнаки внутрижелудочкового кровоизлияния 1-й степени справа. Умеренная дилатация боковых желудочков головного мозга.

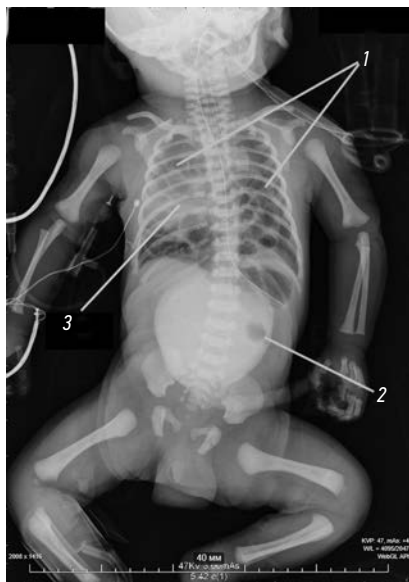
Лабораторно в анализе крови: гемоглобин 184 г/л, тромбоциты  $214 \cdot 10^9$ /л, лейкоциты  $10,2 \cdot 10^9$ /л: нейтрофилы 65 %, без сдвига. В биохимии крови: электролитных нарушений нет, С-реактивный белок 17 мг/л, общий билирубин 19 мкмоль/л, мочевины 2,4 ммоль/л, креатинин 43 мкмоль/л, аланинаминотрансфераза (АЛТ), аспартатаминотрансфераза (АСТ) — норма. Коагулограмма: протромбиновое время (ПТВ) 20,7 с, протромбин по Квику 41 %, международное нормализованное отношение

(МНО) 1,89, активированное частичное (парциальное) тромбопластиновое время (АПТВ) 70 с, фибриноген 1,3 г/л.

В отделении реанимации новорожденных в течение первых суток жизни состояние ребенка оставалось без ухудшения, ИВЛ с уменьшением параметров:  $FiO_2$  35 % PIP 19/5 VR 45, по газам крови компенсирован, лактат 2,0 ммоль/л, инотропная поддержка в прежнем объеме. К концу первых суток жизни — достаточный темп диуреза, 2,3 мл/(кг·час). Учитывая стабилизацию состояния, на второй день жизни проведено оперативное вмешательство: пластика дефекта переднего отдела диафрагмы. Ликвидация омфалоцеле — силопластика передней брюшной стенки. Омфалоцеле размерами  $5 \times 5 \times 5$  см, содержимое — шаровидная печень (рис. 3, а). Произведен разрез кожи, окаймляющий основание грыжи передней брюшной стенки, кожа мобилизована. Выделены, перевязаны и отсечены пупочные артерии, урахус, пупочная вена. Оболочки грыжевого мешка иссечены по границе со здоровыми тканями передней брюшной стенки, площадка оболочек ( $4 \times 3$  см) оставлена на капсуле печени в связи с плотным прикреплением (рис. 3, б).

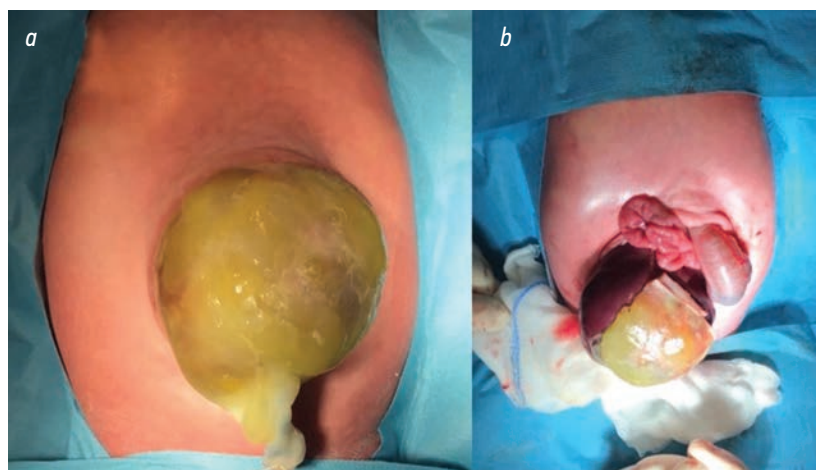
Через образовавшееся «окно» передней брюшной стенки размерами  $5 \times 6$  см визуализирован дефект диафрагмы в ее переднем отделе размерами  $3 \times 2$  см, через который в грудную полость перемещены часть желудка, вся тонкая и частично толстая кишка. Последние низведены в брюшную полость. После извлечения грыжевого содержимого обнаружено, что грыжевой мешок отсутствует (ложная грыжа), в грудной полости по задней поверхности в левой половине визуализируется дышащее левое легкое в плевральном мешке, размерами  $3 \times 4$  см, средняя часть представлена сердцем в перикардиальном мешке без дефектов последнего. Диафрагма сохранена в латеральных и заднем отделах, выражена хорошо, диафрагмальный валик на передней стенке дефекта выражен по медиальной поверхности до 1 см, постепенно истончается и отсутствует в области левой реберной дуги на протяжении 3 см (рис. 4).

Дефект диафрагмы ушит наглухо отдельными узловыми швами, с заведением двух швов через близлежащее ребро (в месте отсутствия переднего валика). При осмотре области дефекта передней брюшной стенки отмечено, что мечевидный отросток отсутствует, нижняя треть грудины отсутствует или расщеплена. Рана передней брюшной стенки продлена вниз на 2 см до верхней границы мочевого пузыря. Печень погрузить в брюшную полость не удалось. Учитывая наличие швов на диафрагме и выраженную висцеро-абдоминальную диспропорцию, принято решение о проведении силопластики. В брюшную полость погружены толстая кишка и частично петли тонкой кишки. Силопластический мешок подшит по окружности к мышечно-апоневротическим краям передней брюшной стенки (рис. 5).



**Рис. 2.** Обзорная рентгенограмма новорожденного: в грудной клетке кишечные петли занимают все видимые поля (1), тень омфалоцеле (2) на фоне относительно маленькой брюшной полости, средостение смещено вправо (3)

**Fig. 2.** Plain X-ray image of the newborn: in the chest, the intestinal loops occupy all visible fields (1), shadow of the omphalocele (2) against the background of a relatively small abdominal cavity, and the mediastinum is displaced to the right (3)



**Рис. 3.** Этапы операции: *a* — омфалоцеле перед операцией; *b* — мобилизованы и отсечены оболочки омфалоцеле по окружности передней брюшной стенки

**Fig. 3.** Stages of surgery: *a* — the omphalocele before surgery; *b* — the shells of the omphalocele were mobilized and cut off along the circumference of the anterior abdominal wall

Повязка на рану по окружности мешка. Кровопотеря 5 мл. Мешок подвешен в вертикальном положении. Внутрибрюшное давление 12 мм в.д.ст. На обзорной рентгенограмме после операции прослеживается анатомически правильный уровень диафрагмы, легкие расправлены, средостение сохраняет правостороннее расположение (рис. 6).

Гистологическое исследование операционного материала: фрагмент стенки грыжевого мешка белесоватого цвета, студневидной консистенции, размерами 9,0 × 5,0 см, переходящий в пуповину. Микроскопия: стенка грыжевого мешка представлена тканью по типу вартонова студня, включая пупочные сосуды со стазом крови, по краю стенка грыжевого мешка густо инфильтрирована нейтрофильными гранулоцитами. Заключение: омфалоцеле, омфалит.

Во время операции гемодинамика оставалась относительно стабильной: артериальное давление на нижней границе нормы, потребовал усиления инотропной поддержки добутамином в дозе до 10 мкг/(кг·мин), усиления инфузионной терапии с 15 до 20 мл/(кг·ч). Течение послеоперационного периода тяжелое, без хирургических осложнений. К концу первых суток после операции параметры ИВЛ со снижением до предоперационного уровня:  $FiO_2$  40–35 % PIP 20–19/5 VR 50–45. По газам крови субкомпенсированный метаболический ацидоз: pH 7,22,  $pCO_2$  37 мм рт. ст.,  $pO_2$  48 мм рт. ст., BE –11,9 ммоль/л, лактат 2,0 ммоль/л. Гемодинамика после окончания операции со стабилизацией, доза инотропов возвращена к прежней [добутамин в дозе 5 мкг/(кг·мин)]. На 2-е сутки после операции ухудшение состояния в связи с развитием инфекционного процесса, начата антибактериальная терапия Меронем + ванкомицин с положительной динамикой. Постепенно общее состояние пациента со стабилизацией: седация



**Рис. 4.** Этап операции: визуализирован дефект в переднем отделе диафрагмы

**Fig. 4.** Intraoperatively, a defect in the anterior diaphragm was found



**Рис. 5.** Силистиковый мешок для постепенного погружения содержимого омфалоцеле в брюшную полость

**Fig. 5.** Silastic bag for the gradual immersion of the contents of the omphalocele into the abdominal cavity



**Рис. 6.** Обзорная рентгенограмма после первой операции  
**Fig. 6.** Plain radiograph after the first stage of surgery

и обезболивание с отменой на 4-е послеоперационные сутки, инотропная поддержка добутамином отменена на 5-е сутки, с 10-х суток на фоне восстановления пассажа по кишечнику начато энтеральное питание сцеженным грудным молоком, отменен Алпростан без ухудшения по гемодинамике. На 12-е послеоперационные сутки экстубирован, переведен на неинвазивную вентиляцию:  $FiO_2$  25 % PIP 18/6 VR 30.

В возрасте 13 дней с целью уточнения характера пороков сердца и сосудов проведено мультиспиральное компьютерное томографическое (МСКТ) исследование, на котором выявлено праворасположенное, левосформированное сердце, данных о врожденном пороке

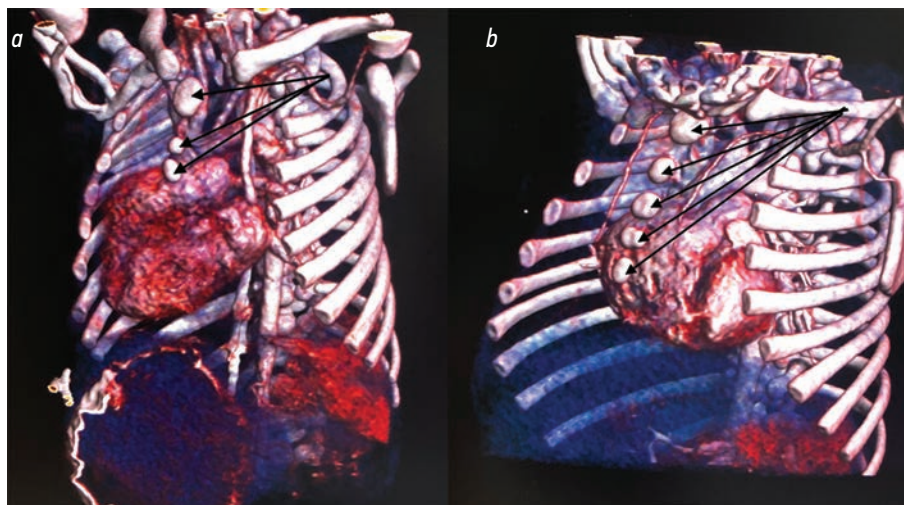
сердца не выявлено, дополнительная верхняя полая вена, доказана дистальная агенезия грудины: наличие только трех ядер окостенения грудины у нашего пациента против 5 ядер у новорожденных детей того же возраста, которым проводили МСКТ по поводу других заболеваний (рис. 7).

При проведении стандартного кариотипирования стимулированных фитоагглютинином лимфоцитов периферической крови структурных и количественных хромосомных aberrаций не выявлено. Результат цитогенетического исследования — 46,XY, проанализировано 15 метафаз. Нормальный мужской кариотип.

Дополнительно было выполнено молекулярно-цитогенетическое исследование (FISH) клеток периферической крови с ДНК-зондом PrenatalScreen (13/21 X/Y/18) (Kreatech, Leica Biosystems), позволяющий исключить анеуплоидии по пяти хромосомам. Заключение: *in situ* (RB1, RCAN1, D18Z1x2, DXZ1, DYZ3x1), проанализировано интерфазных ядер — 200. Получено по два сигнала от центromеры хромосомы 18 и регионов 21q22 и 3q14, и по одному сигналу от центromер хромосом X и Y, что исключает мозаичные варианты количественных хромосомных перестроек по данным участкам хромосом.

Дальнейшее хирургическое ведение: постепенно проводилось погружение содержимого искусственного грыжевого мешка под контролем адаптации объема брюшной полости и нормального внутрибрюшного давления (рис. 8).

На 16-е сутки жизни ребенку проведена радикальная пластика передней брюшной стенки. С дефекта передней брюшной стенки удален силистиковый мешок, к которому прилежит левая доля печени, кишечные петли под фибриновой пленкой, размерами 6 × 7 см (рис. 9, a). В брюшной полости умеренно выраженный спаечный

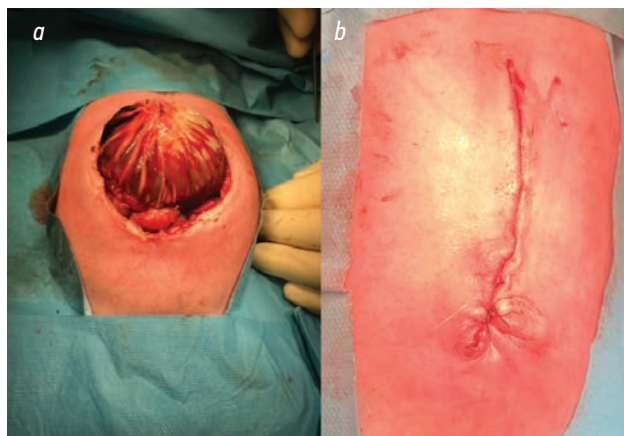


**Рис. 7.** Компьютерно-томографическая реконструкция костей грудной клетки: *a* — наш пациент; *b* — ребенок с другой патологией. Стрелками обозначены ядра окостенения грудины (3 и 5 шт. соответственно).

**Fig. 7.** Computed tomography reconstruction of the chest bones: *a* — our patient; *b* — child with different pathology. Arrows indicate the nuclei of the ossification of the sternum (3 and 5 respectively)



**Рис. 8.** Этапное погружение содержимого омфалоцеле в брюшную полость. Стрелками обозначены этапы  
**Fig. 8.** Staged immersion of the contents of the omphalocele into the abdominal cavity. Arrows indicate the stages



**Рис. 9.** Интраоперационная фотография дефекта передней брюшной стенки: *a* — во время второй операции; *b* — по окончании второй операции  
**Fig. 9.** Intraoperative image of the defect of the anterior abdominal wall: *a* — during the second operation; *b* — at the end of the second operation

процесс, скудный выпот светло-желтого цвета. Края дефекта мобилизованы, сближены П-образными швами с умеренным натяжением, при контроле внутрибрюшное давление — 15 мм в.д.ст. Послойный шов раны, с ушиванием мышц двухрядным швом викрилом 4/0 (рис. 9, *b*).

Асептическая наклейка. Кровопотеря — 8 мл. На обзорной рентгенограмме после операции легкие расправлены, уровень диафрагмы четкий, средостение постепенно заняло должствующее расположение (рис. 10).

Послеоперационный период протекал без осложнений, пациент экстубирован и переведен на неинвазивную

вентиляцию на 2-е послеоперационные сутки, с 4-х суток без дыхательной и респираторной поддержки. Энтеральное питание начато на 3-и сутки и доведено до физиологического объема к 12-м суткам после операции. Заживление послеоперационной раны первичным натяжением. Ребенок выписан домой в удовлетворительном состоянии на 40-е сутки жизни (рис. 11).

## ОБСУЖДЕНИЕ

Возникновение дефектов развития плода, связанных с ПК, наиболее вероятно, происходит в течение первых



**Рис. 10.** Обзорная рентгенограмма после радикальной пластики передней брюшной стенки  
**Fig. 10.** Plain radiograph after radical plasty of the anterior abdominal wall



**Рис. 11.** Внешний вид ребенка перед выпиской  
**Fig. 11.** Appearance of the child before discharge



8 нед. после оплодотворения зиготы. Во время этой фазы у эмбриона начинается сложная последовательность клеточной дифференцировки. Структурно аномалии при ПК могут быть результатом дефектов средней линии мезодермы. Нарушение во время любой фазы эмбрионального периода может привести к недоразвитию плода и проявлению врожденных дефектов, соответствующих ПК [7]. J.R. Cantrell и соавт. [1] предположили, что дефекты, связанные с пентадой, происходят уже на 14–18-й день развития плода с неудачной миграцией мезодермальных складок к средней линии, что приводит в дальнейшем к дефектам грудины, брюшной стенки и легких. Все эти нарушения препятствуют развитию поперечной перегородки, создавая дефекты передней диафрагмы и перикарда [8, 9]. Дефекты грудины встречаются примерно в 60 % пороков развития, связанных с ПК [10]. Омфалоцеле — дефект передней брюшной стенки — встречается в 75 % случаев при ПК [4, 11]. Дефект передней части диафрагмы и перикарда встречается у 57 % пациентов с ПК [11]. Отсутствие правильного мезодермального развития также увеличивает риск сердечных дефектов. Дефект межжелудочковой перегородки — наиболее частый внутрисердечный порок при ПК, встречающийся в большинстве случаев (от 72 до 100 %) [4]. Разная частота встречаемости дефектов при ПК в результате делает возможным возникновение их варибельных комбинаций. Именно на этом основано разделение ПК на полную, частичную и неполную, предложенное W.M. Toyama [3]. В случае с нашим пациентом имелось сочетание расщепления грудины, диафрагмальной грыжи и омфалоцеле, имеющиеся изначально подозрения на врожденные пороки сердца не подтвердились, а изменения сердца и сосудов были обусловлены дислокацией сердца в правую сторону вследствие значительного смещения внутренних органов в грудную полость.

Влияние генетических нарушений рассматривают как дополнительный этиологический фактор развития ПК. R. Smigiel и соавт. [12] описали пациента с синдромом Гольца–Горлина в сочетании с ПК. L. Onderoglu и соавт. [13] описали пациента с ПК, сопровождающимся трисомией 21. Сообщалось как минимум о 3 случаях ПК с трисомией 18 [14–16]. Описаны также ассоциации с трисомией 13 и синдромом Тернера [17, 18]. В отчете M.B. Steiner и соавт. [19] сообщили об открытии микродубликации хромосомы 15q21.3 у пациента с ПК. Открытие микродубликации и ее связи с ПК имеет большое значение, так как большинство из зарегистрированных случаев ПК имели нормальный кариотип [10]. В представленном нами клиническом случае при проведении рекомендованных цитогенетических и молекулярно-цитогенетических исследований патологических изменений не выявлено.

Использование современных визуализирующих методик УЗИ и МРТ в сочетании с трехмерной

реконструкцией позволяет на достаточно ранних сроках перинатального периода диагностировать признаки ПК [20–24]. При выявлении омфалоцеле у плода всегда следует проводить дополнительное обследование на предмет определения полного или частичного варианта ПК [25]. В нашем случае в сроке 12–13 нед. гестации было выявлено омфалоцеле при УЗИ, а в сроке 20 нед. по данным МРТ выявлен дефект диафрагмы, что позволило установить диагноз ПК. Современная перинатальная диагностика способствует раннему выявлению ПК, а квалифицированный перинатальный консилиум с участием акушера-гинеколога, неонатолога, детского хирурга, кардиолога, кардиохирурга, генетика, психолога дает возможность и время родителям обдумать все аспекты сохранения беременности или ее прерывания и сделать соответствующий выбор согласно их этическим, религиозным и социальным представлениям [26].

Ведение и стабилизация новорожденных с ПК имеют решающее значение. При осмотре непосредственно сразу после родов должны оцениваться возможности диагностики и проведения хирургической коррекции сопутствующих ПК дефектов [27]. Первоначальная стратегия ведения включает реанимацию новорожденного со стабилизацией, степень которой тесно связана с прогностическими показателями. Во время реанимационных мероприятий очень важным становится максимальная защита имеющихся дефектов. Наличие омфалоцеле, степень выпадения (эктопии) сердца, выраженность диафрагмального дефекта, пороки сердца и/или магистральных сосудов все это является предрасполагающими факторами нестабильной гемодинамики [28]. Практически всегда при ПК требуется респираторная поддержка, может даже в сочетании с экстракорпоральной мембранной оксигинацией, с использованием оксида азота [20]. Для стабилизации гемодинамики подключаются инотропы, в случае ductus-зависимого порока сердца используются простагландины [29]. Открытый дефект грудной и брюшной полостей как высокий фактор риска развития сепсиса — повод для назначения антибактериальных препаратов с момента рождения [20]. После реанимации и относительной стабилизации состояния оценивается возможность проведения пациенту хирургического вмешательства, которое может быть паллиативным или реконструктивным [20, 30]. Основная цель хирургии — коррекция сложных внутрисердечных дефектов, вентральной грыжи и дефекта диафрагмы [7]. Определение времени и последовательности хирургического лечения пациентов с торакоабдоминальными дефектами и внутрисердечными поражениями зависит от клинической картины [31, 32]. Первичное закрытие омфалоцеле может увеличить внутригрудное и внутрибрюшное давление и усугубить состояние дыхательной и сердечно-сосудистой

систем [7]. Поэтому рекомендуется избегать чрезмерного сжатия сердца во время устранения торакоабдоминальных дефектов для снижения риска нестабильности гемодинамики и ишемии миокарда [2]. Любое оперативное вмешательство у таких детей сопряжено с высоким риском осложнений и неблагоприятного исхода.

У нашего пациента первым этапом была устранена диафрагмальная грыжа с формированием временного вместилища для грыжи пупочного канатика путем подшивания к краям дефекта передней брюшной стенки силиконового мешка с целью последующего постепенного погружения содержимого грыжи в брюшную полость, что позволило снизить внутрибрюшное и соответственно внутригрудное давление, обеспечить благоприятные условия для заживления диафрагмы и таким образом стабилизировать у ребенка дыхательную и сердечно-сосудистую систему, провести обследование сердечно-сосудистой системы в более благоприятных условиях и исключить внутрисердечные пороки. При этом выбранная тактика позволила безопасно выполнить второй этап хирургической коррекции — радикальную пластику передней брюшной стенки на 14-е сутки жизни с полным восстановлением нормальных анатомо-физиологических соотношений, к этому времени диафрагма и средостение заняли свое правильное топографическое расположение.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Cantrell J.R., Haller J.A., Ravitch M.M. A syndrome of congenital defects involving the abdominal wall, sternum, diaphragm, pericardium, and heart // *Surg Gynecol Obstet.* 1958. Vol. 107. P. 602–614.
2. Zhang X., Xing Q., Sun J., et al. Surgical treatment and outcomes of Cantrell pentalogy in eight patients // *J Pediatr Surg.* 2014. Vol. 49. No. 8. P. 1335–1340. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2014.06.003
3. Toyama W.M. Combined congenital defects of the anterior abdominal wall, sternum, diaphragm, pericardium, and heart: a case report and review of the syndrome // *Pediatrics.* 1972. Vol. 50. P. 778–792.
4. Vazquez-Jimenez J.F., Muehler E.G., Daebritz S., et al. Cantrell's syndrome: a challenge to the surgeon // *Ann Thorac Surg.* 1998. Vol. 65. No. 4. P. 1178–1185. DOI: 10.1016/s0003-4975(98)00089-7
5. Аксельров М.А., Емельянова В.А., Сергиенко Т.В., и др. Случай успешной коррекции пороков при пентаде Кантрелла // *Медицинский вестник Северного Кавказа.* 2018. Т. 13, № 2. С. 419–422. DOI: 10.14300/mnnc.2018.13067
6. Okafor H.U., Oguonu T., Uwaezoke S.N., Anusiuba B.C. A variant of Cantrell pentalogy in a live birth // *Niger J Clin Pract.* 2011. Vol. 14. No. 1. P. 106–108. DOI: 10.4103/1119-3077.79257
7. Jnah A.J., Newberry D.M., England A. Pentalogy of Cantrell: Case Report with Review of the Literature // *Adv Neonatal Care.* 2015. Vol. 15. No. 4. P. 261–268. DOI: 10.1097/ANC.0000000000000209
8. Jagtap S.V., Shukla D.B., Jain A., Jagtap S.S. Complete Cantrell pentalogy (POC) with Phocomelia and Other Associated Rare

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пентада Кантрелла — тяжелый вариант сочетанного врожденного порока с высоким риском неблагоприятного исхода. При этом наиболее серьезным компонентом ПК, влияющим на исход, является наружная эктопия сердца. Любое сообщение о всех возможных вариантах ПК — полной, частичной или неполной — независимо от исхода представляется важным для накопления опыта лечения таких пациентов, что позволит ориентироваться на клиническую ситуацию и сочетание различных дефектов ПК, улучшить стратегию и прогноз при данном пороке.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / DISCLAIMERS

**Источник финансирования.** Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 121031100293-9).

**Funding source.** The research was part of the state assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (Theme No. 121031100293-9).

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

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

Anomalies // *J Clin Diagn Res.* 2014. Vol. 8. No. 5. P. FD04–FD05. DOI: 10.7860/JCDR/2014/7648.4345

9. Atis A., Demirayak G., Saglam B., et al. Craniorachischisis with a variant of pentalogy of Cantrell, with lung extrophy // *Fetal Pediatr Pathol.* 2011. Vol. 30. No. 6. P. 431–436. DOI: 10.3109/15513815.2011.587500

10. Pachajoa H., Barragan A., Potes A., et al. Pentalogy of Cantrell: report of a case with consanguineous parents // *Biomedica.* 2010. Vol. 30. No. 4. P. 473–477. DOI: 10.7705/biomedica.v30i4.284

11. Opitz J.M., Gilbert E.F. CNS anomalies and the midline as a “developmental field” // *Am J Med Genet.* 1982. Vol. 12. No. 4. P. 443–455. DOI: 10.1002/ajmg.1320120408

12. Smigiel R., Jakubiak A., Lombardi M.P., et al. Co-occurrence of severe Goltz-Gorlin syndrome and Cantrell pentalogy — Case report and review of the literature // *Am J Med Genet A.* 2011. Vol. 155A. No. 5. P. 1102–1105. DOI: 10.1002/ajmg.a.33895

13. Onderoglu L., Baykal C., Tulunay G., et al. Prenatal diagnosis of Cantrell's pentalogy: a case report // *Turk J Pediatr.* 2003. Vol. 45. P. 357–358.

14. Fox J.E., Gloster E.S., Mirchandani R. Trisomy 18 with Cantrell pentalogy in a stillborn infant // *Am J Med Genet.* 1988. Vol. 31. No. 2. P. 391–394. DOI: 10.1002/ajmg.1320310218

15. Bick D., Markowitz R.I., Horwich A. Trisomy 18 associated with ectopia cordis and occipital meningocele // *Am J Med Genet.* 1988. Vol. 30. No. 3. P. 805–810. DOI: 10.1002/ajmg.1320300313

16. Soper S.P., Roe L.R., Hoyme H.E., Clemmons J.J. Trisomy 18 with ectopia cordis, omphalocele, and ventricular septal defect: case report // *Pediatr Pathol.* 1986. Vol. 5. No. 3/4. P. 481–483. DOI: 10.3109/15513818609068872
17. Bryke C.R., Breg W.R. Pentalogy of Cantrell. Buyse M.L., editor. *Birth Defects Encyclopedia.* Boston, MA: Blackwell Scientific Publications, 1990. P. 1375–1376.
18. Murata S., Nakata M., Sumie M., et al. Prenatal diagnosis of Cantrell pentalogy with craniorachischisis by three-dimensional ultrasonography in the first trimester // *Taiwan J Obstet Gynecol.* 2009. Vol. 48. No. 3. P. 317–318. DOI: 10.1016/S1028-4559(09)60315-6.
19. Steiner M.B., Vengoechea J., Collins R.T. Duplication of the ALDH1A2 gene in association with pentalogy of Cantrell: a case report // *J Med Case Rep.* 2013. Vol. 7. ID 287. DOI: 10.1186/1752-1947-7-287
20. Restrepo M.S., Cerqua A., Turek J.W. Cantrell pentalogy with ectopia cordis totalis, total anomalous pulmonary venous connection, and tetralogy of Fallot: a case report and review of the literature // *Congenit Heart Dis.* 2014. Vol. 9. No. 4. P. E129–134. DOI: 10.1111/chd.12101
21. Gün I., Kurdoğlu M., Müngen E., et al. Prenatal diagnosis of vertebral deformities associated with pentalogy of Cantrell: the role of three-dimensional sonography? // *J Clin Ultrasound.* 2010. Vol. 38. No. 8. P. 446–449. DOI: 10.1002/jcu.20726
22. Yang T.Y., Tsai P.Y., Cheng Y.C., et al. Prenatal diagnosis of Cantrell pentalogy using three-dimensional ultrasound // *Taiwan J Obstet Gynecol.* 2013. Vol. 52. No. 1. P. 131–132. DOI: 10.1016/j.tjog.2013.01.017
23. Косовцова Е.В., Поздняков А.В., Пилюгов Н.Г., и др. Лучевая диагностика врожденных пороков сердца у детей при экстра-

- стеральной эктопии сердца (пентада Кантрелла) // *Педиатр.* 2017. Т. 8, № 4. С. 92–98. DOI: 10.17816/PED8492-98
24. Taeen N., Goodarzi M.F., Safdari M., Bajelan A. Cantrell pentalogy in Full Term Neonate // *AJP Rep.* 2019. Vol. 9. No. 2. P. e144–e146. DOI: 10.1055/s-0039-1683936
25. Малова М.А., Малов А.К., Гусева О.И. Случай ранней пренатальной диагностики пентады Кантрелла // *Пренатальная диагностика.* 2014. Т. 13, № 2. С. 157–161.
26. Каримова М.Т., Амонова Ш.Ш., Нарзулаева З.Р., Романова О.Г. Пентада Кантрелла // *Вестник последипломного образования в сфере здравоохранения.* 2018. № 3. С. 92–94.
27. Kylat R.I. Complete and Incomplete Pentalogy of Cantrell // *Children (Basel).* 2019. Vol. 6. No. 10. P. 109. DOI: 10.3390/children6100109
28. Suehiro K., Okutani R., Ogawa S., et al. Perioperative management of a neonate with Cantrell syndrome // *J Anesth.* 2009. Vol. 23. No. 4. P. 572–575. DOI: 10.1007/s00540-009-0785-9
29. Queensland Clinical Guidelines. State of Queensland (Queensland Health) 2021 ID: NMedQ21.058-V1-R26. Доступ по ссылке: [https://www.health.qld.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0016/1025071/nmq-alprostadil.pdf](https://www.health.qld.gov.au/__data/assets/pdf_file/0016/1025071/nmq-alprostadil.pdf).
30. Wen L., Jun-lin L., Jia H., et al. Cantrell syndrome with complex cardiac malformations: a case report // *J Pediatr Surg.* 2011. Vol. 46. No. 7. P. 1455–1458. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2011.03.071
31. de Rubens Figueroa J., Sosa Cruz E.F., Diaz García L., Carrasco Daza D. Malformaciones cardiacas en pacientes con pentalogía de Cantrell y ectopia cordis // *Rev Esp Cardiol.* 2011. Vol. 64. No. 7. P. 615–618. DOI: 10.1016/j.recesp.2010.07.010
32. Williams A.P., Marayati R., Beierle E.A. Pentalogy of Cantrell // *Semin Pediatr Surg.* 2019. Vol. 28. No. 2. P. 106–110. DOI: 10.1053/j.sempedsurg.2019.04.006

## REFERENCES

1. Cantrell JR, Haller JA, Ravitch MM. A syndrome of congenital defects involving the abdominal wall, sternum, diaphragm, pericardium, and heart. *Surg Gynecol Obstet.* 1958;107:602–614.
2. Zhang X, Xing Q, Sun J, et al. Surgical treatment and outcomes of Cantrell pentalogy in eight patients. *J Pediatr Surg.* 2014;49(8):1335–1340. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2014.06.003
3. Toyama WM. Combined congenital defects of the anterior abdominal wall, sternum, diaphragm, pericardium, and heart: a case report and review of the syndrome. *Pediatrics.* 1972;50:778–792.
4. Vazquez-Jimenez JF, Muehler EG, Daebritz S, et al. Cantrell's syndrome: a challenge to the surgeon. *Ann Thorac Surg.* 1998;65(4):1178–1185. DOI: 10.1016/s0003-4975(98)00089-7
5. Aksel'rov MA, Emel'janova VA, Sergienko TV, et al. Case of successful correction of defects in pentalogy of Cantrell. *Medical news of the North Caucasus.* 2018;13(2):419–422. (In Russ.) DOI: 10.14300/mnnc.2018.13067
6. Okafor HU, Oguonu T, Uwaezoke SN, Anusiuba BC. A variant of Cantrell pentalogy in a live birth. *Niger J Clin Pract.* 2011;14(1):106–108. DOI: 10.4103/1119-3077.79257
7. Jnah AJ, Newberry DM, England A. Pentalogy of Cantrell: Case Report with Review of the Literature. *Adv Neonatal Care.* 2015;15(4):261–268. DOI: 10.1097/ANC.0000000000000209
8. Jagtap SV, Shukla DB, Jain A, Jagtap SS. Complete Cantrell pentalogy (POC) with Phocomelia and Other Associated Rare Anomalies. *J Clin Diagn Res.* 2014;8(5):FD04–FD05. DOI: 10.7860/JCDR/2014/7648.4345
9. Atis A, Demirayak G, Saglam B, et al. Craniorachischisis with a variant of pentalogy of Cantrell, with lung extrophy. *Fetal Pediatr Pathol.* 2011;30(6):431–436. DOI: 10.3109/15513815.2011.587500
10. Pachajoa H, Barragan A, Potes A, et al. Pentalogy of Cantrell: report of a case with consanguineous parents. *Biomedica.* 2010;30(4):473–477. DOI: 10.7705/biomedica.v30i4.284
11. Opitz JM, Gilbert EF. CNS anomalies and the midline as a “developmental field”. *Am J Med Genet.* 1982;12(4):443–455. DOI: 10.1002/ajmg.1320120408
12. Smigiel R, Jakubiak A, Lombardi MP, et al. Co-occurrence of severe Goltz-Gorlin syndrome and Cantrell pentalogy — Case report and review of the literature. *Am J Med Genet A.* 2011;155A(5):1102–1105. DOI: 10.1002/ajmg.a.33895
13. Onderoglu L, Baykal C, Tulunay G, et al. Prenatal diagnosis of Cantrell's pentalogy: a case report. *Turk J Pediatr.* 2003;45:357–358.
14. Fox JE, Gloster ES, Mirchandani R. Trisomy 18 with Cantrell pentalogy in a stillborn infant. *Am J Med Genet.* 1988;31(2):391–394. DOI: 10.1002/ajmg.1320310218
15. Bick D, Markowitz RI, Horwich A. Trisomy 18 associated with ectopia cordis and occipital meningocele. *Am J Med Genet.* 1988;30(3):805–810. DOI: 10.1002/ajmg.1320300313
16. Soper SP, Roe LR, Hoyme HE, Clemmons JJ. Trisomy 18 with ectopia cordis, omphalocele, and ventricular septal

defect: case report. *Pediatr Pathol.* 1986;5(3/4):481–483. DOI: 10.3109/15513818609068872

17. Bryke CR, Breg WR. *Pentalogy of Cantrell*. In: Buyse ML, editor. *Birth Defects Encyclopedia*. Boston, MA: Blackwell Scientific Publications; 1990. 1375–1376 p.

18. Murata S, Nakata M, Sumie M, et al. Prenatal diagnosis of Cantrell pentalogy with craniorachischisis by three-dimensional ultrasonography in the first trimester. *Taiwan J Obstet Gynecol.* 2009;48(3):317–318. DOI: 10.1016/S1028-4559(09)60315-6

19. Steiner MB, Vengoechea J, Collins RT. Duplication of the ALDH1A2 gene in association with pentalogy of Cantrell: a case report. *J Med Case Rep.* 2013;7:287. DOI: 10.1186/1752-1947-7-287

20. Restrepo MS, Cerqua A, Turek JW. Cantrell pentalogy with ectopia cordis totalis, total anomalous pulmonary venous connection, and tetralogy of Fallot: a case report and review of the literature. *Congenit Heart Dis.* 2014;9(4):E129–134. DOI: 10.1111/chd.12101

21. Gün I, Kurdoğlu M, Müngen E, et al. Prenatal diagnosis of vertebral deformities associated with pentalogy of Cantrell: the role of three-dimensional sonography? *J Clin Ultrasound.* 2010;38(8):446–449. DOI: 10.1002/jcu.20726

22. Yang TY, Tsai PY, Cheng YC, et al. Prenatal diagnosis of Cantrell pentalogy using three-dimensional ultrasound. *Taiwan J Obstet Gynecol.* 2013;52(1):131–132. DOI: 10.1016/j.tjog.2013.01.017

23. Kosovtsova EV, Pozdnyakov AV, Pilyugov NG, et al. The modern methods of X-Ray based diagnostic in cases of ectopia cordis associated with pentalogy of Cantrell. *Pediatrician (St. Petersburg).* 2017;8(4):92–98. (In Russ.) DOI: 10.17816/PED8492-98

24. Tae N, Goodarzi MF, Safdari M, Bajelan A. Cantrell pentalogy in Full Term Neonate. *AJP Rep.* 2019;9(2):e144–e146. DOI: 10.1055/s-0039-1683936

25. Malova MA, Malov AK, Guseva OI. Early prenatal diagnosis of pentalogy of Cantrell. *Prenatal'naya diagnostika.* 2014;13(2):157–161. (In Russ.)

26. Karimova MT, Amonova ShSh, Narzulaeva ZR, Romanova OG. Pentalogy of Cantrell. *Vestnik poslediplomnogo obrazovaniya v sfere zdavookhraneniya.* 2018;(3):92–94. (In Russ.)

27. Kylat RI. Complete and Incomplete Pentalogy of Cantrell. *Children (Basel).* 2019;6(10):109. DOI: 10.3390/children6100109

28. Suehiro K, Okutani R, Ogawa S, et al. Perioperative management of a neonate with Cantrell syndrome. *J Anesth.* 2009;23(4):572–575. DOI: 10.1007/s00540-009-0785-9

29. Queensland Clinical Guidelines. State of Queensland (Queensland Health) 2021 ID: NMedQ21.058-V1-R26. Available at the link: [https://www.health.qld.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0016/1025071/nmq-alprostadil.pdf](https://www.health.qld.gov.au/__data/assets/pdf_file/0016/1025071/nmq-alprostadil.pdf)

30. Wen L, Jun-lin L, Jia H, et al. Cantrell syndrome with complex cardiac malformations: a case report. *J Pediatr Surg.* 2011;46(7):1455–1458. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2011.03.071

31. de Rubens Figueroa J, Sosa Cruz EF, Díaz García L, Carrasco Daza D. Cardiac malformations in patients with Cantrell pentalogy and ectopia cordis. *Rev Esp Cardiol.* 2011;64(7):615–618. [In Spain.] DOI: 10.1016/j.recesp.2010.07.010

32. Williams AP, Marayati R, Beierle EA. Pentalogy of Cantrell. *Semin Pediatr Surg.* 2019;28(2):106–110. DOI: 10.1053/j.sempedsurg.2019.04.006

## ОБ АВТОРАХ

**\*Илья Маркович Каганцов**, д-р. мед. наук, доцент;  
адрес: Россия, 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3957-1615>;  
eLibrary SPIN: 7936-8722; AuthorID: 333925;  
e-mail: ilkagan@rambler.ru

**Владимир Гиреевич Баиров**, д-р. мед. наук, профессор;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8446-830X>;  
eLibrary SPIN: 6025-8991; e-mail: bairov\_vg@almazovcentre.ru

**Анна Андреевна Сухоцкая**, канд. мед. наук, доцент;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8734-2227>;  
eLibrary SPIN: 6863-7436;  
e-mail: sukhotskaya\_aa@almazovcentre.ru

**Татьяна Михайловна Первунина**, д-р мед. наук;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7514-2260>;  
eLibrary SPIN: 3288-4986; AuthorID: 406134;  
e-mail: ptm.@yandex.ru

**Ольга Алексеевна Ли**, канд. мед. наук;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3587-0140>;  
AuthorID: 546320; e-mail: li\_oa@almazovcentre.ru

**Дмитрий Владимирович Петров**, врач — анестезиолог-реаниматолог детский;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9497-656X>;  
e-mail: petrov\_dv@almazovcentre.ru

## AUTHORS INFO

**\*Ilya M. Kagantsov**, Dr. Sci. (Med.), Chief Researcher;  
address: 2 Akkuratova str., Saint Petersburg, 197341, Russia;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3957-1615>;  
eLibrary SPIN: 7936-8722; AuthorID: 333925;  
e-mail: ilkagan@rambler.ru

**Vladimir G. Bairov**, Dr. Sci. (Med.), Professor;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8446-830X>;  
eLibrary SPIN: 6025-8991; e-mail: bairov\_vg@almazovcentre.ru

**Anna A. Sukhotskaya**, Cand. Sci. (Med.), Associate professor;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8734-2227>;  
eLibrary SPIN: 6863-7436;  
e-mail: sukhotskaya\_aa@almazovcentre.ru

**Tatiana M. Pervunina**, Dr. Sci. (Med.);  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7514-2260>;  
eLibrary SPIN: 3288-4986; AuthorID: 406134;  
e-mail: ptm.@yandex.ru

**Olga A. Li**, Cand. Sci. (Med.);  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3587-0140>;  
AuthorID: 546320; e-mail: li\_oa@almazovcentre.ru

**Dmitry V. Petrov**, pediatric anesthesiologist-resuscitator;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9497-656X>;  
e-mail: petrov\_dv@almazovcentre.ru

**Дарья Александровна Малышева**, врач-хирург детский;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0738-9640>;  
eLibrary SPIN: 3367-8610; AuthorID: 1103017;  
e-mail: [darmalysheva@gmail.com](mailto:darmalysheva@gmail.com)

**Татьяна Серафимовна Никулина**, врач-генетик;  
eLibrary SPIN: 8712-9058; AuthorID: 751008;  
e-mail: [tsnikulina@gmail.com](mailto:tsnikulina@gmail.com)

**Darya A. Malysheva**, pediatric surgeon;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0738-9640>;  
eLibrary SPIN: 3367-8610;  
AuthorID: 1103017; e-mail: [darmalysheva@gmail.com](mailto:darmalysheva@gmail.com)

**Tatyana S. Nikulina**, physician-geneticist;  
eLibrary SPIN: 8712-9058; AuthorID: 751008;  
e-mail: [tsnikulina@gmail.com](mailto:tsnikulina@gmail.com)

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic986>

Клинический случай

## Экстраторакальная секвестрация легкого у новорожденных: клинические наблюдения

Т.В. Патрикеева<sup>1</sup>, С.А. Караваева<sup>2</sup>, А.Н. Котин<sup>3</sup>, Ю.В. Леваднев<sup>1,2</sup>,  
М.В. Голубева<sup>1</sup>, Т.В. Симонова<sup>1</sup><sup>1</sup> Детский городской многопрофильный клинический специализированный центр высоких медицинских технологий (Детская городская больница № 1), Санкт-Петербург, 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

**Введение.** Экстраторакальная секвестрация легкого — редкий вариант порока развития, который может быть диагностирован еще пренатально и должен быть включен в дифференциальную диагностику опухолевидных образований брюшной полости.

**Описание наблюдений.** С 1996 по 2020 г. в Детской городской больнице № 1 Санкт-Петербурга находились на лечении 70 детей с подтвержденной секвестрацией легкого: 29 — с интралобарной, 41 — с экстраалобарной, среди которых у 4 пациентов была диагностирована редкая экстраторакальная (интраабдоминальная) форма. Все четверо родились доношенными без клинических проявлений порока. При ультразвуковом исследовании у всех детей обнаружено солидное образование размером до 3 см в диаметре, располагающееся в левом верхнем квадранте брюшной полости или забрюшинном пространстве в проекции левого надпочечника. В связи с локализацией образования и отсутствием визуализации аберрантного артериального сосуда при ультразвуковом исследовании первым двум пациентам проводили дифференциальный диагноз с опухолью надпочечника (нейробластомой). Онкомаркеры были отрицательными, гормоны коры надпочечников в норме. Для уточнения диагноза детям была проведена мультиспиральная компьютерная томография-ангиография. В обоих случаях подтвержден диагноз интраабдоминальной внелегочной секвестрации с питающим артериальным сосудом, отходящим от грудного отдела аорты. Двум детям, лечившимся в последние 2 года, диагноз был поставлен только по результатам ультразвукового исследования, при котором четко был виден аберрантный артериальный сосуд, питающий секвестр. Поставлены показания к оперативному лечению. Родители одного ребенка от лечения отказались, 3 детям выполнено удаление секвестра (2 — лапароскопическим доступом, 1 — лапаротомным). Гистологически подтверждена экстраторакальная секвестрация в сочетании с кистозно-аденоматозом. Послеоперационный период протекал без осложнений. Отдаленные результаты лечения прослежены у всех прооперированных пациентов в сроки от 4 до 10 лет. Оценку проводили на основании жалоб и данных ультразвукового исследования. Все пациенты растут и развиваются соответственно возрасту.

**Заключение.** Экстраторакальная секвестрация легкого — редкий вид порока, пациенты с которым подлежат хирургическому лечению. Данная патология должна входить в спектр дифференциальной диагностики опухолевидных образований брюшной полости и забрюшинного пространства у новорожденных. Основными методами постнатальной диагностики порока являются ультразвуковое исследование и мультиспиральная компьютерная томография-ангиография.

**Ключевые слова:** секвестрация легкого; экстраалобарная; экстраторакальная; интраабдоминальная; порок развития; ультразвуковое исследование; новорожденный.

### Как цитировать:

Патрикеева Т.В., Караваева С.А., Котин А.Н., Леваднев Ю.В., Голубева М.В., Симонова Т.В. Экстраторакальная секвестрация легкого у новорожденных: клинические наблюдения // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 3. С. 387–394. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic986>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic986>

Case report

## Extrathoracic lung sequestration in newborns: cases report

Tatiana V. Patrikeeva<sup>1</sup>, Svetlana A. Karavaeva<sup>2</sup>, Alexey N. Kotin<sup>3</sup>, Yuri V. Levadnev<sup>2</sup>, Maria V. Golubeva<sup>1</sup>, Tatiana V. Simonova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Children's city multidisciplinary clinical specialized Center of High Medical Technologies, Saint Petersburg, Russia;

<sup>2</sup> I.I. Mechnikov North-Western State Medical University, Saint Petersburg, Russia;

<sup>3</sup> Academician Pavlov First State Medical University of St. Petersburg, Saint Petersburg, Russia

**BACKGROUND:** Extrathoracic lung sequestration is a rare variant of a developmental malformation that can be diagnosed prenatally and should be included in the differential diagnosis of abdominal tumor-like formations.

**CASES REPORT:** From 1996 to 2020, 70 children with confirmed lung sequestration were treated at the Children's City Hospital No. 1 in St. Petersburg. Of these, 29 had intralobar sequestration, and 41 had extralobar sequestration. Four of these patients were diagnosed with a rare extrathoracic (intraabdominal) form. All four were born full-term without clinical manifestations of the defect. Ultrasound examination of all children revealed a solid formation up to 3 cm in diameter, located in the upper left quadrant of the abdominal cavity or retroperitoneal space in the projection of the left adrenal gland. Due to the location of the formation and the inability to visualize the aberrant arterial vessel during ultrasound examination, the first two patients were differentially diagnosed with an adrenal tumor (neuroblastoma). The cancer markers were negative, and adrenal cortex hormones were normal. The children underwent multispiral computed tomography-angiography to clarify the diagnosis. In both cases, the diagnosis of intraabdominal extrapulmonary sequestration with a feeding arterial vessel extending from the thoracic aorta was confirmed. Two children, previously treated in the last two years, were diagnosed by the ultrasound examination results that enabled the visualization of an aberrant arterial vessel feeding the sequester. Indications for surgical treatment have been set. The parents of one child refused treatment. Three children underwent sequestration removal (two by laparoscopic access, one had a laparotomy). Histologically, extrathoracic sequestration in combination with cystadenomatosis was confirmed. The postoperative period proceeded without complications.

**RESULTS:** Long-term treatment results were observed in all operated patients for a period of four to 10 years. The assessment was performed based on complaints and ultrasound data. All patients matured and developed according to their ages.

**CONCLUSIONS:** Extrathoracic lung sequestration is a rare type of defect that is subject to surgical treatment. This pathology should be included on the spectrum of differential diagnosis of tumorous formations of the abdominal cavity and retroperitoneal space in newborns. The main methods for postnatal diagnosis of the defect are ultrasound and multispiral computed tomography-angiography.

**Keywords:** lung sequestration; extralobar; extrathoracic; intraabdominal; malformation; ultrasound; newborn.

### To cite this article:

Patrikeeva TV, Karavaeva SA, Kotin AN, Levadnev YuV, Golubeva MV, Simonova TV. Extrathoracic lung sequestration in newborns: cases report. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(3):387–394. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic986>

## ВВЕДЕНИЕ

Секвестрация легкого — это сложный порок развития, представляющий собой кистозно-солидное образование нефункционирующей легочной ткани, не имеющее явной связи с трахеобронхиальным деревом и получающее артериальное кровоснабжение целиком (или преимущественно) из аномально развитых системных сосудов.

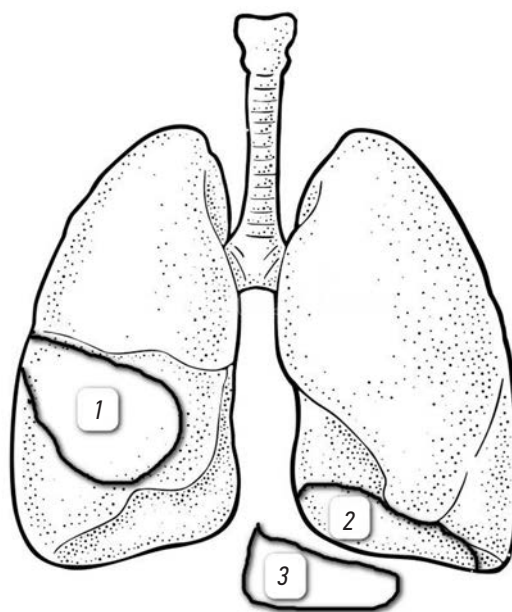
Из исследования R.M. Sade и соавт. [1] известно, что впервые в 1777 г. Huber сообщил о ребенке 2 лет, у которого была выявлена аномалия сосудов — сообщение грудной аорты с сосудами нижней доли правого легкого, а в 1856 г. С. Rokitsky описал случай кистозно-измененной добавочной доли, расположенной у основания нормально развитого легкого. По данным этих же авторов [1] термин «легочная секвестрация» был предложен в 1946 г. D.M. Prysce. Частота встречаемости секвестраций среди врожденной патологии составляет 6,4 %, а среди пациентов с неспецифическими заболеваниями легких — 0,04 %.

Традиционно выделяют два типа секвестрации легкого [2, 3]: интралобарную (внутрилегочную) — 75–86 %, и экстралобарную (внелегочную) — 14–25 %, среди которой интраабдоминальная локализация составляет 2,5 % (схематически представлены на рис. 1).

Экстралобарная (внелегочная) секвестрация всегда имеет собственную висцеральную плевру и может располагаться в средостении, полости перикарда, междолевых щелях, под диафрагмой (интраабдоминально или в забрюшинном пространстве), в толще грудной стенки, на шее и т.д. [4–7]. В 95 % случаев секвестры локализируются слева, при этом большая их часть (75 %) находится в реберно-диафрагмальной борозде. Гистологическое строение может быть различным и представлено органоидной тканью, мало отличающейся от ткани легкого, или представлять собой скопление кист, окруженных склерозированной тканью. Обязательными являются следующие морфологические признаки:

- входящие в состав кисты должны иметь выстилку из бронхиального эпителия;
- ткань, подвергшаяся секвестрации, должна быть генетически связана с закладкой легочной ткани;
- питающий, aberrантный сосуд должен отходить от аорты или ее ветвей;
- патологический участок всегда находится в собственном плевральном мешке и не сообщается с легким [8].

Системный артериальный кровоток представлен добавочным сосудом, отходящим от грудной или брюшной аорты, реже — от подключичной или легочной артерии, плечеголового ствола, межреберных артерий [9]. Венозный отток осуществляется в легочные вены, подключичную вену, *v. hemiazygos*, *v. azygos*, редко — в портальную вену, нижнюю полую вену [10]. При венозном оттоке



**Рис. 1.** Секвестрация легких. 1 — интралобарная, 2 — экстралобарная интраплевральная, 3 — экстралобарная экстраплевральная (интраабдоминальная)

**Fig. 1.** Lung sequestration. 1 — intralobar, 2 — extralobar intrapleural, 3 — extralobar extrathoracic (intraabdominal)

в легочные вены происходит смешивание венозной крови из секвестра с артериальной кровью вен малого круга кровообращения, далее смешанная кровь попадает в левые камеры сердца. Если сброс через секвестр значительный, то это приводит к хронической артериальной гипоксемии и перегрузке левого желудочка. При венозном оттоке в нижнюю полую вену и значительном сбросе через секвестр происходит перегрузка правых отделов сердца [3]. Тем не менее клинически порок проявляется редко. Диагностировать же экстралобарные формы секвестрации, как антенатально, так и после рождения ребенка, относительно просто при ультразвуковом исследовании (УЗИ). Поскольку секвестр располагается вне здорового легкого по своей экзогенности он существенно отличается от окружающих тканей и хорошо визуализируется. Однако выявление образования повышенной экзогенности под диафрагмой или в брюшной полости (часто примыкающего к желудку или визуализирующегося в проекции надпочечника) не всегда вызывает у врачей ассоциацию с аномалией легкого. Наиболее частым первоначальным диагнозом в этой ситуации является опухолевидное образование брюшной полости (тератома, опухоль надпочечника и др.) [2]. Диагноз экстралобарной легочной секвестрации становится очевидным при обнаружении не только объемного образования в той или иной области, но и aberrантного сосуда, идущего от аорты к патологической ткани, что возможно при использовании ультразвукового исследования в режиме цветового доплеровского картирования (ЦДК) или мультиспиральной компьютерной

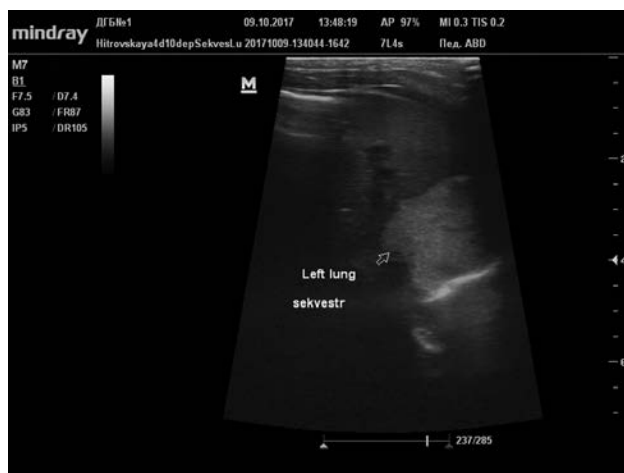


томографии-ангиографии (МСКТА) [11]. Сосудистая ножка зачастую бывает достаточно длинной, что делает экстралобарный секвестр подвижным. Описаны даже случаи заворота секвестров [12]. Более чем в половине случаев внелегочная секвестрация может сочетаться с другими пороками развития, например с диафрагмальной грыжей и кистоаденоматозной мальформацией легкого [13].

Показанием к оперативному лечению при экстралобарной секвестрации легкого является риск инфицирования, малигнизация [14], а также торсия секвестра, сопровождающаяся абдоминальными болями. Редко возникающим поводом к хирургическому лечению внелегочной секвестрации становятся признаки сердечной недостаточности или хроническая гипоксемия, приводящая к прогрессирующей энцефалопатии, из-за аномального дренажа венозной крови из секвестра в артериальное или венозное русло системного кровотока.

## ОПИСАНИЕ НАБЛЮДЕНИЙ

С 1996 по 2020 г. в Детской городской больнице № 1 Санкт-Петербурга было обследовано 213 детей с врожденными пороками развития легких и средостения, из них 163 пациента были прооперированы. Практически у всех детей порок развития был выявлен антенатально, начиная с 18-й недели гестации. В 70 случаях (33 %) постнатально была диагностирована секвестрация легкого: у 29 детей — интралобарная, у 41 — экстралобарная, из них у 4 пациентов зафиксирована редкая экстраторакальная (интраабдоминальная или забрюшинная) форма. Все четверо родились доношенными, полностью без клинических проявлений порока и были переведены в стационар для обследования и лечения в возрасте 4 сут жизни. При ультразвуковом исследовании у всех детей обнаружены солидные образования повышенной эхогенности, размерами до 3 см в диаметре,



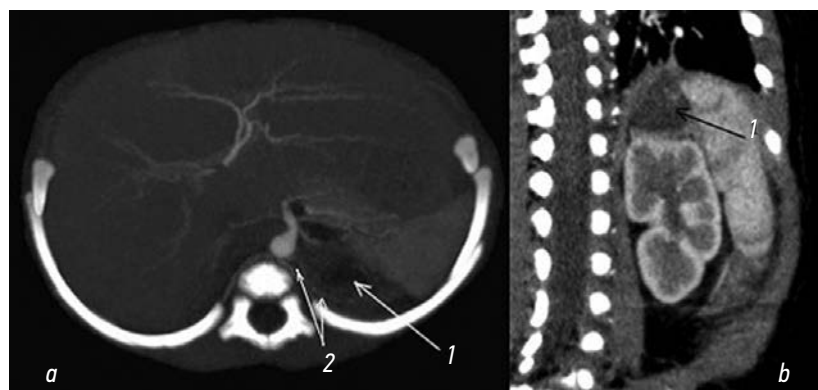
**Рис. 2.** Постнатальное ультразвуковое исследование — интраабдоминальная секвестрация

**Fig. 2.** Postnatal ultrasound — intraabdominal sequestration

располагающиеся в левом верхнем квадранте брюшной полости (2 пациента) или забрюшинном пространстве (2 пациента) вблизи левого надпочечника (рис. 2).

У последних двух детей aberrантный сосуд четко не визуализировался. В связи с этим проводился дифференциальный диагноз с опухолью надпочечника (нейробластомой). Онкомаркеры были отрицательными, гормоны коры надпочечников в пределах нормы. Для уточнения диагноза детям была проведена МСКТА (рис. 3). В обоих случаях был подтвержден диагноз интраабдоминальной внелегочной секвестрации с питающим артериальным сосудом, отходящим от грудного отдела аорты (рис. 4). Исследования проводили с выполнением реконструкции в проекции максимальной интенсивности (Maximum Intensity Projection, MIP-реконструкция), что является базовым методом анализа КТ-ангиографических изображений.

Двум детям, проходившим лечение в последние 2 года, диагноз был поставлен только по результатам



**Рис. 3.** Мультиспиральная компьютерная томография-ангиография грудной и брюшной полости: *a* — MIP-реконструкция; *b* — многоплоскостная реформация. 1 — неправильной формы образование в проекции левого надпочечника, не накапливающее контрастное вещество; 2 — визуализирующийся aberrантный сосуд, отходящий от брюшного отдела аорты

**Fig. 3.** MSCTA of the thoracic and abdominal cavity: *a* — MIP reconstruction; *b* — multi-plane reformation. 1 — an irregular formation in the projection of the left adrenal gland, which does not accumulate the contrast agent; 2 — an aberrant vessel extending from the abdominal aorta is visualized



**Рис. 4.** MIP-реконструкции при мультиспиральной компьютерной томографии-ангиографии грудной и брюшной. 1 — неправильной формы образование в проекции левого надпочечника, не накапливающее контрастное вещество. Образование оказывает объемное воздействие на прилежащие органы: смещает селезенку кнаружи; верхний полюс левой почки книзу; 2 — визуализирующийся aberrантный сосуд, отходящий от брюшного отдела аорты

**Fig. 4.** MIP reconstructions in the thoracic and abdominal MSCTA. 1 — an irregular formation in the projection of the left adrenal gland that does not accumulate a contrast agent. The formation has a volumetric effect on the adjacent organs: it shifts the spleen outward, the upper pole of the left kidney downwards; 2 — an aberrant vessel extending from the abdominal aorta is visualized

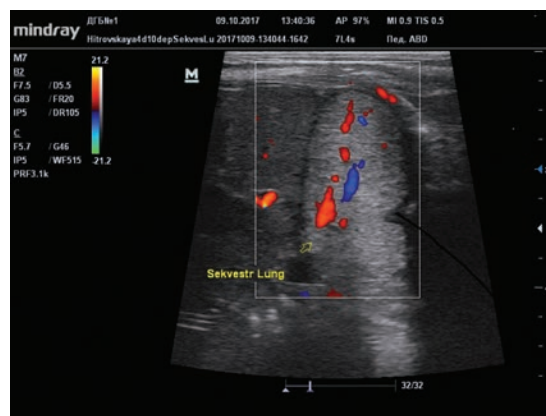
УЗИ в режиме ЦДК (рис. 5), при котором четко был виден aberrантный артериальный сосуд, питающий секвестр.

Поставлены показания к оперативному лечению. Родители одного ребенка от лечения отказались по парамедицинским обстоятельствам, 3 детям выполнено удаление секвестра (2 — лапароскопическим доступом, 1 — лапаротомным). Питающий сосуд во всех случаях отходил от грудного отдела аорты. Гистологически подтверждена экстраторакальная секвестрация в сочетании с кистоаденоматозом II типа (рис. 6). Анестезиологическое обеспечение было без существенных особенностей. Проводилась традиционная искусственная вентиляция легких с использованием либо севорана, либо мидазолама с внутривенным введением фентанила, инвазивный мониторинг артериального давления с анализом газов крови [15]. Послеоперационный период протекал без осложнений. Средний койко-день после операции составил  $10 \pm 2$  дня.

Отдаленные результаты лечения прослежены у всех прооперированных пациентов. Срок катамнестического наблюдения составил от 2 до 10 лет. Дети наблюдались в диспансерном отделении больницы. Оценка проводилась на основании жалоб и данных УЗИ. Все пациенты растут и развиваются соответственно возрасту. Неудовлетворительных результатов и летальности не было.

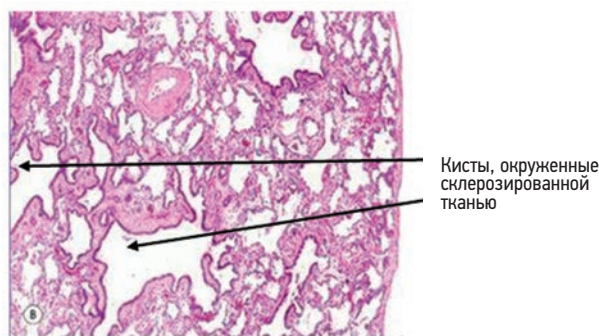
## ОБСУЖДЕНИЕ

Экстраторакальная секвестрация легкого — редкий вид порока, который может быть диагностирован



**Рис. 5.** Постнатальное ультразвуковое исследование в режиме цветного доплеровского картирования — интраабдоминальный секвестр

**Fig. 5.** Postnatal ultrasound in the CDC mode—intraabdominal sequestrum



**Рис. 6.** Микропрепарат, гистологическая картина внелегочной секвестрации. Окраска гематоксилином и эозином

**Fig. 6.** Micropreparation, histological picture of extrapulmonary sequestration. Staining with hematoxylin and eosin

prenatalно в конце второго — начале третьего триместров беременности. Выявление по УЗИ образования повышенной эхогенности под диафрагмой или ниже в брюшной полости, забрюшинном пространстве (чаще супраренально или в проекции надпочечника) не всегда вызывает у врача ассоциацию с аномалией легкого. Чаще всего его расценивают как опухолевидное образование брюшной полости или забрюшинного пространства [2]. Правильный диагноз удаётся поставить только при использовании ультразвуковой доплерографии, в том числе с ЦДК, которую необходимо использовать с целью выявления путей кровоснабжения объемного образования и проведения дифференциальной диагностики [16].

По литературным данным, описывающим данный вид порока, во всех случаях по результатам пре- и постнатальных обследований первоначально предполагалась опухоль левого надпочечника [2, 16, 17]. Поэтому интраабдоминальная форма легочной секвестрации должна входить в спектр дифференциальной диагностики

опухолевидных образований брюшной полости и забрюшинного пространства (тератом, нейробластом и др.). Поиск этой аномалии должен осуществляться также и у детей с признаками сердечной недостаточности или прогрессирующей с течением времени энцефалопатией, но не имеющих первичную кардиологическую патологию, что может быть обусловлено значительным сбросом крови через секвестр [3].

Основной метод постнатальной диагностики данного порока в настоящее время — УЗИ в режиме ЦДК, что подтверждается нашими данными. При отсутствии визуализации aberrантного артериального сосуда при УЗИ выполняется МСКТА.

Учитывая риск инфицирования секвестра с образованием абсцесса, малигнизации, а также заворота вокруг сосудистой ножки, пациенты с данной патологией подлежат хирургическому лечению, в том числе и с применением малоинвазивных технологий [18].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время современная антенатальная УЗ-диагностика позволяет выявить объемные образования брюшной полости и забрюшинного пространства

на ранних сроках беременности во время пренатального скринингового обследования. При проведении дифференциальной диагностики новообразований (особенно локализующихся в левых отделах брюшной полости) необходимо помнить о существовании экстраторакальной (интраабдоминальной) формы секвестрации легкого. Проводить пре- и постнатальное УЗИ необходимо в режиме цветовой доплеровской картирования. При отсутствии четкой визуализации питающего секвестра артериального сосуда требуется выполнение мультиспиральной компьютерной томографии-ангиографии. Основной метод лечения данной патологии — хирургический.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / DISCLAIMERS

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

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Sade R.M., Clouse M., Ellis F.H. Jr. The spectrum of pulmonary sequestration // *Ann Thorac Surg*. 1974. Vol. 18. No. 6. P. 644–658. DOI: 10.1016/s0003-4975(10)64417-7
2. Singal A.K., Agarwala S., Seth T., et al. Intra-abdominal extralobar pulmonary sequestration presenting antenatally as a suprarenal mass // *Indian J Pediatr*. 2004. Vol. 71. No. 12. P. 1137–1139. DOI: 10.1007/BF02829832
3. Stocker J.T. Sequestrations of the lung // *Semin Diagn Pathol*. 1986. Vol. 3. No. 2. P. 106–121.
4. McAteer J., Stephenson J., Ricca R., et al. Intradaphragmatic pulmonary sequestration: advantages of the thoracoscopic approach // *J Pediatr Surg*. 2012. Vol. 47. No. 8. P. 1607–1610. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2012.05.010
5. Chun H., Gang Y., Xiaochun Z., et al. Diagnosis and management of intradiaphragmatic extralobar pulmonary sequestration: a report of 11 cases // *J Pediatr Surg*. 2015. Vol. 50. No. 8. P. 1269–1272. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2015.03.061
6. Escobar M.A. Jr., Acierno S.P. Laparoscopic resection of an intradiaphragmatic pulmonary sequestration: a case report and review of the literature // *J Pediatr Surg*. 2012. Vol. 47. No. 11. P. 2129–2133. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2012.09.036
7. Yanagisawa S., Maeda K., Tazuke Y., et al. Intrapericardial extralobar pulmonary sequestration detected as an intrathoracic cystic mass by using prenatal ultrasonography: case report and review of the literature // *J Pediatr Surg*. 2012. Vol. 47. No. 12. P. 2327–2331. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2012.09.056
8. Королев Б.А., Шахов Б.А., Павлушин А.В. Аномалии и пороки развития легких. Нижний Новгород: НГМА, 2000. 299 с.
9. Ito F., Asaoka M., Nagai N., Hayakawa F. Upper thoracic extralobar pulmonary sequestration with anomalous blood supply from the subclavian artery // *J Pediatr Surg*. 2003. Vol. 38. No. 4. P. 626–628. DOI: 10.1053/jpsu.2003.50138
10. Skrabski R., Royo Y., Di Crosta I., et al. Extralobar pulmonary sequestration with an unusual venous drainage to the portal vein: preoperative diagnosis and excision by video-assisted thoracoscopy // *J Pediatr Surg*. 2012. Vol. 47. No. 10. P. e63–65. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2011.11.069
11. Ильина Н.А., Мягкова И.Е. Компьютерно-томографическая ангиография в дифференциальной диагностике экстралобарной секвестрации легких у новорожденных // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2015. Т. 14, № 1. С. 26–31. DOI: 10.24884/1682-6655-2015-14-1-26-31
12. Chen W., Wagner L., Boyd T., et al. Extralobar pulmonary sequestration presenting with torsion: a case report and review of literature // *J Pediatr Surg*. 2011. Vol. 46. No. 10. P. 2025–2028. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2011.07.017
13. Langston C. New concepts in the pathology of congenital lung malformations // *Semin Pediatr Surg*. 2003. Vol. 12. No. 1. P. 17–37. DOI: 10.1053/spsu.2003.00001
14. Agayev A., Yilmaz S., Cekrezi B., Yekeler E. Extralobar pulmonary sequestration mimicking neuroblastoma // *J Pediatr Surg*. 2007. Vol. 42. No. 9. P. 1627–1629. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2007.07.001
15. Lerman J. Neonatal anesthesia. NY: Springer, 2015. P. 254–260. DOI: 10.1007/978-1-4419-6041-2
16. Yildirim G., Güngördük K., Aslan H., Ceylan Y. Prenatal diagnosis of an extralobar pulmonary sequestration // *Arch Gynecol Obstet*.

2008. Vol. 278. No. 2. P. 181–186. DOI: 10.1007/s00404-008-0569-8  
 17. Franko J, Bell K, Pezzi C.M. Intraabdominal pulmonary sequestration // *Curr Surg*. 2006. Vol. 63. No. 1. P. 35–38. DOI: 10.1016/j.cursur.2005.04.004

## REFERENCES

1. Sade RM, Clouse M, Ellis FH Jr. The spectrum of pulmonary sequestration. *Ann Thorac Surg*. 1974;18(6):644–658. DOI: 10.1016/s0003-4975(10)64417-7
2. Singal AK, Agarwala S, Seth T, et al. Intra-abdominal extralobar pulmonary sequestration presenting antenatally as a suprarenal mass. *Indian J Pediatr*. 2004;71(12):1137–1139. DOI: 10.1007/BF02829832
3. Stocker JT. Sequestrations of the lung. *Semin Diagn Pathol*. 1986;3(2):106–121.
4. McAteer J, Stephenson J, Ricca R, et al. Intradaphragmatic pulmonary sequestration: advantages of the thoracoscopic approach. *J Pediatr Surg*. 2012;47(8):1607–1610. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2012.05.010
5. Chun H, Gang Y, Xiaochun Z, et al. Diagnosis and management of intradiaphragmatic extralobar pulmonary sequestration: a report of 11 cases. *J Pediatr Surg*. 2015;50(8):1269–1272. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2015.03.061
6. Escobar MA Jr, Acierno SP. Laparoscopic resection of an intradiaphragmatic pulmonary sequestration: a case report and review of the literature. *J Pediatr Surg*. 2012;47(11):2129–2133. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2012.09.036
7. Yanagisawa S, Maeda K, Tazuke Y, et al. Intrapericardial extralobar pulmonary sequestration detected as an intrathoracic cystic mass by using prenatal ultrasonography: case report and review of the literature. *J Pediatr Surg*. 2012;47(12):2327–2331. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2012.09.056
8. Korolev BA, Shakhov BA, Pavlushin AV. *Anomalii i poroki razvitiya legkikh*. Nizhny Novgorod: NGMA, 2000. 299 p. (In Russ.)
9. Ito F, Asaoka M, Nagai N, Hayakawa F. Upper thoracic extralobar pulmonary sequestration with anomalous blood supply from the subclavian artery. *J Pediatr Surg*. 2003;38(4):626–628. DOI: 10.1053/jpsu.2003.50138

18. Разумовский А.Ю., Гераськин А.В., Шарипов А.М., и др. Эндоскопическое лечение секвестрации легких у детей // *Детская хирургия*. 2012. № 5. С. 4–8.

10. Skrabski R, Royo Y, Di Crosta I, et al. Extralobar pulmonary sequestration with an unusual venous drainage to the portal vein: preoperative diagnosis and excision by video-assisted thoracoscopy. *J Pediatr Surg*. 2012;47(10):e63–65. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2011.11.069
11. Ilina NA, Myagkova IE. Computed tomography-assisted angiography in the differential diagnosis of extralobar pulmonary sequestration in newborns. *Regional blood circulation and microcirculation*. 2015;14(1):26–31. (In Russ.) DOI: 10.24884/1682-6655-2015-14-1-26-31
12. Chen W, Wagner L, Boyd T, et al. Extralobar pulmonary sequestration presenting with torsion: a case report and review of literature. *J Pediatr Surg*. 2011;46(10):2025–2028. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2011.07.017
13. Langston C. New concepts in the pathology of congenital lung malformations. *Semin Pediatr Surg*. 2003;12(1):17–37. DOI: 10.1053/spsu.2003.00001
14. Agayev A, Yilmaz S, Cekrezi B, Yekeler E. Extralobar pulmonary sequestration mimicking neuroblastoma. *J Pediatr Surg*. 2007;42(9):1627–1629. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2007.07.001
15. Lerman J. *Neonatal anesthesia*. NY: Springer, 2015. P. 254–260. DOI: 10.1007/978-1-4419-6041-2
16. Yildirim G, Güngördük K, Aslan H, Ceylan Y. Prenatal diagnosis of an extralobar pulmonary sequestration. *Arch Gynecol Obstet*. 2008;278(2):181–186. DOI: 10.1007/s00404-008-0569-8
17. Franko J, Bell K, Pezzi CM. Intraabdominal pulmonary sequestration. *Curr Surg*. 2006;63(1):35–38. DOI: 10.1016/j.cursur.2005.04.004
18. Razumovsky AYU, Geras'kin AV, Sharipov AM, et al. Endoscopic treatment of lung sequestration in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2012;(5):4–8. (In Russ.)

## ОБ АВТОРАХ

\***Татьяна Викторовна Патрикеева**, канд. мед. наук, врач-хирург; адрес: Россия, 198205, Санкт-Петербург, ул. Авангардная, д. 14, лит. А;  
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5247-836X>;  
 eLibrary SPIN: 3823-4340; e-mail: tv\_omelchenko@mail.ru

**Светлана Александровна Каравеева**, д-р мед. наук;  
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5884-9128>;  
 eLibrary SPIN: 4224-5532;  
 e-mail: swetl.karawaewa2015@yandex.ru

**Алексей Николаевич Котин**, канд. мед. наук;  
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1207-7171>;  
 eLibrary SPIN: 5334-8594; e-mail: alexey.kotin@mail.ru

## AUTHORS INFO

\***Tatiana V. Patrikeeva**, Cand. Sci. (Med.), surgeon;  
 address: 14, lit. A, Avangardnaya str., 198205, Russia, Saint Petersburg;  
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5247-836X>;  
 eLibrary SPIN: 3823-4340; e-mail: tv\_omelchenko@mail.ru

**Svetlana A. Karavaeva**, Dr. Sci. (Med.);  
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5884-9128>;  
 eLibrary SPIN: 4224-5532;  
 e-mail: swetl.karawaewa2015@yandex.ru

**Alexey N. Kotin**, Cand. Sci. (Med.);  
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1207-7171>;  
 eLibrary SPIN: 5334-8594; e-mail: alexey.kotin@mail.ru

**Юрий Викторович Леваднев**, канд. мед. наук, врач отделения анестезиологии и реаниматологии;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4087-9462>;

eLibrary SPIN: 5639-6315; e-mail: [yu-lev@yandex.ru](mailto:yu-lev@yandex.ru)

**Мария Владиславовна Голубева**, зав. отделением лучевой

диагностики; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0123-9489>;

eLibrary SPIN: 5012-1394; email: [muxadok@mail.ru](mailto:muxadok@mail.ru)

**Татьяна Викторовна Симонова**, врач ультразвуковой

диагностики; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8852-4092>;

eLibrary SPIN: 7381-9910; e-mail: [tatianasimonova@yandex.ru](mailto:tatianasimonova@yandex.ru)

**Yuri V. Levadnev**, Cand. Sci. (Med.), doctor of the Department of Anesthesiology and Resuscitation;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4087-9462>;

eLibrary SPIN: 5639-6315; e-mail: [yu-lev@yandex.ru](mailto:yu-lev@yandex.ru)

**Maria V. Golubeva**, Head of the Department of Radiation

Diagnostics; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0123-9489>;

eLibrary SPIN: 5012-1394; e-mail: [muxadok@mail.ru](mailto:muxadok@mail.ru)

**Tatiana V. Simonova**, doctor of ultrasound diagnostics; ORCID:

<https://orcid.org/0000-0001-8852-4092>;

eLibrary SPIN: 7381-9910; e-mail: [tatianasimonova@yandex.ru](mailto:tatianasimonova@yandex.ru)

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic988>

Клинический случай

## Лечение пациентки с COVID-19 и неблагоприятным преморбидным фоном: клиническое наблюдение

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

Городская Ивано-Матренинская детская клиническая больница, Иркутск, Россия

**Введение.** При наличии тяжелой коморбидной патологии дети болеют COVID-19 так же тяжело, как и взрослые.

**Описание наблюдения.** В работе представлено клиническое наблюдение за лечением 17-летней пациентки с тяжелой двусторонней пневмонией, вызванной SARS-CoV-2, при большом объеме поражения легочной ткани (справа 69 %, слева 87,1 %, IV степень поражения легких по данным компьютерной томографии) с неблагоприятным преморбидным фоном (ожирение IV степени с индексом массы тела 54,5 кг/м<sup>2</sup>, синдром Дауна, умеренная умственная отсталость; первичный гипотиреоз). Ребенок поступил в стационар на 10-е сутки заболевания в крайне тяжелом состоянии. В течение суток она находилась на искусственной вентиляции легких, затем переведена на высокопоточную масочную вентиляцию с потоком кислорода 12 л/мин. Кроме респираторной поддержки пациентка получала этиотропную (гидроксихлорохин), антикоагулянтную (эноксапарин), антибактериальную (цефтриаксон) гипотензивную терапию. По поводу гипотиреоза получала левотироксин натрия. Осуществлялся постоянный контроль кислотно-щелочного равновесия, общего и биохимического анализа крови, коагулограммы. По респираторному статусу отмечена постепенная положительная динамика, поток кислорода снижался. Постоянно консультировалась пульмонологом, эндокринологом и кардиологом, который проводил коррекцию гипотензивной терапии в зависимости от показателей артериального давления. Кислородная поддержка осуществлялась на протяжении 13 дней. После получения дважды отрицательного результата ПЦР-теста на COVID-19 пациентка переведена в отделение пульмонологии, из которого выписана в удовлетворительном состоянии под амбулаторное наблюдение.

**Заключение.** Пациентка с COVID-19 и тяжелым поражением легких с наличием крайне неблагоприятного в плане прогноза сочетания коморбидной патологии (ожирение 4-й степени, синдром Дауна, гипотиреоз), получив активное комплексное лечение в соответствии с современными разработками, выздоровела, несмотря на позднее поступление в стационар.

**Ключевые слова:** новая коронавирусная инфекция COVID-19; пневмония; ожирение; синдром Дауна; дети.

### Как цитировать:

Тулохонова Ю.С., Обарчук О.Г., Аверина И.А. Лечение пациентки с COVID-19 и неблагоприятным преморбидным фоном: клиническое наблюдение // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 3. С. 395–401. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic988>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic988>

Case report

## Treatment of a patient with COVID-19 and adverse premorbid background: A case report

Julia S. Tulokhonova, Oksana G. Obarchuk, Irina A. Averina

Ivano-Matryoninsk Children's Hospital, Irkutsk, Russia

**BACKGROUND:** In the presence of severe comorbid pathology, children get sick with coronavirus disease 2019 (COVID-19) as severe as adults.

**CASE REPORT:** This paper describes the treatment of a 17-year-old patient with severe bilateral pneumonia caused by severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 that damage a large volume of the lung tissue (69% on the right, 87.1% on the left, and grade IV lung lesions according to computed tomography) with an unfavorable premorbid background (grade IV obesity with a body mass index of 54.5 kg/m<sup>2</sup>, Down syndrome, moderate mental retardation, and primary hypothyroidism). The child was admitted to the hospital on day 10 of illness in an extremely serious condition. On admission, she received artificial lung ventilation and then high-flow mask ventilation with an oxygen flow of 12 L/min. In addition to respiratory support, she received etiotropic (hydroxychloroquine), anticoagulant (enoxaparin), antibacterial, (ceftriaxone), and antihypertensive treatments. Levothyroxine sodium was administered for hypothyroidism. Permanent monitoring of the acid–base balance, general and biochemical blood tests, and coagulography were performed. Gradual positive dynamics of the respiratory status was observed, and oxygen flow decreased. The case was constantly consulted to a pulmonologist, endocrinologist, and cardiologist, who corrected antihypertensive therapy depending on blood pressure indicators. Oxygen support was given for 13 days. After receiving a double-negative PCR test for COVID-19, the patient was transferred to the pulmonology department, from which she was discharged in satisfactory condition for outpatient observation.

**CONCLUSION:** Our patient with COVID-19, severe lung damage with a combination of comorbid pathologies, extremely unfavorable prognosis (grade IV obesity, Down syndrome, and hypothyroidism), who received active complex treatment in accordance with modern guidelines, recovered despite late admission to the hospital.

**Keywords:** novel coronavirus infection COVID-19; pneumonia; obesity; Down syndrome; children.

### To cite this article:

Tulokhonova JS, Obarchuk OG, Averina IA. Treatment of a patient with COVID-19 and adverse premorbid background: A case report. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(3):395–401. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic988>

## ВВЕДЕНИЕ

Коронавирусная инфекция (COVID-19) — острое инфекционное заболевание, вызываемое новым штаммом вируса из рода коронавирусов SARS-CoV2 и ассоциированное с повышенным риском тяжелого течения и смерти у пациентов старше 60 лет и у людей с сопутствующими хроническими заболеваниями [1]. Пациенты с ожирением, в том числе, относятся к группе риска по COVID-19 [2–5]. Ожирение способствует развитию сердечно-сосудистых нарушений, артериальной гипертензии, гипертрофии миокарда, снижению насосной функции сердца [6, 7]. Кроме того, ожирение значительно влияет на состояние респираторной системы (снижение податливости стенок грудной клетки и недостаточное увеличение объема грудной клетки на вдохе; дисфункция диафрагмы при избыточном отложении жира в брюшной полости; повышение общей потребности в кислороде; увеличение работы дыхания, вследствие чего развивается утомление и слабость дыхательной мускулатуры) [8, 9]. В совокупности это приводит к снижению легочных объемов и гиповентиляции. При гипотиреозе снижается сопротивляемость любой инфекции, а симптомы инфекционного заболевания могут быть стертыми, что может приводить к недооценке степени тяжести состояния пациента (особенно при недостаточной компенсации) [10, 11]. Синдром Дауна так же является фактором риска более тяжелого течения COVID-19, что связано с хронической иммунной дисрегуляцией, высоким риском развития сильного цитокинового шторма и присоединения вторичной бактериальной инфекции [12–14]. В совокупности эти факторы составляют крайне неблагоприятный преморбидный фон и позволяют предсказать высокий риск летального исхода [15, 16].

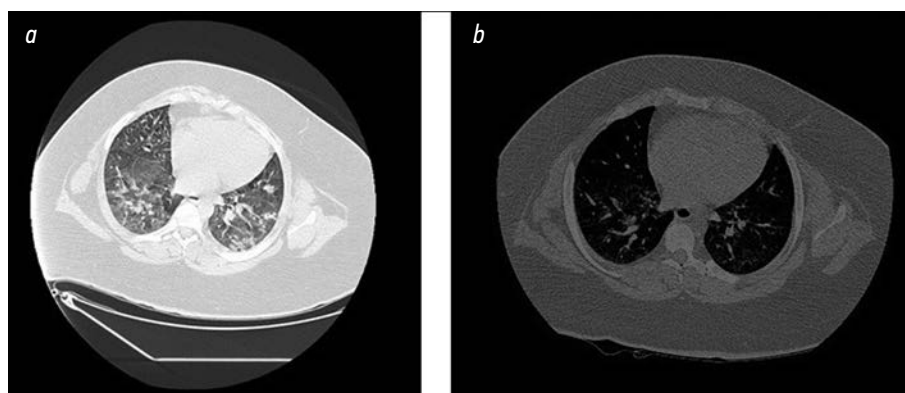
## ОПИСАНИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Пациентка Д., 17 лет, поступила в тяжелом состоянии в отделение реанимации Ивано-Матренинской детской больницы Иркутска 10.01.2021. Из анамнеза известно,

что пациентка состоит на диспансерном учете у невролога и психиатра с диагнозом «синдром Дауна, задержка психоречевого развития, умеренная умственная отсталость»; также состоит на учете у эндокринолога с диагнозом «Ожирение IV степени (рост 158 см, вес 136 кг, индекс массы тела 54,5 кг/м<sup>2</sup>), первичный гипотиреоз (получает заместительную терапию левотироксином натрия)».

**Анамнез заболевания.** С 31.12.2020 отмечалось повышение температуры тела до субфебрильных цифр, насморк, с 02.01.2021 присоединение умеренной одышки. 04.01.2021 обратилась к участковому педиатру, назначено лечение (Амоксиклав, ингаляции с Беродуалом, Эргоферон). Несмотря на лечение, улучшения не было, одышка постепенно усиливалась. 06.01.2021 повторное обращение к участковому педиатру, к лечению добавлен Преднизолон, Флемоксин Солютаб, а также был сделан ПЦР-тест на COVID-19, результат которого 09.01.2021 оказался положительным. В поликлинике на следующий день выполнена мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) органов грудной клетки, при которой диагностирована двусторонняя интерстициальная пневмония IV стадии (критическая), с высокой вероятностью вирусной этиологии. Объем поражения легочной ткани справа 69 %, слева 87,1 % (рис. 1, а). Бригадой скорой медицинской помощи доставлена в стационар.

**Клиническая картина.** При поступлении состояние девушки очень тяжелое. В сознании, контакту доступна (умеренная задержка психического развития). Температура тела 36,7 °С. Отмечается выраженная одышка смешанного характера до 40 в минуту в покое, дыхание с участием вспомогательной мускулатуры, периодически кашель с трудноотделяемой мокротой. Носогубный и периорбитальный цианоз. SpO<sub>2</sub> 80 % при дыхании атмосферным воздухом. Аускультативно дыхание проводится бипульмонально, выраженное ослабление по всем полям за счет избыточного развития подкожно-жировой клетчатки. Перкуторный звук укорочен во всех отделах. Хрипы достоверно не выслушиваются. Гемодинамика стабильная, отмечается тенденция к тахикардии и гипертензии



**Рис. 1.** Компьютерная томограмма органов грудной клетки: а — от 10.01.2021; б — от 22.01.2021  
**Fig. 1.** Chest computed tomography: а — January 10, 2021; б — January 22, 2021



**Таблица.** Мероприятия по лечению пациентки с COVID-19**Table.** Treating of a patient with COVID-19

Задачи лечения	Назначения
Респираторная поддержка	Неинвазивная ИВЛ, после стабилизации состояния переход на высокопоточную масочную вентиляцию
Этиотропная терапия	Гидроксихлорохин по 100 мг 2 раза в сутки per os
Антикоагулянтная терапия	Эноксапарин в дозе 130 МЕ/(кг·сут) п/к на идеальную массу тела
Антибактериальная терапия (была назначена в связи со сдвигом лейкоцитарной формулы влево)	Цефтриаксон в дозе 50 мг/(кг·сут) в/в на идеальную массу тела
Гипотензивная терапия (назначена в связи со стойким повышением АД выше 140/90 мм рт. ст.)	Эналаприл по 10 мг 2 раза в сутки per os, в дальнейшем коррекция дозировки по уровню АД
Заместительная гормональная терапия (получает постоянно по поводу гипотиреоза)	Левотироксин натрия в дозе 100 мг утром per os

[частота сердечных сокращений (ЧСС) 111 в минуту, артериальное давление (АД) 148/100 мм рт. ст.]. Живот безболезненный. Диурез не снижен.

**Диагностика.** Лабораторно: в общем анализе крови (ОАК) умеренные воспалительные изменения (лейкоциты  $6,7 \cdot 10^9$ /л, палочкоядерные 12 %, сегментоядерные 54 %, эозинофилы 0, моноциты 13 %, лимфоциты 21 %, СОЭ 12 мм/ч), также отмечается повышение гематокрита (Ht) до 47,3 %, гемоглобин (Hb) 145 г/л, эритроциты  $4,33 \cdot 10^{12}$ /л. Общий анализ мочи: норма. В биохимическом анализе крови показатели в пределах референтных значений. Коагулограмма: фибриноген 4,1 г/л, активированное частичное (парциальное) тромбопластиновое время (АПТВ) 32,2 с, международное нормализованное отношение (МНО) 1,2, тромбиновое время 17,4 с, протромбиновое время 14,8 с, D-димер 67,57 нг/мл. По кислотно-щелочному состоянию (КЩС): умеренный респираторный алкалоз (рН 7,41, рСО<sub>2</sub> 40,1 мм рт. ст., рО<sub>2</sub> 65,1 мм рт. ст.). Ферритин 134,96 мкг/л (норма).

При ультразвуковом исследовании (УЗИ) брюшной и плевральных полостей, эхокардиография: патологии не обнаружено. На электрокардиограмме: синусовая аритмия с ЧСС 75 в минуту, неполная блокада правой ножки пучка Гиса.

Установлен клинический диагноз: основной «Новая коронавирусная инфекция COVID-19, подтвержденная (положительный ПЦР-тест от 09.01.2021), тяжелое течение. Острая внебольничная вирусная двусторонняя пневмония с поражением легочной паренхимы справа 69 %, слева 87,1 % (КТ-4)». Осложнение основного заболевания: «ДН III степени». Сопутствующий диагноз: «Ожирение IV степени. Синдром Дауна. Задержка психического развития, умеренная умственная отсталость. Первичный гипотиреоз. Артериальная гипертензия».

**Лечение.** Учитывая тяжелую дыхательную недостаточность, начата неинвазивная масочная искусственная вентиляция легких (ИВЛ) аппаратом Pulmonetic (Viasys HealthCare Inc., США) со следующими параметрами: режим NPPV, РЕЕР 6 см вод. ст., I:E = 1:2, f 12 в минуту, PIP

16 см вод. ст.,  $P_{sup}$  14 см вод. ст., FiO<sub>2</sub> 55 %. На данных параметрах SpO<sub>2</sub> держался 96–98 %. Так как у пациентки сохранялось АД выше 140/90 мм рт. ст., назначена гипотензивная терапия (эналаприл по 10 мг 2 раза в сутки per os).

Назначен комплекс лечения согласно современным отечественным методическим рекомендациям<sup>1</sup>.

Пациентка получала респираторную поддержку, этиотропную (гидроксихлорохин) и антикоагулянтную (эноксапарин) терапию. Патогенетическую терапию не проводили в силу отсутствия показаний (не отмечалось повышения С-реактивного белка, ферритина, снижения лейкоцитов и лимфоцитов, повышения ИЛ-6, нет лихорадки). Принимая во внимание сдвиг лейкоцитарной формулы влево в гемограмме, была назначена антибактериальная терапия (цефтриаксон) с целью лечения от вторичной бактериальной инфекции. Была назначена также гипотензивная терапия (эналаприл), в связи со стойким повышением АД, и продолжена заместительная гормональная терапия (левотироксин натрия), которую пациентка получает постоянно с целью коррекции гипотиреоза (см. таблицу).

В связи со стабилизацией состояния по дыхательной недостаточности (SpO<sub>2</sub> 99–100 %, значительное уменьшение одышки, положительная динамика по КЩС крови), 11.01.2021 пациентка переведена на высокопоточную масочную вентиляцию с потоком кислорода 12 л/мин (рис. 2). С дыханием справлялась удовлетворительно. Постоянный контроль КЩС, ОАК, коагулограммы, биохимических показателей крови. 12.01.2021 в ОАК снижение палочкоядерных нейтрофилов до 1 %.

<sup>1</sup> Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 9» (утв. Министерством здравоохранения РФ 26 октября 2020 г.). Доступ: [https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/052/548/original/%D0%9C%D0%A0\\_COVID-19\\_%28v.9%29.pdf](https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/052/548/original/%D0%9C%D0%A0_COVID-19_%28v.9%29.pdf). Методические рекомендации «Особенности клинических проявлений и лечения заболевания, вызванного новой коронавирусной инфекцией (COVID-19) у детей. Версия 2» (утв. Министерством здравоохранения РФ, июль 2020 г.). <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74232682/>

Начиная с 13.01.2021 постепенное снижение потока кислорода под контролем КЩС крови. По респираторному статусу — постепенная положительная динамика, пациентка с дыханием справляется, одышка умеренная только в положении лежа на спине, по КЩС компенсирована. Аускультативно без динамики. На третьи сутки лечения в отделении анестезиологии-реанимации, после перевода на высокопоточную масочную вентиляцию и некоторой стабилизации состояния, начата постепенная активизация. Пациентка наблюдалась пульмонологом, с которым согласовывали лечение. Учитывая сопутствующую патологию, также консультировалась эндокринологом и кардиологом, который проводил коррекцию гипотензивной терапии в зависимости от показателей АД. С 15.01.2021 жидкий стул до 3 раз в сутки, без примесей, что было расценено как следствие антибактериальной терапии. К лечению добавлен лебенин по 1 капсуле 2 раза в сутки *per os*, симптомы купированы. Учитывая положительную динамику и отсутствие воспалительных изменений в гемограмме 16.01.2021 отменена антибактериальная терапия. К 20.01.2021 поток кислорода снижен до 4 л/мин, по респираторному статусу пациентка компенсирована (рис. 2). Самочувствие близилось к удовлетворительному, аппетит сохранен, охотно пьет, контактна. 21.01.2021 переведена на дотацию увлажненного кислорода через биназальные канюли с потоком 4–5 л/мин. Сохранялась умеренная одышка в положении лежа на спине, SpO<sub>2</sub> 99–100 %, в анализе КЩС нормакапния, нормоксия. Температура тела в течение всего времени лечения оставалась нормальной.

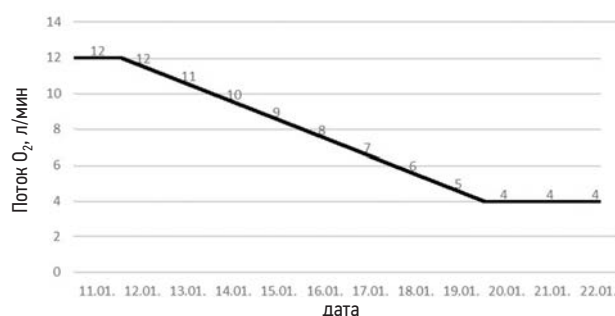
22.01.2021 выполнен МСКТ-контроль органов грудной клетки, заключение: учитывая анамнез и давность заболевания, визуализируемые изменения можно трактовать как участки резидуального матового стекла. Частичная релаксация правого купола диафрагмы.

За время лечения в отделении реанимации состояние пациентки с явной положительной динамикой по респираторному статусу, кислородная поддержка снижена до 4 л/мин через биназальные канюли, сохраняется умеренная одышка в положении лежа на спине. По КЩС компенсирована, самочувствие страдает незначительно. После получения дважды отрицательного результата ПЦР-теста на COVID-19 пациентка 22.01.2021 переведена в отделение пульмонологии.

В последующие дни в состоянии ребенка отмечалась положительная динамика: дыхательная недостаточность купирована, в кислородной поддержке не нуждалась, и 01.02.2021 выписана под амбулаторное наблюдение педиатра, пульмонолога, эндокринолога, генетика, кардиолога по месту жительства.

## ОБСУЖДЕНИЕ

В систематическом анализе данных литературы, посвященной особенностям COVID-19 у детей,



**Рис. 2.** Динамика кислородной поддержки  
**Fig. 2.** Oxygen therapy (oxygen flow, L/min)

J.F. Ludvigsson [17] показал, что в возрастной структуре диагностированных случаев COVID-19 дети составляют 1–5 %. При этом у них значительно чаще, чем у взрослых, имеет место более легкое течение заболевания. Однако при наличии тяжелой коморбидной патологии, на первом месте среди которой стоят ожирение, онкогематологические и легочные заболевания, прогноз значительно ухудшается [18].

Пациентка была поздно госпитализирована в стационар (10-е сутки от начала заболевания), что связано с недооценкой тяжести ее состояния на первичном этапе оказания медицинской помощи на фоне гипотиреоза. При поступлении отмечалась выраженная дыхательная недостаточность (ДН III степени: одышка в покое, участие вспомогательной дыхательной мускулатуры, носогубный и периорбитальный цианоз, гипоксемия, дыхательный алкалоз). Сразу была начата неинвазивная ИВЛ, что привело к достаточно быстрой стабилизации состояния пациентки (клинически и по данным КЩС крови), что позволило уже через сутки перевести ее на высокопоточную масочную вентиляцию.

Пациентке проводилась этиотропная и антикоагулянтная терапия в соответствии с имеющимися рекомендациями. Антиковидная плазма не применялась по причине позднего начала лечения (более 7 сут после появления симптомов), патогенетическая терапия в данном случае не была показана. Воспалительные изменения в гемограмме (лейкоцитарная формула со сдвигом влево) позволили предположить присоединение вторичной бактериальной инфекции, поэтому с первого дня пребывания в стационаре была назначена антибактериальная терапия.

С момента поступления у больной отмечалась тенденция к артериальной гипертензии. Учитывая, что ранее гипотензивную терапию она не получала, это можно расценить как декомпенсацию состояния сердечно-сосудистой системы или манифестацию гипертонической болезни на фоне основного заболевания (COVID-19). Своевременное начало неинвазивной ИВЛ, адекватная терапия сопутствующей патологии и совместная курация пациентки с профильными специалистами

способствовали благоприятному исходу столь тяжелого течения COVID-19. Немаловажным фактором является и ранняя активизация пациентки и адекватной уход, благодаря которым удалось избежать присоединения гипостатической пневмонии и возникновения пролежней (к чему особенно склонны пациенты с избыточной массой тела).

Следует отметить, что в настоящее время лечение детей с тяжелыми сопутствующими хроническими заболеваниями, а также всех детей с тяжелыми и критическими формами инфекции COVID-19 согласовывается со специалистами Федерального дистанционного реанимационно-консультативного центра (ФДРКЦ) для детей, созданного на базе Российской детской клинической больницы, дистанционные консультации можно организовывать через телемедицинскую систему федерального уровня<sup>2</sup>.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Berlin D.A., Gulick R.M., Martinez F.J. Severe COVID-19 // *The New England Journal*. 2020. Vol. 383. P. 2451–2460. DOI: 10.1056/NEJMc1009575
- Kwok S., Safwaan A., Ho J.H., et al. Obesity: A critical risk factor in the COVID-19 pandemic // *Clinical Obesity*. 2020. Vol. 10. No. 6. P. e12403. DOI: 10.1111/cob.12403
- Stefan N., Birkenfeld A.L., Schulze M.B., Ludwig D.S. Obesity and impaired metabolic health in patients with COVID-19 // *Nat Rev Endocrinol*. 2020. Vol. 16. No. 7. P. 341–342. DOI: 10.1038/s41574-020-0364-6
- Ferruzzi A., Gasparini L., Pietrobelli A., et al. Childhood obesity and SARS-CoV2: dangerous liaisons // *Child and Adolescent Obesity*. 2021. Vol. 4. No. 1. P. 89–97. DOI: 10.1080/2574254X.2021.1883393
- Wardell S., Wall A., Bryce R., et al. The association between obesity and outcomes in critically ill patients // *Can Respir J*. 2015. Vol. 22. No. 1. P. 23–30. DOI: 10.1155/2015/938930
- Csige I., Ujvarosy D., Szabo Z., et al. The Impact of Obesity on the Cardiovascular System // *Journal of diabetes research*. 2018;3407306. DOI: 10.1155/2018/3407306
- Вербовой А.Ф., Пашенцева А.В., Шаронова Л.А. Ожирение и сердечно-сосудистая система // *Клиническая медицина*. 2017. Т. 95, № 1. С. 31–35. DOI: 10.18821/0023-2149-2017-95-1-31-35
- Robinson P.D. Obesity and its impact on the respiratory system // *Paediatric Respiratory Reviews*. 2014. Vol. 15. No. 3. P. 219–226. DOI: 10.1016/j.prrv.2014.06.003
- Бойков В.А., Кобыкова О.С., Деев И.А., и др. Состояние функции внешнего дыхания у пациентов с ожирением // *Бюллетень сибирской медицины*. 2013. Т. 12, № 1. С. 86–92. DOI: 10.20538/1682-0363-2013-1-86-92
- Мокрышева Н.Г., Галстян Г.Р., Киржаков М.А., и др. Пандемия COVID-19 и эндокринопатии // *Проблемы эндокринологии*. 2020. Т. 66, № 1. С. 7–13. DOI: 10.14341/probl12376

<sup>2</sup> Доступ к Телемедицинской системе: <http://frc.rosminzdrav.ru/tmk/>

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пациентка с COVID-19 и тяжелым поражением легких с наличием крайне неблагоприятного в плане прогноза сочетания коморбидной патологии (ожирение IV степени, синдром Дауна, гипотиреоз), получив активное комплексное лечение в соответствии с современными разработками, выздоровела, несмотря на позднее поступление в стационар. Данное наблюдение показывает необходимость особой осторожности у врачей при обращении детей, страдающих хроническими заболеваниями, при диагностике респираторных заболеваний.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / DISCLAIMERS

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

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

- Amin A., Chitsazan M., Taghavi S., et al. Effects of triiodothyronine replacement therapy in patients with chronic stable heart failure and low-triiodothyronine syndrome: a randomized, double-blind, placebo-controlled study // *ESC Heart Fail*. 2015. Vol. 2. No. 1. P. 5–11. DOI: 10.1002/ehf2.12025
- Callea M., Cammarata-Scalisi F., Galeotti A., et al. COVID-19 and Down syndrome // *Acta paediatrica*. 2020. Vol. 109. P. 1901–1902. DOI: 10.1111/apa.15409
- Espinoza J.M. Down syndrome and COVID-19: A Perfect Storm? // *Cell Reports Medicine*. 2020. Vol. 1. No. 2. ID 100019. DOI: 10.1016/j.xcrm.2020.100019
- Clift A.K., Coupland C.A.C., Keogh R.H., et al. COVID-19 Mortality Risk in Down Syndrome: Results from a Cohort Study of 8 Million Adults // *Annals of internal medicine*. 2021. Vol. 174. No. 4. P. 572–576. DOI: 10.7326/M20-4986
- Wang K., Zhang Zh., Yu M., et al. 15-day mortality and associated risk factors for hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China: an ambispective observational cohort study // *Intensive Care Med*. 2020. Vol. 46. No. 7. P. 1472–1474. DOI: 10.1007/s00134-020-06047-w
- Xie J., Tong Zh., Guan X., et al. Clinical Characteristics of Patients who Died of Coronavirus Disease 2019 in China // *JAMA Netw Open*. 2020. Vol. 3. No. 4. P. e205619. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2020.5619
- Ludvigsson J.F. Systematic review of COVID-19 in children show milder cases and a better prognosis than adults // *Acta Paediatr*. 2020. Vol. 109. No. 6. P. 1088–1095. DOI: 10.1111/apa.15270
- Dong Y., Mo X., Hu Y., et al. Epidemiological Characteristics of 2143 Pediatric Patients with 2019 Coronavirus Disease in China // *Pediatrics*. 2020. DOI: 10.1542/peds.2020-0702. Available at: <https://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/early/2020/03/16/peds.2020-0702.full.pdf>

## REFERENCES

1. Berlin DA, Gulick RM, Martinez FJ. Severe COVID-19. *The New England Journal*. 2020;383:2451–2460. DOI: 10.1056/NEJMcp1009575
2. Kwok S, Safwaan A, Ho JH, et al. Obesity: A critical risk factor in the COVID-19 pandemic. *Clinical Obesity*. 2020;10(6):e12403. DOI: 10.1111 / cob.12403
3. Stefan N, Birkenfeld AL, Schulze MB, Ludwig DS. Obesity and impaired metabolic health in patients with COVID-19. *Nat Rev Endocrinol*. 2020;16(7):341–342. DOI: 10.1038 / s41574-020-0364-6
4. Ferruzzi A, Gasparini L, Pietrobelli A, et al. Childhood obesity and SARS-CoV2: dangerous liaisons. *Child and Adolescent Obesity*. 2021;4(1):89–97. DOI: 10.1080/2574254X.2021.1883393
5. Wardell S, Wall A, Bryce R, et al. The association between obesity and outcomes in critically ill patients. *Can Respir J*. 2015;22(1):23–30. DOI: 10.1155/2015/938930
6. Csige I, Ujvarosy D, Szabo Z, et al. The Impact of Obesity on the Cardiovascular System. *Journal of diabetes research*. 2018;3407306. DOI: 10.1155/2018/3407306
7. Verbovovoy AF, Pashentseva AV, Sharonova LA. Obesity and cardiovascular system. *Clinical Medicine*. 2017;95(1):31–35. (In Russ.) DOI: 10.18821/0023-2149-2017-95-1-31-35
8. Robinson PD. Obesity and its impact on the respiratory system. *Paediatric Respiratory Reviews*. 2014;15(3):219–226. DOI: 10.1016 / j.prrv.2014.06.003
9. Boykov VA, Kobyakova OS, Deyev IA, et al. State of respiratory function in patients with obesity. *Bulletin of siberian medicine*. 2013;12(1):86–92. (In Russ.) DOI: 10.20538/1682-0363-2013-1-86-92
10. Mokrysheva NG, Galstyan GR, Kirzhakov MA, et al. COVID-19 pandemic and endocrinopathies. *Problems of endocrinology*. 2020;66(1):7–13. (In Russ.) DOI: 10.14341/probl12376
11. Amin A, Chitsazan M, Taghavi S, et al. Effects of triiodothyronine replacement therapy in patients with chronic stable heart failure and low-triiodothyronine syndrome: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *ESC Heart Fail*. 2015;2(1):5–11. DOI: 10.1002/ehf2.12025
12. Callea M, Cammarata-Scalisi F, Galeotti A, et al. COVID-19 and Down syndrome. *Acta paediatrica*. 2020;109:1901–1902. DOI: 10.1111/apa.15409
13. Espinoza JM. Down syndrome and COVID-19: A Perfect Storm? *Cell Reports Medicine*. 2020;1(2):100019. DOI: 10.1016 / j.xcrm.2020.100019
14. Clift AK, Coupland CAC, Keogh RH, et al. COVID-19 Mortality Risk in Down Syndrome: Results from a Cohort Study of 8 Million Adults. *Annals of internal medicine*. 2021;174(4):572–576. DOI: 10.7326/M20-4986
15. Wang K, Zhang Zh, Yu M, et al. 15-day mortality and associated risk factors for hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China: an ambispective observational cohort study. *Intensive Care Med*. 2020;46(7):1472–1474. DOI: 10.1007/s00134-020-06047-w
16. Xie J, Tong Zh, Guan X, et al. Clinical Characteristics of Patients Who Died of Coronavirus Disease 2019 in China. *JAMA Netw Open*. 2020;3(4):e205619. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2020.5619
17. Ludvigsson JF. Systematic review of COVID-19 in children show milder cases and a better prognosis than adults. *Acta Paediatr*. 2020;109(6):1088–1095. DOI: 10.1111/apa.15270
18. Dong Y, Mo X, Hu Y, et al. Epidemiological Characteristics of 2143 Pediatric Patients with 2019 Coronavirus Disease in China. *Pediatrics*. 2020. DOI: 10.1542/peds.2020-0702. Available at <https://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/early/2020/03/16/peds.2020-0702.full.pdf>

## ОБ АВТОРАХ

**\*Юлия Сергеевна Тулохонова**, врач анестезиолог-реаниматолог; адрес: Россия, 664009, Иркутск, ул. Советская, д. 57; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3220-9549>; e-mail: se\_yu@mail.ru

**Оксана Геннадьевна Обарчук**, врач анестезиолог-реаниматолог; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5541-7335>; e-mail: oxya\_ne@mail.ru

**Ирина Анатольевна Аверина**, врач анестезиолог-реаниматолог; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1527-7005>; e-mail: nsaplina@rambler.ru

## AUTHORS INFO

**\*Julia S. Tulokhonova**, anesthesiologist-resuscitator; address: 57 Sovetskaya str., 664009, Irkutsk, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3220-9549>; e-mail: se\_yu@mail.ru

**Oksana G. Obarchuk**, anesthesiologist-resuscitator; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5541-7335>; e-mail: oxya\_ne@mail.ru

**Irina A. Averina**, anesthesiologist-resuscitator; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1527-7005>; e-mail: nsaplina@rambler.ru

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic989>

Клинический случай

## Идиопатический инфаркт сальника у детей — закон «парных случаев»: клинические наблюдения

И.Х. Шидаков, Б.М. Калниязов, М.Н. Урусова

Республиканская детская многопрофильная больница, Черкесск, Россия

**Введение.** Одной из редких причин болей в животе у детей является инфаркт сальника. В литературе можно найти немногочисленные описания этой патологии в детском возрасте. Имея неспецифическую клиническую картину, заболевание зачастую диагностируется лишь интраоперационно. Поэтому клинические наблюдения в данной статье могут представлять интерес для детских хирургов.

**Описание наблюдения.** В детском хирургическом отделении Республиканской детской больницы г. Черкесска находились на лечении двое больных 5 и 6 лет, поступивших с абдоминальным болевым синдромом, клиническая картина которого не позволяла исключить острую хирургическую патологию. Для уточнения диагноза проведена лапароскопия, при которой выявлены изолированные поражения сегментов большого сальника без признаков перекрута и патологии других органов. Операции завершены резекцией измененных участков сальника. На патогистологическом исследовании обнаружены кровоизлияния и некроз тканей.

**Обсуждение.** Локализация болевого синдрома в правых отделах живота заставляет дифференцировать заболевание с острым аппендицитом, холециститом, острой гинекологической патологией. В лечении пациентов с инфарктом сальника есть сторонники консервативной и оперативной тактики. Мы выполнили резекцию пораженного сегмента сальника, что позволило добиться полного выздоровления в обоих случаях.

**Заключение.** Лапароскопия в неясных диагностических ситуациях позволяет своевременно установить диагноз инфаркта сальника, и оперативное мининвазивное вмешательство приводит к успешному излечению.

**Ключевые слова:** инфаркт сальника; абдоминальный синдром; лапароскопия; дети.

### Как цитировать:

Шидаков И.Х., Калниязов Б.М., Урусова М.Н. Идиопатический инфаркт сальника у детей — закон «парных случаев»: клинические наблюдения // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 3. С. 403–408. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic989>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic989>

Case report

## Idiopathic omentum infarction in children — the law of "paired cases": cases report

Islam H. Shidakov, Bakhtiyar M. Kalniyazov, Maryam N. Urusova

Republican Children's Hospital, Cherkessk, Russia

**BACKGROUND:** One of the rare causes of abdominal pain in children is an omental infarction. In the literature, there are few descriptions of this pathology in childhood. The disease is often diagnosed only intraoperatively because of its nonspecific clinical picture. Therefore, the clinical cases presented in the article may be of interest to pediatric surgeons.

**CASES REPORT:** In the pediatric surgical department of our clinic, two patients aged five and six years old were treated after being admitted with abdominal pain syndrome, the clinical picture of which did not allow to exclude an acute surgical pathology. A laparoscopy was performed to clarify the diagnosis. Isolated lesions of the segments of the greater omentum were revealed without signs of torsion and pathology of other organs. The operations were completed by resection of the altered omental sections. Histopathological examination revealed hemorrhages and tissue necrosis.

**DISCUSSION:** The localization of pain in the right abdomen necessitates differentiating the disease from acute appendicitis, cholecystitis, and acute gynecological pathology. In the treatment of patients with omental infarction, there are supporters of conservative and surgical strategies. We performed a resection of the affected omental segment, which enabled us to achieve complete recovery in both cases.

**CONCLUSION:** Laparoscopy in unclear diagnostic situations permits the timely diagnosis of an omental infarction, and surgical minimally invasive intervention leads to a successful cure.

**Keywords:** omental infarction; abdominal syndrome; laparoscopy; children.

### To cite this article:

Shidakov IH, Kalniyazov BM, Urusova MN. Idiopathic omentum infarction in childhood — the law of paired cases: cases report. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(3):403–408. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic989>

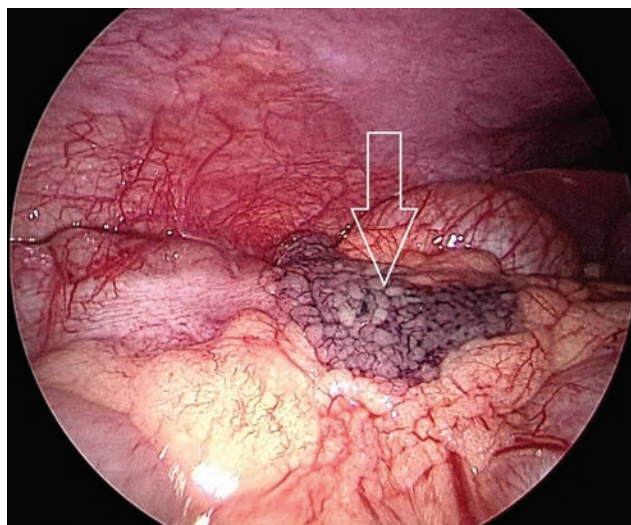
## ВВЕДЕНИЕ

Инфаркт сальника (ИС) — редкая хирургическая патология, входящая в синдром «острого живота». Впервые описанное Р. Bush в 1896 г. [1] заболевание чаще поражает людей в возрасте 30–50 лет, мужчин в 2 раза чаще [2–5]. В литературе описано менее 50 случаев инфаркта сальника у детей, что составляет около 15 % всех известных случаев заболевания. При этом почти все случаи заболевания в педиатрической популяции приходится на возраст старше 4 лет [6–9].

Согласно классификации, предложенной M.J. Leitner и соавт. [10], различают первичную и вторичную формы ИС. Вторичный инфаркт сальника может развиваться как осложнение перекрута сальника, опухолей и кист брюшной полости, травмы, тромбоза, вследствие коагулопатии и другой патологии. Если же причина неизвестна, то речь идет о первичном или идиопатическом инфаркте сальника. К предрасполагающим факторам этой формы заболевания, на сегодняшний день, относятся ожирение, чрезмерное потребление пищи, тяжелые физические нагрузки, прием слабительных средств. В результате вышеизложенных причин возникает асептический некроз жировой ткани, который вызывает воспалительный процесс, часто поражающий париетальную брюшину [4, 9, 11–13].

## КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ 1

Девочка В., 6 лет, поступила в приемное отделение Республиканской детской больницы г. Черкесска с жалобами на боли в животе. Со слов матери, болевой синдром появился вечером предыдущего дня, к утру боли усилились, сместились в правые отделы живота. Факт травмы родители отрицали, тошноты/рвоты не наблюдалось. При осмотре состояние больной было оценено как средней степени тяжести, гипертермии не было. Кожные покровы и видимые слизистые оболочки физиологической окраски, чистые. Нарушения витальных функций не было, отмечалась тахикардия до 110 в минуту. Язык влажный, чистый. Передняя брюшная стенка слабо участвовала в акте дыхания, живот был не вздут, при пальпации болезненный и напряженный во всем мезо- и гипогастрии. Глубокой методической пальпации живот был недоступен. Симптомы Раздольского, Воскресенского были расценены как положительные. Симптомов Ситковского, Бартомье–Михельсона, Щёткина–Блумберга не было. Печень не увеличена, симптомы поколачивания по поясничным областям были отрицательные с обеих сторон. Стул был накануне — оформленный, однократный, дизурии не наблюдалось. В общеклиническом анализе крови отмечался умеренный лейкоцитоз до  $12,9 \cdot 10^9/\text{л}$ . Ультразвуковое исследование (УЗИ) брюшной полости, проведенное на ультразвуковом сканере LOGIQ S8 (General Electric, США),



**Рис. 1.** Наблюдение 1. Интраоперационная картина инфаркта сальника. Стрелкой указан пораженный сегмент большого сальника

**Fig. 1.** Case 1. Intraoperative view of an omental infarction. The arrow indicates the affected segment of the greater omentum

патологии не выявило. На основании анамнеза заболевания, клинической и лабораторной картины, был выставлен диагноз: «острый аппендицит». В экстренном порядке под эндотрахеальным наркозом была выполнена лапароскопия на аппаратуре Karl Storz (Германия), во время которой выявлено наличие на одной пряди большого сальника, около печеночного изгиба ободочной кишки, участка ткани бордово-черного цвета, размерами  $4 \times 5 \times 4$  см, без признаков перекрута (рис. 1).

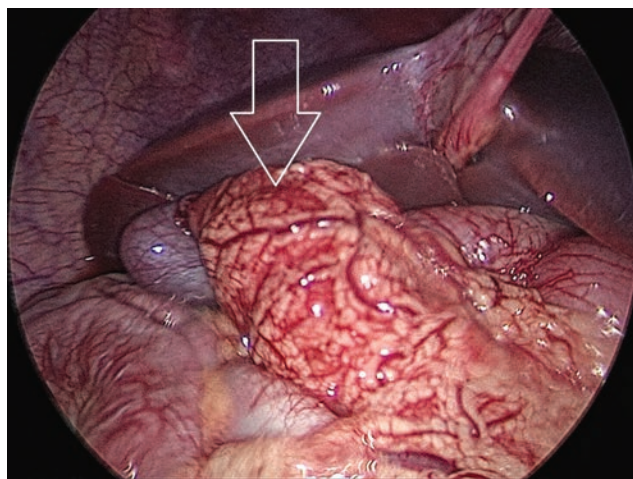
При инструментальной пальпации ткань имела плотную консистенцию, с внешне зернистой текстурой. Другой патологии выявлено не было. Выполнена резекция участка большого сальника, в пределах здоровых тканей. Послеоперационный период протекал без осложнений, проводилась антибактериальная, анальгетическая терапия. Пациентка была выписана через 7 дней в удовлетворительном состоянии. Гистологическое исследование материала показало полнокроевые сосудов с мелко- и крупноочаговыми кровоизлияниями в толще ткани, с признаками некроза.

## КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ 2

Мальчик Н., 5 лет, доставлен в Республиканскую детскую больницу г. Черкесска с болевым абдоминальным синдромом. Ребенок заболел накануне вечером, когда появились боли в околопупочной области, затем повысилась температура тела до  $38,5$  °С. Утром следующего дня родители обратились в районную больницу по месту жительства, откуда направлены в нашу клинику. При осмотре состояние больного средней степени тяжести за счет болевого и интоксикационного синдромов. Ребенок был вялый, температура тела достигала

37,8 °С. Частота сердечных сокращений 104 в минуту, частота дыхательных движений 22 в минуту. Отмечалась сухость губ и языка, последний был обложен у корня белым налетом. Живот не был вздут, участвовал в дыхании, при пальпации выявлялась болезненность в параумбиликальной, правой боковой и правой подвздошной областях. Дефанс определялся в окологрудиной области, симптомы Воскресенского, Раздольского, Щёткина–Блюмберга сомнительные. Стул обычный, мочеиспускание безболезненное. В лабораторных данных определялся лейкоцитоз —  $12,9 \cdot 10^9/\text{л}$ , выраженный гранулоцитоз. При УЗИ в правом подреберье и в области правого бокового канала выявлено гиперэхогенное образование размерами  $4,5 \times 4$  см, напоминающее отечную ткань сальника, небольшое количество жидкости в мезогастргии. Пациент госпитализирован с диагнозом: «острый аппендицит (?), оментит». После проведения инфузионной терапии гипертермия купировалась, сохранялась локальная симптоматика в правых отделах живота. Спустя 12 ч с момента поступления больного в стационар, учитывая невозможность исключения острой хирургической патологии, были выставлены показания к операции. Под эндотрахеальным наркозом выполнена диагностическая лапароскопия, при которой было выявлено наличие умеренного количества геморрагического выпота между петлями тонкой кишки, на последних отмечалась выраженная инъецированность лимфатических сосудов, неизменный червеобразный отросток типичной локализации. При осмотре подпеченочной области был обнаружен измененный сегмент большого сальника с полнокровием сосудов, в центре бордового цвета, резко уплотненный, размерами  $6 \times 3 \times 4$  см, напоминающий паренхиматозную ткань (рис. 2).

Измененный участок большого сальника был резецирован в пределах здоровых тканей. Дальнейшая ревизия



**Рис. 2.** Наблюдение 2. Интраоперационная картина инфаркта сальника. Стрелкой указан пораженный сегмент большого сальника

**Fig. 2.** Case 2. Intraoperative view of an omental infarction. The arrow indicates the affected segment of the greater omentum

брюшной полости патологии со стороны других органов не выявила. Антибактериальную и анальгетическую терапию проводили в раннем послеоперационном периоде. Ребенок был выписан с выздоровлением на 8-е сутки.

При гистологическом исследовании в препарате определялись фрагменты тканей с расстройством кровообращения в виде выраженного полнокровия сосудов, мелко-, среднеочаговых кровоизлияний, участок некроза ткани.

При телефонном разговоре с родителями обоих пациентов спустя 5 мес.: самочувствие удовлетворительное, болевой синдром не беспокоил с момента операции.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Инфаркт сальника, как возможная причина болей в животе, нечасто учитывается в педиатрической практике. Сходство клинических признаков с другими нозологиями синдрома «острого живота», отсутствие патномоничных симптомов способствуют тому, что данная патология часто выпадает из круга дифференциальной диагностики. Заболевание, как правило, манифестирует болевым абдоминальным синдромом, выраженным в правых отделах. Это объясняется частым перекрутом правого сегмента большого сальника, связанным с большей его длиной и подвижностью. К особенностям заболевания относят отсутствие диспептических проявлений, при наличии четкой локальной симптоматики [2, 4, 8, 12–18]. В наших наблюдениях у пациентов отсутствовали симптомы диспепсии, лишь у одного была гипертермия. Примечательно и то, что ожирение, как один из факторов риска развития инфаркта сальника, в наших наблюдениях не сыграло роли — индекс массы тела больных был в пределах возрастной нормы.

Дифференциальная диагностика инфаркта сальника проводится с острым аппендицитом, холециститом, дивертикулитом, перекрутом жировых привесков толстой кишки, иногда — с гинекологической патологией [2, 4, 5, 11–14, 17]. Лабораторная картина исследования крови неспецифична: в большинстве случаев наблюдается лейкоцитоз, ускорение СОЭ, повышение уровня острофазных белков [3, 12, 15]. В такой ситуации значительную помощь врачу оказывает эхография. Как наиболее безопасный и распространенный метод диагностики, УЗИ выявляет гиперэхогенную, плотную массу мягких тканей в брюшной полости [3, 7, 8, 12, 15, 19]. В сомнительных случаях и для уточнения диагноза показано выполнение компьютерной томографии (КТ), которая обладает высокой точностью и специфичностью. КТ-признаком ИС является гетерогенное уплотнение жировой ткани большого сальника более 3 см, с плохо очерченными границами, с линейными участками повышенной плотности внутри, как правило, расположенное кпереди от поперечной ободочной кишки; в половине случаев выявляется выпот в брюшной полости [2, 5, 7–9, 12–15].



Недостатки лучевых методов исследования — это ионизирующее излучение, которому подвергается маленький пациент, и меньшая доступность, по сравнению с УЗИ. Все большее использование методов инструментальной диагностики способствует раннему выявлению и росту заболеваемости. Несмотря на это, зачастую диагноз инфаркта сальника устанавливается интраоперационно.

Относительно методов лечения при инфаркте сальника в литературе существуют споры. Некоторые авторы, при своевременной постановке диагноза, придерживаются консервативной тактики ведения, считая антибактериальную и противовоспалительную терапию достаточной. Аргументом в пользу данной точки зрения служит высокий процент успешных результатов с редким развитием осложнений. Только в случаях, не поддающихся консервативному лечению в первые 48 ч, а также в тех, в которых есть диагностические сомнения, предлагается хирургическое вмешательство [15, 19]. Недостаток консервативного ведения состоит в возможности диагностических ошибок, которые сводят на нет результат лечения. Кроме того, более длительно сохраняется болевой синдром, и существует необходимость выполнения контрольных КТ в отсроченном периоде, вплоть до 2 лет [4, 14]. В самом большом на сегодняшний день обзоре литературы, представленном N.A. Medina-Gallardo и соавт. [17], сообщается о частоте неудач консервативного лечения в 16 %. Большая часть из них была связана с сохраняющимся болевым синдромом, а у двух пациентов появились признаки абсцедирования. Помимо внутрибрюшных абсцессов возможно образование спаек,

развитие перитонита и сепсиса. Кроме того, частота конверсий на лапаротомию при безуспешном консервативном лечении намного выше. Поэтому большая часть хирургического сообщества придерживается позиции первичного оперативного лечения инфаркта сальника. Лапароскопическая диагностика и резекция пораженного участка большого сальника позволяет привести к полному излечению и избежать возможных осложнений [6, 13, 14]. Тем не менее окончательный вопрос о выборе тактики лечения инфаркта сальника остается открытым.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Идиопатический инфаркт сальника — одна из редких причин болевого абдоминального синдрома в детской хирургии. Малоизвестность заболевания и отсутствие специфических клинических симптомов создает значительные трудности в дифференциальной диагностике. Лапароскопическая резекция сальника привела к выздоровлению наших пациентов в обоих случаях.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / DISCLAIMERS

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

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bush P. A case of haemorrhage into the greater omentum // *Lancet*. 1896. Vol. 147. No. 3779. P. 286. DOI: 10.1016/S0140-6736(01)91996-8
2. Criado Martín I., Andriño Díaz N.F., López-Dóriga Bonnardeaux P. Infarto de omento: una causa inusual de abdomen agudo // *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2018. Vol. 53. No. 2. P. 117–118. DOI: 10.1016/j.regg.2017.06.003
3. Sánchez-López-Gay J., Becerra-Almazán J.M., Reyes-Aguilar R., et al. Causa de abdomen agudo no quirúrgico: infarto omental // *Semergen*. 2017. Vol. 43. No. 7. P. 534–536. DOI: 10.1016/j.semerg.2017.02.006
4. Buell K.G., Burke-Smith A., Patel V., Watfah J. Omental Infarction: The Great Impersonator // *Cureus*. 2017. Vol. 9. No. 12. ID e1940. DOI: 10.7759/cureus.1940
5. Araújo J.A.B., Martines J.A.D.S., Martines B.M.R., et al. Segmental omental infarction: an unusual cause of acute abdomen // *Autops Case Rep*. 2012. Vol. 2. No. 2. P. 43–47. DOI: 10.4322/acr.2012.016
6. Kambouri K., Gardikis S., Giatromanolaki A., et al. Omental infarction in an obese 10-year-old boy // *Pediatr Rep*. 2011. Vol. 3. No. 3. ID e22. DOI: 10.4081/pr.2011.e22
7. Bianchi F., Leganés Villanueva C., Brun Lozano N., et al. Epiploic Appendagitis and Omental Infarction as Rare Causes of Acute Abdominal Pain in Children // *Pediatr Rep*. 2021. Vol. 13. No. 1. P. 76–85. DOI: 10.3390/pediatric13010010
8. Siddiqui S., Ahmed A., Nadeem N. Omental Infarction in a Child // *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2016. Vol. 28. No. 3. P. 623–624.
9. Tsunoda T., Sogo T., Komatsu H., et al. A case report of idiopathic omental infarction in an obese child // *Case Rep Pediatr*. 2012. Vol. 2012. ID 513634. DOI: 10.1155/2012/513634
10. Leitner M.J., Jordan C.G., Spinner M.H., Reese E.C. Torsion, infarction and hemorrhage of the omentum as a cause of acute abdominal distress // *Ann Surg*. 1952. Vol. 135. No. 1. P. 103–110. DOI: 10.1097/0000658-195201000-00014
11. Castro B.N., Amado A., Torre A.P., et al. Idiopathic left omental infarction // *Autops Case Rep*. 2019. Vol. 10. No. 1. ID e2019123. DOI: 10.4322/acr.2019.123
12. Nijkamp J.L.G., Gerretsen S.C., Stassen P.M. Left-sided omental infarction: a rare cause of abdominal pain, discovered by CT scan // *BMJ Case Rep*. 2018. Vol. 2018. ID bcr2017224138. DOI: 10.1136/bcr-2017-224138
13. Tonerini M., Calcagni F., Lorenzi S., et al. Omental infarction and its mimics: imaging features of acute abdominal conditions presenting with fat stranding greater than the degree of bowel wall thickening // *Emerg Radiol*. 2015. Vol. 22. No. 4. P. 431–436. DOI: 10.1007/s10140-015-1302-0
14. Sánchez Fuentes P.A., López López V., Febrero B., et al. Omental infarction: Surgical or conservative management? // *Cir Esp*. 2015. Vol. 93. No. 7. P. 475–477. DOI: 10.1016/j.ciresp.2014.09.002

15. McCusker R., Gent R., Goh D.W. Diagnosis and management of omental infarction in children: Our 10 year experience with ultrasound // *J Pediatr Surg.* 2018. Vol. 53. No. 7. P. 1360–1364. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2018.02.047
16. Arigliani M., Dolcemascolo V., Nocerino A., et al. A Rare Cause of Acute Abdomen: Omental Infarction // *J Pediatr.* 2016. Vol. 176. P. 216–216.e1. DOI: 10.1016/j.jpeds.2016.05.034
17. Medina-Gallardo N.A., Curbelo-Peña Y., Stickar T., et al. Omental infarction: surgical or conservative treatment? A case reports and

- case series systematic review // *Ann Med Surg (Lond).* 2020. Vol. 56. P. 186–193. DOI: 10.1016/j.amsu.2020.06.031
18. Камынин Ю.В., Проценко Я.Н., Файзуллаев В.Х., Зуев М.Е. Идиопатический сегментарный инфаркт большого сальника у детей // *Детская хирургия.* 2015. Т. 19, № 4. С. 51–53.
19. Lindley S.I., Peyser P.M. Idiopathic omental infarction: One for conservative or surgical management? // *J Surg Case Rep.* 2018. Vol. 2018. No. 3. ID rjx095. DOI: 10.1093/jscr/rjx095

## REFERENCES

1. Bush P. A case of haemorrhage into the greater omentum. *Lancet.* 1896;147(3779):286. DOI: 10.1016/S0140-6736(01)91996-8
2. Criado Martín I, Andriño Díaz NF, López-Dóriga Bonnardeaux P. Omental infarction: An unusual cause of acute abdomen. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2018;53(2):117–118. (In Spanish). DOI: 10.1016/j.regg.2017.06.003
3. Sánchez-López-Gay J, Becerra-Almazán JM, Reyes-Aguilar R, et al. Cause of acute non-surgical abdomen: omental infarction. *Semergen.* 2017;43(7):534–536. (In Spanish). DOI: 10.1016/j.semerg.2017.02.006
4. Buell KG, Burke-Smith A, Patel V, Wafah J. Omental Infarction: The Great Impersonator. *Cureus.* 2017;9(12):e1940. DOI: 10.7759/cureus.1940
5. Araújo JAB, Martines JADS, Martines BMR, et al. Segmental omental infarction: an unusual cause of acute abdomen. *Autops Case Rep.* 2012;2(2):43–47. DOI: 10.4322/acr.2012.016
6. Kambouri K, Gardiki S, Giatromanolaki A, et al. Omental infarction in an obese 10-year-old boy. *Pediatr Rep.* 2011;3(3):e22. DOI: 10.4081/pr.2011.e22
7. Bianchi F, Leganés Villanueva C, Brun Lozano N, et al. Epiploic Appendagitis and Omental Infarction as Rare Causes of Acute Abdominal Pain in Children. *Pediatr Rep.* 2021;13(1):76–85. DOI: 10.3390/pediatric13010010
8. Siddiqui S, Ahmed A, Nadeem N. Omental Infarction in a Child. *J Ayub Med Coll Abbottabad.* 2016;28(3):623–624.
9. Tsunoda T, Sogo T, Komatsu H, et al. A case report of idiopathic omental infarction in an obese child. *Case Rep Pediatr.* 2012;2012:513634. DOI: 10.1155/2012/513634
10. Leitner MJ, Jordan CG, Spinner MH, Reese EC. Torsion, infarction and hemorrhage of the omentum as a cause of acute abdominal distress. *Ann Surg.* 1952;135(1):103–110. DOI: 10.1097/00000658-195201000-00014
11. Castro BN, Amado A, Torre AP, et al. Idiopathic left omental infarction. *Autops Case Rep.* 2019;10(1):e2019123. DOI: 10.4322/acr.2019.123
12. Nijkamp JLG, Gerretsen SC, Stassen PM. Left-sided omental infarction: a rare cause of abdominal pain, discovered by CT scan. *BMJ Case Rep.* 2018;2018:bcr2017224138. DOI: 10.1136/bcr-2017-224138
13. Tonerini M, Calcagni F, Lorenzi S, et al. Omental infarction and its mimics: imaging features of acute abdominal conditions presenting with fat stranding greater than the degree of bowel wall thickening. *Emerg Radiol.* 2015;22(4):431–436. DOI: 10.1007/s10140-015-1302-0
14. Sánchez Fuentes PA, López López V, Febrero B, et al. Omental infarction: Surgical or conservative management? *Cir Esp.* 2015;93(7):475–477. (In English, In Spanish). DOI: 10.1016/j.ciresp.2014.09.002
15. McCusker R, Gent R, Goh DW. Diagnosis and management of omental infarction in children: Our 10 year experience with ultrasound. *J Pediatr Surg.* 2018;53(7):1360–1364. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2018.02.047
16. Arigliani M, Dolcemascolo V, Nocerino A, et al. A Rare Cause of Acute Abdomen: Omental Infarction. *J Pediatr.* 2016;176:216–216.e1. DOI: 10.1016/j.jpeds.2016.05.034
17. Medina-Gallardo NA, Curbelo-Peña Y, Stickar T, et al. Omental infarction: surgical or conservative treatment? A case reports and case series systematic review. *Ann Med Surg (Lond).* 2020;56:186–193. DOI: 10.1016/j.amsu.2020.06.031
18. Kamynin YV, Proshchenko YaN, Faizullaev VKh, Zuev ME. Idiopathic segmental greater omentum infarction in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery.* 2015;19(4):51–53. (In Russ.)
19. Lindley SI, Peyser PM. Idiopathic omental infarction: One for conservative or surgical management? *J Surg Case Rep.* 2018;2018(3):rjx095. DOI: 10.1093/jscr/rjx095

## ОБ АВТОРАХ

**\*Ислам Хусеинович Шидиков**, детский хирург;  
адрес: Россия, 369010, Черкесск, ул. Грибоедова, д. 81;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2066-1944>;  
eLibrary SPIN: 1546-5236; e-mail: islam\_shidakov@mail.ru

**Бахтияр Максетович Калниязов**, заместитель главного врача по хирургии; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4030-7475>;  
eLibrary SPIN: 2209-6275; e-mail: kalniyazov@mail.ru

**Мариам Науаровна Урусова**, врач – анестезиолог-реаниматолог; eLibrary SPIN: 5163-2179;  
e-mail: mariam13072016@gmail.com

## AUTHORS INFO

**\*Islam H. Shidakov**, Pediatric Surgeon;  
address: 81, Griboedova str., Cherkessk, 369010, Russia;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2066-1944>;  
eLibrary SPIN: 1546-5236; e-mail: islam\_shidakov@mail.ru

**Bakhtiyar M. Kalniyazov**, Deputy Chief Physician for Surgery;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4030-7475>;  
eLibrary SPIN: 2209-6275; e-mail: kalniyazov@mail.ru

**Maryam N. Urusova**, anesthesiologist;  
eLibrary SPIN: 5163-2179; e-mail: mariam13072016@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic979>

Дискуссия

## Комментарий к статье «Сепсис у детей: федеральные клинические рекомендации (проект)»

И.А. Савин

Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко, Москва, Россия

В письме автор, опираясь на данные зарубежной, отечественной литературы и собственный опыт, подтверждает актуальность создания клинических рекомендаций «Сепсис у детей». В письме кратко сформулированы основные достоинства отечественных рекомендаций, отмечены положения, требующие критической оценки. В целом автор письма высоко оценил проделанную авторами работу.

**Ключевые слова:** сепсис; клинические рекомендации; дети.

### Как цитировать:

Савин И.А. Комментарий к статье «Сепсис у детей: федеральные клинические рекомендации (проект)» // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 3. С. 409–412. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic979>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic979>

Discussion

## Letter to the article “Sepsis in children: federal clinical guidelines (draft)”

I.A. Savin

Burdenko National Medical Research Center for Neurosurgery, Moscow, Russia

In the letter, the author relies on data from the foreign and domestic literature and his own experience and confirms the relevant creation of clinical guidelines, “Sepsis in children.” The letter summarizes the main advantages of domestic recommendations and notes the provisions requiring critical assessment. In general, the author of the letter highly appreciated the work done by the authors of the recommendation.

**Keywords:** sepsis; clinical guidelines; children.

**To cite this article:**

Savin IA. Letter to the article “Sepsis in children: federal clinical guidelines (draft)”. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(2):409–412. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic979>

Received: 22.07.2021

Accepted: 20.08.2021

Published: 15.09.2021

Сепсис, одна из ведущих причин летальности пациентов всех возрастных групп в отделениях реанимации. У пациентов взрослого возраста уже прошло три согласительных конференции по сепсису, последняя в 2016 г., принявшая новые определения и критерии сепсиса. В детской же практике в 2005 г. была проведена последняя Международная согласительная конференция (IPSCC) [1]. На ней были приняты определения и критерии сепсиса у детей, в большей степени соответствующие ранним вариантам клинических рекомендаций у взрослых. Можно выделить два основных отличия в дефинициях сепсиса у детей и взрослых:

- сепсис у пациентов взрослого возраста сейчас определяется как угрожающая жизни дисфункция органов и их систем, вызванных инфекцией;
- появление органной дисфункции у взрослых определяется как увеличение суммарной оценки по шкале SOFA [Sequential (Sepsis related) Organ Failure Assessment]. SIRS (CCBP — системная воспалительная реакция) как критерий более не используется во взрослой практике, поскольку она развивается не только в результате инфекционного процесса, и менее чувствительна в выявлении органной дисфункции.

Однако международные рекомендации «Surviving Sepsis Campaign International Guidelines for the Management Sepsis and Septic Shock and Sepsis-associated Organ Dysfunction in Children» [2] 2020 г. определяют сепсис как системный воспалительный ответ, в условиях доказанного источника инфекции.

Вторая проблема, характеризующая отечественную медицину, — ограниченность знаний врачей в диагностике и лечении пациентов с сепсисом [3].

Поэтому абсолютно оправданно авторами была принята, с моей точки зрения, в целом успешная попытка разработки отечественных клинических рекомендаций «Сепсис у детей» [4]. Основной задачей клинических рекомендаций является реальная возможность ранней диагностики и использования методов терапии, с доказанной эффективностью у детей с сепсисом. С моей точки зрения, с этой задачей данные рекомендации успешно справляются. Основная рубрикация клинических рекомендаций и их содержания соответствуют последним международным рекомендациям 2020 г. [2].

Более того, авторы отечественных рекомендаций совершили шаг вперед. В разделе «Обоснование дефиниций» клинических рекомендаций приводится логичное утверждение, что в основе сепсиса лежит не зависящий от возраста единый патобиологический процесс, поэтому определение «Сепсис-3» следует применять как у взрослых, так и у детей. Таким образом, авторами предлагается следующее определение: «Сепсис — подтвержденная или предполагаемая инфекция с развитием угрожающей жизни полиорганной дисфункции (ПОД) внутренних органов вследствие дисрегуляции ответа организма на инфекцию. В качестве критериев

дисфункции внутренних органов при инфекции у детей авторы рекомендуют использовать педиатрическую шкалу SOFA — pSOFA (Pediatric Sequential Organ Failure Assessment), быстрое повышение оценки по которой на 2 и более баллов свидетельствует о прогрессировании полиорганной дисфункции». Мировое сообщество более осторожно в этих суждениях, считая, что преимущество использования стратифицированных шкал в детском возрасте, для диагностики сепсиса, находится еще в процессе обсуждения и требует дополнительных обоснований [5]. Однако ряд исследований у детей показали несостоятельность основного диагностического критерия в виде синдрома системной воспалительной реакции организма (CCBP): низкая специфичность при высокой чувствительности [3].

Однако при прочтении данной версии отечественных клинических рекомендаций «Сепсис у детей» есть две позиции, которые вызывают принципиальные возражения. Недопустимо приводить конкретные антибактериальные средства в разделе терапии. Почему авторы указали именно Цефтазидим + [Авибактам]? Этот препарат даже не имеет дженериков, он крайне дорогой, и в аннотации, принятой в Российской Федерации, детский возраст является противопоказанием к его применению. Надо описывать принципиальные позиции антибактериальной терапии, подходы к диагностике и идентификации возбудителей сепсиса и их антибиотикорезистентности, что и определяет ситуационный выбор антибактериального препарата. А так прослеживается «заинтересованность» авторов.

Второе, международные «Guidelines for the Management Sepsis and Septic Shock and Sepsis-associated Organ Dysfunction in Children» не рекомендуют поликлональные иммуноглобулины, а наши рекомендации почему-то выступают «За»? Существует ли реальная доказательная база? Ее нет в наших рекомендациях.

Я предлагаю авторам еще раз критически осмыслить эти замечания и принять взвешенное решение, которое будет отражено в окончательном варианте клинических рекомендаций. В заключение хочу поблагодарить авторов за выполненную объемную работу при создании клинических рекомендаций «Сепсис у детей», так необходимых в повседневной работе реаниматологов, да и детских врачей других специальностей.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / DISCLAIMERS

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

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. 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
2. 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
3. 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

## REFERENCES

1. 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
2. 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
3. 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

## ОБ АВТОРЕ

**Иван Анатольевич Савин**, д-р мед. наук;  
адрес: Россия, 125047, Москва, 4-я Тверская-Ямская ул., д. 16;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2594-5441>;  
eLibrary SPIN: 1342-7065; e-mail: Savin@nsi.ru

4. 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
5. 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 // *Int Care Med.* 2018. Vol. 44. No. 2. P. 179–188. DOI: 10.1007/s00134-017-5021-8

4. 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
5. 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

## AUTHOR INFO

**Ivan A. Savin**, Dr. Sci. (Med); 16, 4th Tverskaya-Yamskaya str.,  
125047, Moscow, Russia;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2594-5441>;  
eLibrary SPIN: 1342-7065; e-mail: Savin@nsi.ru

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic999>

Дискуссия

## Ответ на Комментарий к статье «Сепсис у детей: федеральные клинические рекомендации (проект)» И.А. Савина

А.У. Лекманов<sup>1</sup>, Д.А. Попов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Российский научно-исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия;

<sup>2</sup> Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева, Москва, Россия

Авторы Клинических рекомендаций благодарят профессора И.А. Савина за его комментарии и приводят ответы на высказанные замечания, касающиеся назначения антибактериальных препаратов и иммуноглобулинов при сепсисе у детей.

**Ключевые слова:** сепсис; клинические рекомендации; дети.

### Как цитировать:

Лекманов А.У., Попов Д.А. Ответ на Комментарий к статье «Сепсис у детей: федеральные клинические рекомендации (проект)» И.А. Савина // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 3. С. 413–416. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic999>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic999>

Discussion

## Reply to the Commentary on the article “Sepsis in children: federal guidelines (draft)” I.A. Savin

© A.U. Lekmanov <sup>1</sup>, D.A. Popov <sup>2</sup>

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

<sup>2</sup> Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russia

The authors of the Clinical Guidelines are grateful to Professor I.A. Savin for his comments and provide answers to the comments made regarding the appointment of antibacterial drugs and immunoglobulins for sepsis in children.

**Keywords:** sepsis; clinical guidelines; children.

### To cite this article:

Savin IA. Reply to the Commentary on the article “Sepsis in children: federal guidelines (draft)” I.A. Savin. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(2):413–416. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic999>

Received: 19.08.2021

Accepted: 08.09.2021

Published: 19.09.2021



Прежде всего мы хотели бы поблагодарить профессора И.А. Савина за его комментарии к опубликованному проекту Клинических рекомендаций.

В ответ на позиции Клинических рекомендаций, вызывающих возражение, хотелось бы отметить следующее.

1. Цефтазидим/авибактам — в настоящее время единственный доступный в России новый препарат, позволяющий в режиме монотерапии или в комбинации с азтреонамом (в зависимости от молекулярного класса карбапенемаз) наиболее эффективно решать проблему инфекций, вызванных карбапенеморезистентными возбудителями. Отсутствие дженериков является скорее его достоинством, так как гарантирует качество препарата, что представляется критически важным при лечении пациентов с жизнеугрожающими инфекциями. Следует подчеркнуть, что рекомендации по терапии инфекций, вызванных карбапенеморезистентными возбудителями, не сводятся к обязательному использованию цефтазида/авибактама — упомянуты другие возможные варианты, в частности режимы на основе полимиксинов.

В соответствии с инструкцией Министерства здравоохранения РФ по медицинскому применению препарата Завицефта (ЛП-004289-02.04.21)<sup>1</sup>, разрешено его применение у детей, начиная с трехмесячного возраста.

Принципиальные позиции антибактериальной терапии, подходы к диагностике и идентификации возбудителей сепсиса и их антибиотикорезистентности значимо не отличаются от опубликованных в современных источниках — авторы сочли нецелесообразным их дублирование, ограничившись соответствующей ссылкой.

2. И.А. Савин прав, указывая, что международные «Guidelines for the Management Sepsis and Septic Shock and Sepsis-associated Organ Dysfunction in Children» [1] не рекомендуют внутривенные иммуноглобулины. Действительно, в рекомендации 75 указано: «Мы рекомендуем не использовать внутривенное введение иммуноглобулина (ВВИГ) у детей с септическим шоком или другой дисфункцией органов, связанных с сепсисом» (слабая рекомендация, низкое качество доказательств). При этом в примечании они указывают: «Хотя рутинное использование ВВИГ не рекомендуется, от такого лечения могут выиграть отдельные пациенты». В обосновании в рекомендациях указано, что рандомизированные клинические исследования поликлонального ВВИГ (ПВВИГ) [2] у 100 детей с сепсисом продемонстрировали снижение смертности (28 % против 44 %) и меньшее прогрессирование до осложнений (8 % против 32 %). Приведенные в рекомендациях ссылки о противоречивости полученных результатов применения ВВИГ (Кохрейновский обзор [3] и многоцентровое исследование [4]) были основаны на исследованиях у новорожденных, которые были исключены из наших клинических рекомендаций. Важно заметить, что в этих последних источниках речь

идет не о поликлональных иммуноглобулинах, а о иммуноглобулинах G, что с нашей точки зрения имеет существенное значение.

В проекте Клинических рекомендаций указано: «У детей с сепсисом и септическим шоком на ранних стадиях следует рассмотреть применение поликлональных в/в иммуноглобулинов — ПВВИГ (УУР — С, УДД — 5)». При обосновании данной рекомендации, помимо выше указанных работ, мы также приводим работу по использованию у детей ПВВИГ отечественных авторов [5] и большого исследования (PIGMENT-study) ученых из Турции, которые доказали, что при применении ПВВИГ у 254 детей в возрасте от 1 мес. до 18 лет (средний возраст 13 мес.), из которых у 100 был сепсис, у 95 — септический шок, и у 59 — шок в связи с полиорганной недостаточностью, 5-дневное введение ПВВИГ было связано со значимым снижением летальности ( $p = 0,0013$ ), причем эффект был особенно выражен при граммотрицательной инфекции и у детей 1–24 мес. жизни. Заметим, что благоприятный эффект отмечен и при септическом шоке, вызванном мультирезистентными микроорганизмами [6].

К этому можно добавить недавно вышедшее исследование [7], в котором авторы провели анализ 1196 взрослых пациентов с тяжелым сепсисом и септическим шоком, из которых 220 получали ПВВИГ. Смертность через 28 дней составила 30,5 % среди пациентов, получавших ПВВИГ, и 40,5 % среди пациентов, не получавших его. Многофакторный регрессионный анализ Кокса показал, что лечение ПВВИГ является единственной переменной, защищающей от смерти через 28 дней (отношение рисков 0,62; 0,45–0,86;  $p = 0,004$ ), и лечение ПВВИГ у пациентов с сепсисом было независимым модулятором 28-дневного периода, связанного с более низкой смертностью.

Итак, прежде всего отметим, что данная рекомендация звучит как «следует рассмотреть», то есть указывает врачу на возможность применения ПВВИГ у конкретного ребенка, если он считает, что для этого есть основания. Кроме того, наша рекомендация вполне соответствует требованиям Шкалы оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов профилактики, лечения и реабилитации (профилактических, лечебных, реабилитационных вмешательств) и Шкалы оценки уровней убедительности рекомендаций (УУР) в соответствии с требованиями Минздрава России.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / DISCLAIMERS

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

**Conflict of interests.** The author declares the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

<sup>1</sup> <https://apteka.hk/instrukciya/zavicefta.pdf> (дата обращения: 07.09.2021).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. 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
2. El-Nawawy A., El-Kinany H., Hamdy El-Sayed M., Boshra N. Intravenous polyclonal immunoglobulin administration to sepsis syndrome patients: a prospective study in a pediatric intensive care unit // *J Trop Pediatr*. 2005. Vol. 51. No. 5. P. 271–278. DOI: 10.1093/tropej/fmi011
3. Ohlsson A., Lacy J.B. Intravenous immunoglobulin for suspected or proven infection in neonates // *Cochrane Database Syst Rev*. 2013. Vol. 2. No. 7. P. CD001239. DOI: 10.1002/14651858.CD001239.pub4. Corrected and republished from: *Cochrane Database Syst Rev*. 2015. No. 3. P. CD001239. DOI: 10.1002/14651858.CD001239.pub5
4. INIS Collaborative Group; Brocklehurst P., Farrell B., King A., et al. Treatment of neonatal sepsis with intravenous immune globulin // *N Engl J Med*. 2011. Vol. 29, No. 365(13). P. 1201–1211. DOI: 10.1056/NEJMoa1100441
5. Белобородова Н.В., Попов Д.А., Шаталов К.В., и др. Заместительная иммунотерапия под контролем теста на прокальцитонин — новый подход к предупреждению манифестации инфекции в послеоперационном периоде у детей со сложными врожденными пороками сердца // *Детские болезни сердца и сосудов*. 2005. Т. 3. С. 62–68.
6. 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
7. Martinez J.-I., Sánchez H.-F., Velandia J.-A., et al. Treatment with IgM-enriched immunoglobulin in sepsis: a matched case-control analysis // *J Crit Care*. 2021. Vol. 64. P. 120–124. DOI: 10.1016/j.jcrc.2021.03.015

## REFERENCES

1. 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
2. El-Nawawy A, El-Kinany H, Hamdy El-Sayed M, Boshra N. Intravenous polyclonal immunoglobulin administration to sepsis syndrome patients: a prospective study in a pediatric intensive care unit. *J Trop Pediatr*. 2005;51(5):271–278. DOI: 10.1093/tropej/fmi011
3. Ohlsson A, Lacy JB. Intravenous immunoglobulin for suspected or proven infection in neonates. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;(7):CD001239. DOI: 10.1002/14651858.CD001239.pub4. Corrected and republished from: *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(3):CD001239. DOI: 10.1002/14651858.CD001239.pub5
4. INIS Collaborative Group; Brocklehurst P, Farrell B, King A, et al. Treatment of neonatal sepsis with intravenous immune globulin. *N Engl J Med*. 2011;365(13):1201–1211. DOI: 10.1056/NEJMoa1100441
5. Beloborodova NV, Popov DA, Shatalov KV, et al. Zamestitel'naja immunoterapija pod kontrolem testa na prokal'citonin – novyj podhod k preduprezhdeniju manifestacii infekcii v posleoperacionnom periode u detej so slozhnymi vrozhdennymi porokami serdca. *Heart and Vessels Diseases in Children*. 2005;3:62–68. (In Russ.)
6. 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
7. Martinez J-I, Sánchez H-F, Velandia J-A, et al. Treatment with IgM-enriched immunoglobulin in sepsis: a matched case-control analysis. *J Crit Care*. 2021;64:120–124. DOI: 10.1016/j.jcrc.2021.03.015

## ОБ АВТОРЕ

\***Андрей Устинович Лекманов**, д-р мед. наук, профессор;  
адрес: Россия, 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0798-1625>;  
eLibrary SPIN: 3630-5061; e-mail: aulek@rambler.ru

**Дмитрий Александрович Попов**, д-р мед. наук;  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1473-1982>;  
eLibrary SPIN: 6694-6714; e-mail: da\_popov@inbox.ru

## AUTHOR INFO

\***Andrey U. Lekmanov**, Dr. Sci. (Med.), Professor;  
address: 1 Ostrovityanova str., 117997, Moscow, Russia;  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0798-1625>;  
eLibrary SPIN: 3630-5061; e-mail: aulek@rambler.ru

**Dmitry A. Popov**, Dr. Sci. (Med.),  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1473-1982>;  
eLibrary SPIN: 6694-6714; e-mail: da\_popov@inbox.ru

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic983>

Комментарий

## Комментарий к статье «*Spina bifida*: мультидисциплинарная проблема (обзор литературы)»

С.Н. Николаев

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

В письме автор, опираясь на данные зарубежной, отечественной литературы и собственный опыт подтверждает актуальность проблемы синдрома миелодисплазии у детей. В письме кратко сформулированы основные достоинства приведенного реферативного обзора, отмечены положения, требующие дополнения. В целом автор письма, высоко оценил проделанную авторами работу.

**Ключевые слова:** миелодисплазия; дети; реферативный обзор.

### Как цитировать:

Николаев С.Н. Комментарий к статье «*Spina bifida*: мультидисциплинарная проблема (обзор литературы)» // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 3. С. 417–420. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic983>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic983>

Comment

## Letter to the article “Spina bifida: a multidisciplinary problem (literature review)”

S.N. Nikolaev

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

In the letter, the author relies on data from the foreign and domestic literature and his own experience and confirms the urgent problem of myelodysplasia syndrome in children. The letter summarizes the main advantages of the given abstract review and notes the provisions requiring addition. In general, the author of the letter highly appreciated the work done by the authors of the review.

**Keywords:** myelodysplasia; children; abstract review.

**To cite this article:**

Nikolaev SN. Letter to the article “*Spina bifida*: a multidisciplinary problem (literature review)”. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(3):417–420. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic983>

Received: 30.07.2021

Accepted: 22.08.2021

Published: 10.09.2021

Рассматриваемая научная работа (обзор литературы) [1] представляет собой полноценное, высококвалифицированное исследование, вызывающее чувство глубокого уважения к авторскому коллективу. Практически все важные грани непростой проблемы лечения и реабилитации детей с явлениями спинального дизрафизма очень конкретно отражены с учетом данных современной литературы и собственного опыта авторов.

На мой взгляд, более подробная характеристика возможных вариантов профилактики хронической болезни почек у данной категории больных была бы уместна и важна для читателя.

Абсолютное большинство детей с миелодисплазией имеет нарушение уродинамики нижних мочевых путей и, как следствие, явления ретенции мочи, чаще всего связанные с пузырно-мочеточниковым рефлюксом (ПМР). У большей части детей с ПМР выявляются детрузор-зависимые формы рефлюкса на фоне гипертонического (гиперактивного) мочевого пузыря с малым эффективным объемом и высоким внутрипузырным давлением, что обуславливает консервативный подход к заболеванию и возможность отсроченного оперативного лечения в случаях персистенции рефлюкса [2–4].

У ряда детей с присоединением инфекционного процесса на фоне врожденной дисплазии почечной паренхимы и нарушениями уродинамики наблюдается ранняя функциональная деструкция паренхимы в виде нефросклероза, так называемая рефлюкс-нефропатия (РН). Последняя служит промежуточным звеном между ПМР и конечной стадией почечной патологии — потерей функции [2, 5, 6].

На сегодняшний день патогенез поражения почек при ПМР представляется следующим образом: почка испытывает на себе повреждающее действие, как ретроградного заброса инфицированной мочи, так и повышенного гидростатического давления, в результате возникает внутривисцеральный рефлюкс, происходит инвазия микроорганизмов в паренхиму и дает начало воспаления. Кроме того, в результате рефлюкса нарушается внутривисцеральное кровообращение с развитием тканевой ишемии, что также обуславливает тяжесть поражения. Кроме патогенетического механизма формирования РН известны и предрасполагающие факторы. Известно, что воспалительный процесс в первую очередь локализуется в зонах с морфофункциональными незрелыми структурами. Не менее важную роль в выраженности патологического процесса играет апоптоз. При этом каскад-реакция программированной гибели клеток развивается не только в очаге повреждения, но и в интактных тканях, что приводит к расширению зоны поражения. Следует обратить внимание и на работы, доказывающие неотъемлемую роль про- и противовоспалительных цитокинов, гуморальных факторов роста, оксида азота, простогландинов и компонентов ренин-ангиотензин-альдостероновой системы в развитии и прогрессировании РН [7–9].

Профилактика тяжелых поражений паренхимы почек при ПМР у детей с синдромом миелодисплазии продолжает оставаться одной из важнейших проблем детской урологии и нефрологии. Разнообразные проявления спинального дизрафизма в сочетании с пороками развития мочевых путей составляют до 27 % всех пороков развития у детей, причем в последние годы отмечается увеличение их количества.

До настоящего момента нет четких критериев прогноза исхода ПМР. Многочисленные отечественные и зарубежные исследования полиморфизма генов, кодирующих компоненты РААС (ангиотензин-конвертирующий фермент, рецепторы к ангиотензину-2 и т.п.) не дают однозначного ответа о наличии генетической обусловленности процесса склерозирования. На начальных стадиях заболевания прогноз в отношении возможной тяжести поражения паренхимы неясен, что создает условия как для чрезмерной, так и для недостаточно активной терапии. Длительное время профилактика вторичного сморщивания паренхимы почек при ПМР сводилась лишь к антибактериальной профилактике рецидивов сопровождающего обструкцию мочевых путей пиелонефрита. Однако при дальнейшем изучении проблемы было установлено, что так называемый стерильный, то есть не осложненный пиелонефритом рефлюкс, также может приводить к склерозированию почки. Дальнейшим этапом развития нефропротекции при ПМР было применение мембраностабилизирующих препаратов и препаратов, улучшающих трофику паренхимы (антигипоксанты, цитохромы), гипербарической оксигенации. В последние 20 лет в практике нефропротекции при РН активно применяются ингибиторы ангиотензин-конвертирующего фермента (иАПФ). Данные препараты блокируют чрезмерную активность ренин-ангиотензиновой системы почек, являющуюся пусковым механизмом нефросклероза [6, 8]. Однако, в связи с неоднозначностью их влияния на почечный кровоток и клубочковую фильтрацию, данные препараты показаны лишь на определенной стадии уже имеющегося поражения почечной ткани, то есть их назначение не является абсолютно профилактическим. В процессе изучения действия иАПФ при РН отмечена неоднородность протективного эффекта у различных больных. Кроме того, назначения иАПФ детям раннего возраста может проводиться лишь в исключительных случаях в связи с физиологической повышенной потребностью почек в высоком уровне ангиотензина для осуществления нормального ангиогенеза. Таким образом, абсолютных критериев нефропротективной терапии при РН у детей на данном этапе нет.

Как при многих заболеваниях, при ПМР отмечается неоднородность течения патологического процесса. При одинаковой выраженности ПМР и пиелонефрита реакция организма детей может значительно отличаться — от практически полной компенсации до хронической почечной недостаточности. Проведение анализа

корреляции между морфофункциональным статусом ребенка (или его конституцией) и течением заболевания может способствовать индивидуализированному подходу к терапии пациентов с РН. Данный подход уже оправдал себя во многих областях педиатрии (аллергология, ревматология, отоларингология и др.).

Таким образом, задача ранней профилактики хронической почечной недостаточности у детей с явлениями спинального дизрафизма и нарушенной уродинамикой нижних и верхних мочевых путей, страдающих, кроме этого, еще и недержанием мочи, представляется первоочередной в общем комплексе многокомпонентных реабилитационных мероприятий.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов С.В., Кенис В.М., Щедрина А.Ю., и др. *Spina bifida*: мультидисциплинарная проблема (обзор литературы) // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 2. С. 201–213. DOI: 10.17816/psaic958
2. Синдром миелодисплазии у детей (клиника, диагностика, лечение). Под ред. Николаева С.Н. М.: Практическая медицина, 2018. 337с.
3. Miyakita H., Hayashi Y., Mitsui T., et al. Guidelines for the medical management of pediatric vesicoureteral reflux // *Int J Urol*. 2020. Vol. 27. No. 6. P. 480–490. DOI: 10.1111/iju.14223
4. Tullus K. Vesicoureteric reflux in children // *Lancet*. 2015. Vol. 385. No. 9965. P. 371–379. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)60383-4
5. Chu D.I., Abraham A.G., Tasian G.E., et al. Urologic Care and Progression to End-Stage Kidney Disease: A Chronic Kidney Disease in Children (CKiD) Nested Case-Control Study // *J Pediatr Urol*. 2009.

## REFERENCES

1. Ivanov SV, Kenis VM, Shchedrina AY, et al. *Spina bifida*: a multidisciplinary problem (a literature review). *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(2):201–213. (In Russ.) DOI: 10.17816/psaic958
2. Nikolaev SN, ed. *Sindrom mielodisplazii u detei (klinika, diagnostika, lechenie)*. Moscow: Prakticheskaya meditsina, 2018. 337 p. (In Russ.)
3. Miyakita H, Hayashi Y, Mitsui T, et al. Guidelines for the medical management of pediatric vesicoureteral reflux. *Int J Urol*. 2020;27(6):480–490. DOI: 10.1111/iju.14223
4. Tullus K. Vesicoureteric reflux in children. *Lancet*. 2015;385(9965):371–379. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)60383-4
5. Chu DI, Abraham AG, Tasian GE, et al. Urologic Care and Progression to End-Stage Kidney Disease: A Chronic Kidney Disease in Children (CKiD) Nested Case-Control Study. *J Pediatr Urol*.

## ОБ АВТОРЕ

**Сергей Николаевич Николаев**, д-р мед. наук, профессор; адрес: Россия, 123001, Москва, ул. Садовая-Кудринская, д. 15; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6235-7441>; e-mail: [Nikolaev1-urol2009@yandex.ru](mailto:Nikolaev1-urol2009@yandex.ru)

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / DISCLAIMERS

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

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

- Vol. 15. No. 3. P. 266.e1–266.e7. DOI: 10.1016/j.jpuro.2019.03.008
6. Ахметшин Р.З. Проблемы профилактики прогрессирования хронической болезни почек у детей с врожденными пороками развития мочевыводящей системы // Медицинский вестник Башкортостана. 2017. Т. 12, № 3. С. 6–13.
7. Морозова О.Л., Лакомова Д.Ю., Захарова Н.Б., и др. Рефлюксная нефропатия у детей: патогенез и прогноз. Часть 1 // Урология. 2021. № 3. С. 150–154. DOI: 10.18565/urology.2021.3.150-154
8. Murugapoopathy V., McCusker C., Gupta I.R. The pathogenesis and management of renal scarring in children with vesicoureteric reflux and pyelonephritis // *Pediatr Nephrol*. 2020. Vol. 35. No. 3. P. 349–357. DOI: 10.1007/s00467-018-4187-9
9. Зайкова Н.М., Длин В.В. Диагностика рефлюкс-нефропатии у детей раннего возраста // Практика педиатра 2021. № 2. С. 54–59.

- 2009;15(3):266.e1–266.e7. DOI: 10.1016/j.jpuro.2019.03.008
6. Akhmetshin RZ. Problems of prevention of chronic kidney disease progression in children with congenital malformations of the urinary system. *Meditinskii vestnik Bashkortostana*. 2017;12(3):6–13. (In Russ.)
7. Morozova OL, Lakomova DY, Zakharova NB, et al. Reflux nephropathy in children: pathogenesis and prognosis. Part 1. *Urologiya*. 2021;(3):150–154. (In Russ.) DOI: 10.18565/urology.2021.3.150-154
8. Murugapoopathy V, McCusker C, Gupta IR. The pathogenesis and management of renal scarring in children with vesicoureteric reflux and pyelonephritis. *Pediatr Nephrol*. 2020;35(3):349–357. DOI: 10.1007/s00467-018-4187-9
9. Zaikova NM, Dlin VV. Diagnosis of reflux nephropathy in young children. *Praktika pediatra*. 2021;(2):54–59. (In Russ.)

## AUTHOR INFO

**Sergey N. Nikolaev**, Dr. Sci. (Med.), Professor; address: 15, Sadovaya-Kudrinskaya str., 123001, Moscow, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6235-7441>; e-mail: [Nikolaev1-urol2009@yandex.ru](mailto:Nikolaev1-urol2009@yandex.ru)

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic995>

Мини-обзор

## 2-й Российский съезд детских анестезиологов-реаниматологов

А.У. Лекманов

Российский научно-исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

Краткий обзор содержания прошедшего в апреле 2021 г. Российского съезда детских анестезиологов-реаниматологов, на котором обсуждались актуальные проблемы специальности. Съезд проходил в формате онлайн и собрал свыше двух тысяч участников из всех регионов России и 20 стран ближнего и дальнего зарубежья. Значимым событием съезда было принятие проекта федеральных клинических рекомендаций «Сепсис у детей». Привлек внимание участников круглый стол «Правовые аспекты в анестезиологии и реаниматологии. За что судят анестезиологов». Видеозаписи всех выступлений размещены в Интернете, что позволяет широкому кругу специалистов ознакомиться с докладами и выступлениями.

**Ключевые слова:** анестезиология; реаниматология; конгрессы; дети.

### Как цитировать:

Лекманов А.У. 2-й Российский съезд детских анестезиологов-реаниматологов (мини-обзор) // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 3. С. 421–424. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic995>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic995>

Mini-Review

## 2<sup>nd</sup> Russian Congress of Pediatric Anesthesiologists- Reanimatologists (Mini-Review)

Andrey U. Lekmanov

Pirogov Russian Scientific Research Medical University, Moscow, Russia

A brief overview of the content of the Russian Congress of Pediatric Anesthesiologists and Reanimatologists that occurred in April 2021 and discussed topical problems of the specialty. The Congress was held in an online format and convened over two thousand participants from all regions of Russia and 20 countries. A significant event of the Congress was the adoption of the draft federal clinical guidelines, "Sepsis in children." Also, the round table, "Legal aspects in anesthesiology and resuscitation. For what the anesthesiologists are being tried," was held. Video recordings of all speeches are posted on the Internet, which allows a wide range of specialists to familiarize themselves with the reports and speeches.

**Keywords:** anesthesiology; resuscitation; congresses; children.

**To cite this article:**

Lekmanov AU. 2<sup>nd</sup> Russian Congress of Pediatric Anesthesiologists-Reanimatologists (Mini-Review). *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(3):421–424. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic995>

Received: 23.07.2021

Accepted: 30.08.2021

Published: 10.09.2021



С 16 по 18 апреля 2021 года в режиме онлайн состоялась «2-й Российский съезд детских анестезиологов-реаниматологов, XI Всероссийский междисциплинарный научно-практический Конгресс с международным участием “Педиатрическая анестезиология и интенсивная терапия”, VII Михельсоновские чтения»

В работе съезда приняло участие 2194 человека из 312 городов и 21 страны. В течение съезда было сделано 248 лекций, докладов и сообщений и 5 мастер-классов, с которыми выступили 174 докладчика.

Среди проблем, рассмотренных на съезде, можно выделить следующие:

- «Проблемы персонализированной медицины в детских ОРПТ», где были рассмотрены вопросы персонализированных подходов к искусственной вентиляции легких (см. рисунок) (Ю.С. Александрович, Санкт-Петербург) и инфузионной терапии (Д.К. Азовский, Москва);
- «Цифровизации в детской анестезиологии-реаниматологии» (А.В. Диордиев, Москва);
- «Имплементации геномной медицины в детских ОРПТ» (П.И. Миронов, Уфа);
- «Инфекции и сепсис», где был представлен проект федеральных клинических рекомендаций по сепсису у детей (А.У. Лекманов, Москва), полный текст которого опубликован в журнале «Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии» [1] для дальнейшего обсуждения;
- «Принципы антибактериальной терапии» (Д.В. Попов, Москва);
- «Особенности сепсиса у новорожденных» (П.И. Миронов — Уфа, В.А. Сергеева — Курск, М.Г. Пухтинская — Ростов-на-Дону).

Три больших заседания были посвящены проблемам анестезии и интенсивной терапии у новорожденных, в них с программными докладами выступили Н.И. Мельникова, Ю.В. Жиркова (Москва), И.В. Кузнецова (Красноярск), А.Н. Шмаков (Новосибирск), М.Е. Пруткин (Екатеринбург).

Большой интерес вызвали заседания по проблемам респираторной поддержки, гемодинамики и инфузионной терапии, нутритивной поддержки, прогнозированию исходов, реабилитации и паллиативной помощи, детоксикационных технологий, коагулопатии, регионарной анестезии и ультразвуковых исследований, анестезии и седации, транспортировки детей в критических состояниях.

Особое внимание участников было привлечено к заседаниям в режимы «за и против»: «Опиоидная и безопиоидная анестезия» (докладчики С.М. Степаненко и А.В. Диордиев, Москва) и «Применение миорелаксантов при интубации трахеи» (И.Ф. Острейков и Э.Г. Агавелян, Москва).

Традиционно огромный интерес привлек к себе круглый стол «Правовые аспекты в анестезиологии



**«В добром Божьем воздухе  
достаточно кислорода: надо только  
суметь довести его до больного»  
Р. Макинтош**

**Рисунок.** Из доклада Ю.С. Александровича  
**Figure.** From the report of Yu.S. Alexandrovich

и реаниматологии. За что судят анестезиологов». В дискуссии, продолжавшейся более трех часов, выступили председатель правовой комиссии Федерации анестезиологов-реаниматологов России В.И. Горбачев (Иркутск), заместитель директора по судебно-медицинской работе Российского Центра судебно-медицинской экспертизы Л.А. Шмаров, юрист по медицинскому праву М.А. Моисеева, С.М. Степаненко и А.У. Лекманов.

В целом съезд прошел очень интересно, участники задали докладчикам большое количество вопросов и получили исчерпывающие ответы. В заключение съезда были проведены пере выборы, в результате которых новым Президентом Ассоциации детских анестезиологов-реаниматологов был избран профессор А.В. Диордиев.

С видеозаписями выступлений на съезде можно ознакомиться в Интернете: [https://www.youtube.com/channel/UC2VAWdXqFe7VpjL7\\_5BdZQA](https://www.youtube.com/channel/UC2VAWdXqFe7VpjL7_5BdZQA)

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / DISCLAIMERS

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

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

## ЛИТЕРАТУРА

1. Лекманов А.У., Миронов П.И., Александрович Ю.С., и др. Сепсис у детей: федеральные клинические рекомендации (проект) // Российский вестник детской хирургии, анесте-

зиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 2. С. 241–293. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic969>

## 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. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic969>

## ОБ АВТОРЕ

**Андрей Устинович Лекманов**, д-р мед. наук, профессор; адрес: Россия, 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0798-1625>; eLibrary SPIN: 3630-5061; e-mail: [aulek@rambler.ru](mailto:aulek@rambler.ru)

## AUTHOR INFO

**Andrey U. Lekmanov**, Dr. Sci. (Med.), Professor; address: 1 Ostrovityanova str., 117997, Moscow, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0798-1625>; e-mail: [aulek@rambler.ru](mailto:aulek@rambler.ru)

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic984>

Юбилей

## К 85-летию Анатолия Федоровича Дронова

В.В. Холостова

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

Описание профессиональной деятельности и заслуг детского хирурга Анатолия Федоровича Дронова, отмечающего свой юбилей.

**Ключевые слова:** детская хирургия; юбилей; А.Ф. Дронов.

**Как цитировать:**

Холостова В.В. К 85-летию Анатолия Федоровича Дронова // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 3. С. 425–427. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic984>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic984>

Jubilee

## To the 85<sup>th</sup> Anniversary of Anatoly F. Dronov

Viktoriya V. Kholostova

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

This paper describes the professional activities and merits of the pediatric surgeon Anatoly F. Dronov in celebration of his 85th anniversary.

**Keywords:** pediatric surgery; anniversaries; Anatoly F. Dronov.

**To cite this article:**

Kholostova VV. To the 85<sup>th</sup> Anniversary of Anatoly F. Dronov. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(3):425–427. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic984>



27 июля 2021 г. исполнилось 85 лет со дня рождения известного детского хирурга, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, доктора медицинских наук, профессора кафедры детской хирургии Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова (РНИМУ) Анатолия Федоровича Дронова.

Анатолий Федорович родился в 1936 г. в с. Боровое Воронежской области. После окончания в 1960 г. педиатрического факультета Воронежского государственного медицинского института им. Н.Н. Бурденко 2 года работал педиатром в с. Левая Россошь Воронежской области.

С 1962 г. судьба А.Ф. Дронова неразрывно связана с кафедрой детской хирургии 2-го Московского государственного медицинского института им. Н.И. Пирогова, где он закончил клиническую ординатуру и аспирантуру. С 1972 г. — ассистент, с 1985 г. — доцент и с 1991 г. — профессор кафедры детской хирургии. В 1968 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Острый аппендицит у детей до 3 лет (клиника, диагностика, лечение)». Свою докторскую диссертацию «Современная диагностика острого аппендицита у детей» (1983) А.Ф. Дронов посвятил дифференциальной диагностике и лечению острых хирургических заболеваний живота.

Важное качество профессора А.Ф. Дронова — это творческий подход к работе, стремление к оригинальным, новым решениям в научных исследованиях. Последние 35 лет А.Ф. Дронов целенаправленно занимается одним из самых перспективных направлений современной клинической медицины — эндоскопической хирургией. Он является родоначальником детской диагностической и оперативной лапароскопии в России. Им впервые в нашей стране выполнены такие лапароскопические

операции, как аппендэктомия при остром аппендиците, холецистэктомия, спленэктомия. Лапароскопический адгезиолизис при острой поздней спаечной кишечной непроходимости и лапароскопическую дезинвагинацию А.Ф. Дронов провел впервые в мировой практике в 1981 г.

А.Ф. Дронов разработал специальную методику лапароскопического исследования в условиях пареза кишечника и выраженного спаечного процесса в брюшной полости. Данная разработка широко применяется не только детскими хирургами, но и хирургами общего профиля, так как она сводит к минимуму возможность повреждения магистральных сосудов и петель кишечника. Заслуживает особого внимания разработанная А.Ф. Дроновым оригинальная методика лапароскопического лечения при кишечной инвагинации, которая позволяет более чем у 95 % детей избежать лапаротомии и значительно улучшить результаты лечения при этом тяжелом виде кишечной непроходимости.

А.Ф. Дронов унифицировал и адаптировал к больным различных возрастных групп методику лапароскопической аппендэктомии, что позволяет эффективно выполнять эндоскопическую операцию при всех вариантах расположения червеобразного отростка и его многих осложнениях, включая распространенный перитонит. Разработанные им методики нашли широкое применение в детских стационарах России и стран СНГ.

В 1999 г. по инициативе А.Ф. Дронова и при поддержке академика РАМН Ю.Ф. Исакова на базе кафедры детской хирургии создан курс детской хирургии и эндоскопической хирургии в педиатрии факультета усовершенствования врачей Российского государственного медицинского университета. Основная цель учебного

центра — обучение детских хирургов методам оперативной эндоскопии и повышение их квалификации. За годы работы Центра в нем прошли обучение и повышение квалификации более 500 детских хирургов России и стран СНГ.

На протяжении многих лет профессор А.Ф. Дронов возглавлял Общество детских хирургов Москвы и Московской области, является членом редакционных коллегий журналов «Хирургия» им. Н.И. Пирогова, «Детская хирургия», «Эндоскопическая хирургия» и «Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии». В 1996 г. Анатолий Федорович удостоен звания заслуженного деятеля науки РФ.

А.Ф. Дронов — автор 475 научных работ, в том числе 16 монографий, сотрудничал в пяти изданиях учебника для студентов «Детская хирургия». В 2002 г. им в соавторстве с Ю.Ф. Исаковым впервые в нашей стране опубликовано руководство «Эндоскопическая хирургия у детей», за которое 2004 г. президиум РАМН присудил Ю.Ф. Исакову и А.Ф. Дронову премию за лучшую научную работу в области медицины. В руководстве представлены все разделы педиатрической эндоскопической хирургии. Анатолий Федорович — лауреат первых премий РНИМУ им Н.И. Пирогова за «Атлас. Гнойно-воспалительные заболевания мягких тканей и костей у детей» (2008), «Атлас. Хирургия живота и промежности у детей» (2012), «Детская колопроктология» (2013), новое издание учебника «Детская хирургия» (2014).

## ОБ АВТОРЕ

**Виктория Валерьевна Холостова**, д-р мед. наук; адрес: Россия, 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3463-9799>; eLibrary SPIN: 7923-6493; e-mail: [vkholostova@yandex.ru](mailto:vkholostova@yandex.ru)

А.Ф. Дронов — лауреат премии правительства Москвы за разработку и внедрение малоинвазивной хирургии у детей (1999). В 2004 г. удостоен национальной премии лучшим врачам России «Призвание» за создание нового направления в медицине. Под руководством А.Ф. Дронова подготовлено и защищено 12 докторских и 27 кандидатских диссертаций. Профессор А.Ф. Дронов постоянно выступает с докладами на всероссийских конгрессах, съездах, симпозиумах, в обществе хирургов Москвы. Неоднократно представлял научные достижения отечественной педиатрии на международных конгрессах специалистов. Он пользуется безусловным авторитетом как ученый, клиницист и педагог.

В свой юбилей Анатолий Федорович Дронов полон сил, творческих планов и желания работать на благо маленьких пациентов.

*Коллектив кафедры детской хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова, детской городской клинической больницы им. Н.Ф. Филатова, Президиум Российской ассоциации детских хирургов, редакция журнала «Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии» сердечно поздравляют Анатолия Федоровича с юбилеем и желают ему крепкого здоровья, дальнейших творческих успехов, бодрости, силы духа и удачи во всех многочисленных делах и начинаниях!*

## AUTHOR INFO

**Viktoriya V. Kholostova**, Dr. Sci. (Med.); address: 1 Ostrovityanova str., Moscow, 117997, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3463-9799>; eLibrary SPIN: 7923-6493; e-mail: [vkholostova@yandex.ru](mailto:vkholostova@yandex.ru)

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic982>

Юбилей

## К 75-летию Вячеслава Владимировича Паршикова

И.Ю. Карпова

Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород, Россия

Описание профессиональной деятельности и заслуг детского хирурга Вячеслава Владимировича Паршикова, отмечающего свой юбилей.

**Ключевые слова:** детская хирургия; юбилей; В.В. Паршиков.

**Как цитировать:**

Карпова И.Ю. К 75-летию Вячеслава Владимировича Паршикова // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 11, № 3. С. 429–431. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic982>

DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic982>

Jubilee

## To the 75<sup>th</sup> Anniversary of Vyacheslav V. Parshikov

Irina Yu. Karpova

Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

This paper describes the professional activities and merits of the pediatric surgeon Vyacheslav V. Parshikov in celebration of his 75<sup>th</sup> anniversary.

**Keywords:** pediatric surgery; anniversaries; Vyacheslav V. Parshikov.

**To cite this article:**

Karpova IYu. To the 75<sup>th</sup> Anniversary of Vyacheslav V. Parshikov. *Russian Journal of Pediatric Surgery, Anesthesia and Intensive Care*. 2021;11(3):429–431. DOI: <https://doi.org/10.17816/psaic982>



В июле отметил свой юбилей Вячеслав Владимирович Паршиков — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии Приволжского исследовательского медицинского университета.

В.В. Паршиков родился 28 июля 1946 г. в Городце Горьковской области в семье военнослужащего. В 1969 г. окончил лечебный факультет Ивановского государственного медицинского института. Уже в студенческие годы проявил интерес к научной работе: занимался в научных кружках (химия, педиатрия, оперативная хирургия). Свой трудовой путь начал в Туле, прошел специализацию по общей хирургии, травматологии и ортопедии. В 1972 г. переехал в г. Горький, где стал работать в клинике академика Б.А. Королёва на базе городской клинической больницы № 5. В 1974 г. поступил в аспирантуру Центральной научно-исследовательской лаборатории Горьковского мединститута по патологической физиологии, в 1980 г. защитил кандидатскую диссертацию по теме «Функционально-морфологические изменения почек при глубокой гипотермии». В то же время Вячеслав Владимирович начал заниматься детской хирургией, пройдя специализацию в Минске и Москве. В 1981 г. он был по конкурсу избран на должность ассистента кафедры хирургии детского возраста, а в 1995 г. утвержден доцентом. Как сотрудник кафедры В.В. Паршиков продолжал активно заниматься хирургической деятельностью, работая хирургом детской городской, а затем областной больницы Нижнего Новгорода, выезжал и вылетал в районы области по линии санитарной авиации для проведения экстренных консультаций и операций.

Темой дальнейшей научной работы В.В. Паршикова стали вопросы детской колопроктологии. В 1996 г. Вячеслав Владимирович успешно защитил докторскую

диссертацию на тему «Хирургическая коррекция врожденных аномалий дистального отдела толстой кишки и промежности у детей» в Москве.

В 1999 г. В.В. Паршиков был избран заведующим кафедрой хирургии детского возраста Нижегородской государственной медицинской академии, которую и возглавляет до настоящего времени. Под его руководством успешно продолжает разрабатываться основное научное направление — реконструктивно-восстановительная хирургия заболеваний детского возраста. Новое развитие получили колопроктология, урология, травматология, онкология, хирургия новорожденных, в клинике стали активно применяться видеоэндоскопические методы оперативных вмешательств. Сам Вячеслав Владимирович много оперирует в различных областях детской хирургии и консультирует пациентов на базах городской и областной больниц Нижнего Новгорода. Он автор более 250 научных работ и 20 учебных пособий, имеет не один десяток патентов РФ на изобретения, является членом редакционного совета журнала «Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии». Профессор В.В. Паршиков способствует научной деятельности молодых коллег — под его руководством защищены 2 докторские и 9 кандидатских диссертаций.

Необходимо отметить, что Вячеслав Владимирович огромное внимание уделяет педагогической работе и подготовке молодых кадров — ассистентов, ординаторов, активно поддерживает научный студенческий кружок по детской хирургии, ставший в последние годы одним из сильнейших в университете и занимающий лидирующие позиции среди медицинских вузов России.

Вячеслав Владимирович немало времени посвящает общественной деятельности: он многие годы является

председателем Нижегородского регионального отделения «Российской Ассоциации детских хирургов», внештатным экспертом Росздравнадзора по Нижегородской области, членом ученого совета университета. Продолжительное время занимал пост председателя ученого совета педиатрического факультета университета, был ученым секретарем докторского диссертационного совета по хирургическим специальностям.

Профессор постоянный участник и докладчик на многих конференциях и симпозиумах, пользуется заслуженным авторитетом среди коллег не только Нижнего Новгорода, но и других городов России. Принимает активное участие в создании клинических рекомендаций и профессиональных стандартов по детской хирургии. В.В. Паршиков награжден Почетной грамотой Министерства здравоохранения и социального развития, Почетным дипломом губернатора Нижегородской области, Почетной грамотой Российской Ассоциации детских хирургов «За большой вклад в подготовку детских хирургов и развитие детской хирургии». Он лауреат Премии

имени В.П. Немсадзе «За выдающийся вклад в дело воспитания научных кадров». Труд Вячеслава Владимировича отмечен знаком «Отличник здравоохранения».

В 2019 г. кафедра детской хирургии Приволжского исследовательского медицинского университета отметила 80-летие. На юбилей Нижегородская земля собрала ведущих детских хирургов России, это безусловно заслуга руководителя — профессора В.В. Паршикова.

Коллектив кафедры детской хирургии Приволжского исследовательского медицинского университета искренне желает Вячеславу Владимировичу крепкого здоровья и неиссякаемой творческой энергии еще на многие годы!

*Президиум Российской ассоциации детских хирургов и редакционная коллегия журнала «Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии» сердечно поздравляют Вячеслава Владимировича с Юбилеем, желают крепкого здоровья, благополучия и дальнейшего многолетнего сотрудничества!*

## ОБ АВТОРЕ

**Ирина Юрьевна Карпова**, д-р мед. наук; адрес: Россия, 603005, Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д. 10/1; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7964-6132>; eLibrary SPIN: 8464-8485; e-mail: [ikarrpova73@mail.ru](mailto:ikarrpova73@mail.ru)

## AUTHOR INFO

**Irina Yu. Karpova**, Dr. Sci. (Med.); address: 10/1 Minin and Pozharsky sq., Nizhny Novgorod, 603005, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7964-6132>; eLibrary SPIN: 8464-8485; e-mail: [ikarrpova73@mail.ru](mailto:ikarrpova73@mail.ru)



# ПОЗДРАВЛЕНИЕ КОЛЛЕГ

## С 85-ЛЕТИЕМ

**Анатолия Фёдоровича ДРОНОВА** — профессора кафедры детской хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова, лауреата премии имени В.М. Державина, почетного члена Российской ассоциации детских хирургов, Москва.

**Камала Саруаровича ОРМАНТАЕВА** — академика Национальной академии наук Республики Казахстан, профессора, почетного члена Российской ассоциации детских хирургов, Алматы.

## С 80-ЛЕТИЕМ

**Ивана Федоровича ОСТРЕЙКОВА** — заведующего кафедрой детской анестезиологии, реаниматологии и токсикологии РМАНПО Минздрава России, профессора, Москва.

**Виктора Викторовича ШКАДИНА** — детского хирурга ОДКБ, Астрахань.

## С 75-ЛЕТИЕМ

**Вячеслава Владимировича ПАРШИКОВА** — заведующего кафедрой детской хирургии Приволжского исследовательского медицинского университета, профессора, лауреата премии имени В.П. Немсадзе, Нижний Новгород.

**Эльвиру Павловну ХУСУ** — детского хирурга, доцента, канд. мед. наук, Петрозаводск.

## С 70-ЛЕТИЕМ

**Людмилу Борисовну МЕНОВЩИКОВУ** — профессора кафедры детской хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова, д-ра мед. наук, Москва.

**Татьяну Федоровну СКОРОВИНУ** — детского хирурга ЦДП, Киев, Украина.

## С 65-ЛЕТИЕМ

**Башира Магомедовича МАХАЧЕВА** — главного врача ДРКБ, профессора кафедры детской хирургии Дагестанской ГМА, д-ра мед. наук, профессора, Махачкала.

**Наиля Вакиловича РАЯНОВА** — доцента кафедры детской хирургии Башкирского ГМУ, канд. мед. наук, Уфа.

**Сергея Андреевича ЯЦКОВА** — детского хирурга, начальника детского санатория «Быково» МВД России, Москва.

## С 60-ЛЕТИЕМ

**Андрея Александровича КАРПОВА** — главного врача ДГКБ № 9, канд. мед. наук, Екатеринбург.

**Эргаша Эгамбердиевича КОБИЛОВА** — заведующего курсом детской хирургии Бухарского медицинского института, д-ра мед. наук, профессора, Бухара.

**Сергея Ивановича ЛЯМЗИНА** — заместителя главного врача по хирургии ГДКБ № 3, главного детского уролога-андролога Омской области, Омск.

## С 50-ЛЕТИЕМ

**Севака Валерьевича ВЕЛЯНА** — заведующего детским хирургическим отделением ГБ, Новороссийск.

**Марину Александровну ЕГОРОВУ** — заместителя главного врача по лечебной работе ДОБ, главного детского анестезиолога-реаниматолога Псковской области, Псков.

**Игоря Николаевича ХВОРОСТОВА** — заведующего кафедрой детской хирургии Волгоградского ГМУ, профессора, д-ра мед. наук, Волгоград