



# **INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD**

**SCIENTIFIC-PRACTICAL JOURNAL**

2025. Volume 2. Issue 2



# INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD

2025. Volume 2. Issue 2

A PEER-REVIEWED SCIENTIFIC AND  
PRACTICAL JOURNAL

It was founded in 2023

Frequency –  
4 issues per year

**Founder**

Specialized Pediatric Surgical Clinic of  
the Samarkand State Medical  
University.

The territory of distribution is the  
Republic of Uzbekistan, foreign  
countries

Registered in the Samarkand Regional  
Department of the Information and  
Mass Communications Agency

№ 148080  
from 19.10.2023

**Editorial office address:**

Republic of Uzbekistan, 140154,  
Samarkand, ul. M.Ulugbek, 70-A.

**Phone number:** +998 66 233 58 92

**e-mail:** sammu.2kl@gmail.com

**WWW page:** www.sammu2-kl.uz

**Additional information:**

It is allowed to print on 02.06.2025. A4  
format. Century Gothic headset. The  
volume is 7.67 usl. p. l. The circulation  
is 30 copies. Printed in the printing  
house of the family-owned company  
“SARVAR MEXROJ BARAKA”

**Editor-in-Chief**

Shamsiev A.M., DMSc, professor of SamSMU, (Uzbekistan).

**Deputy Editor-in-Chief**

Shamsiyev J.A., DMSc, professor, SamSMU (Uzbekistan).

**Scientific Editor**

Atakulov D.O., DMSc, professor of SamSMU (Uzbekistan).

**Executive Secretary**

Suvonkulov U.T., PhD, SamSMU (Uzbekistan).

**Editorial Board**

Akilov H.A., DMSc, professor (Uzbekistan);  
Gulzoda M.K., DMSc, professor (Tajikistan);  
Ikramov A.I., DMSc, professor (Uzbekistan);  
Kotlobovsky V.I., DMSc, professor (Kazakhstan);  
Minaev S.V., DMSc, professor (Russia);  
Morozov D.A., DMSc, professor, (Russia);  
Mukhiddin N.D., DMSc, professor (Tajikistan);  
Nazirov F.G., DMSc, professor, Academician (Uzbekistan);  
Razumovsky A.Yu., DMSc, professor (Russia);  
Rizayev J.A., DMSc, professor (Uzbekistan);  
Rozinov V.M., DMSc, professor (Russia);  
Sataev V.U., DMSc, professor (Russia);  
Tillyashaykhov M.N., DMSc, professor (Uzbekistan);  
Yusupov Sh.A., DMSc, professor (Uzbekistan);  
Alfred Allen E. Buenafe, DMSc, professor (Philippines);  
Anil Sharma, DMSc, professor (India);  
Davide Lomanto, DMSc, professor (Singapore);  
Mahir Ozmen, DMSc, professor (Turkey);  
Manabu Okawada, DMSc, professor (Japan);  
Raad AlMehdi, DMSc professor (UAE);  
Rainer Rienmueller, DMSc, professor (Austria);  
Rolf Hartung, DMSc, professor (UAE);  
Sajid Malik, DMSc, professor (UK);  
Vimal Kumar Vasudeavan, DMSc, professor (Malaysia);  
Yahya Sulaiman Al Azri, DMSc, professor (Sultanate of Oman).

The scientific and practical journal “Innovative Surgery on the Silk Road” has been published quarterly since 2014. Its creation was due to the need to unite scientists and practicing surgeons engaged in clinical research and the introduction of innovative methods into modern surgical practice. The medical community of Central Asia, including medical scientists and practitioners, is showing great interest in a publication that would integrate advanced medical ideas and modern innovative developments.

The journal “Innovative Surgery on the Silk Road” publishes articles on various surgical specialties and directions. On its pages you can find leading articles, original research, reviews, lectures, clinical observations, informational materials, reviews, letters to the editor, as well as discussions, publications on the history of surgery, short messages and anniversary materials. Special attention is paid to the publication of scientific research by young scientists, including graduate students and doctoral students. A prerequisite for publication is the compliance of materials with the requirements of evidence-based medicine.



# INNOVATIVE SURGERY ON THE SILK ROAD

2025. Том 2. № 2

## РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ НАУЧНО- ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Основан в 2023 году

Периодичность – 4 номера в год

### Учредитель

Специализированная детская хирургическая клиника Самаркандского государственного медицинского университета.

### Территория распространения

Республика Узбекистан, зарубежные страны.

### Зарегистрирован в Самаркандском областном управлении Агентства информации и массовых коммуникаций

№ 148080  
от 19.10.2023 г.

### Адрес редакции:

Республика Узбекистан, 140154,  
г. Самарканд, ул. М. Улугбека, 70-А.

Телефон: +998 66 233 58 92

e-mail: sammu.2kl@gmail.com

### WWW-страница

www.sammu2-kl.uz

### Дополнительная информация:

Разрешено к печати 2.06.2025.  
Формат А4. Гарнитура Century Gothic.  
Объем 7,67 усл. п.л. Тираж 30 экз.  
Отпечатано в типографии СП

“SARVAR MEXROJ VARAKA”

### Главный редактор

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

### Заместитель главного редактора

Ж.А. Шамсиев, д.м.н., профессор, СамГМУ (Узбекистан).

### Научный редактор

Д.О. Атакулов, д.м.н., профессор, СамГМУ (Узбекистан).

### Ответственный секретарь

У.Т. Сувонкулов, к.м.н., СамГМУ (Узбекистан).

### Редакционная коллегия

Х.А. Акилов, д.м.н., профессор (Узбекистан);  
М.К. Гульзода, д.м.н., профессор (Таджикистан);  
А.И. Икрамов, д.м.н., профессор (Узбекистан);  
В.И. Котлобовский, д.м.н., профессор (Казахстан);  
С.В. Минаев, д.м.н., профессор (Россия);  
Д.А. Морозов, д.м.н., профессор (Россия);  
Н.Д. Мухиддин, д.м.н., профессор (Таджикистан);  
Ф.Г. Назиров, д.м.н., профессор, академик (Узбекистан);  
А.Ю. Разумовский, д.м.н., профессор (Россия);  
Ж.А. Ризаев, д.м.н., профессор (Узбекистан);  
В.М. Розинов, д.м.н., профессор (Россия);  
В.У. Сатаев, д.м.н., профессор (Россия);  
М.Н. Тилляшайхов, д.м.н., профессор (Узбекистан);  
Ш.А. Юсупов, д.м.н., профессор (Узбекистан);  
Alfred Allen E. Buenafe, MD, professor (Филиппины);  
Anil Sharma, MD, professor (Индия);  
Davide Lomanto, MD, professor (Сингапур);  
Mahir Ozmen, MD, professor (Турция);  
Manabu Okawada, MD, professor (Япония);  
Raad AlMehdi, MD professor (ОАЭ);  
Rainer Rienmueller, MD, professor (Австрия);  
Rolf Hartung, MD, professor (ОАЭ);  
Sajid Malik, MD, professor (Великобритания);  
Vimal Kumar Vasudeavan, DMSc, professor (Малайзия);  
Yahya Sulaiman Al Azri, DMSc, professor (Султанат Оман).

Научно-практический журнал «Innovative Surgery on the Silk Road» издается ежеквартально с 2014 года. Его создание было обусловлено необходимостью объединения ученых и практикующих хирургов, занимающихся клиническими исследованиями и внедрением инновационных методов в современную хирургическую практику. Медицинское сообщество Центральной Азии, включая ученых-медиков и практикующих врачей, проявляет большой интерес к изданию, которое интегрирует передовые медицинские идеи и современные инновационные разработки.

Журнал «Innovative Surgery on the Silk Road» публикует статьи по различным хирургическим специальностям и направлениям. На его страницах можно найти передовые статьи, оригинальные исследования, обзоры, лекции, клинические наблюдения, информационные материалы, рецензии, письма в редакцию, а также дискуссии, публикации по истории хирургии, краткие сообщения и юбилейные материалы. Особое внимание уделяется публикации научных исследований молодых ученых, в том числе аспирантов и докторантов. Обязательным условием для публикации является соответствие материалов требованиям доказательной медицины.

CONTENT		СОДЕРЖАНИЕ
Х.А. Акилов, Ш.А. Низомов, Б.С. Шукуров. СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ХИРУРГИЧЕСКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ СТРИКТУР И ОБЛИТЕРАЦИЙ У ДЕТЕЙ, ОПЫТ УЧРЕЖДЕНИЯ	<b>5</b>	H.A. Akilov, Sh.A. Nizomov, B.S. Shukurov A METHOD FOR IMPROVING THE RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF POST-TRAUMATIC STRICTURES IN CHILDREN, THE EXPERIENCE OF THE INSTITUTION.
Н.Р. Акрамов, А.Н. Гайнуллов, К.В. Ситкина, М.Э. Нагиев, М.И. Алиев. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ РЕЦИДИВИРУЮЩЕГО ПИЕЛОНЕФРИТА ТРАНСПЛАНТАТА ПОЧКИ У ПАЦИЕНТА С ИММУНОСУПРЕССИЕЙ	<b>9</b>	N.R. Akramov, A.N. Gainullov, K.V. Sitkina, M.E. Nagiev, M.I. Aliev A CLINICAL CASE OF RECURRENT RENAL TRANSPLANT PYELONEPHRITIS IN AN IMMUNOSUPPRESSED PATIENT.
М.А. Аксельров, В.П. Чевжик, И.А. Бродер, А.В. Столяр, Е.А. Арабская, А.В. Московец, А.А. Акопян, Е.В. Григорьева, Р.Е. Сударев, А.И. Обросов РЕДКИЙ ВРОЖДЕННЫЙ ПОРОК РАЗВИТИЯ – УДВОЕНИЕ ТОНКОЙ КИШКИ	<b>14</b>	M.A. Akselrov, V.P. Chevzhik, I.A. Broder, A.V. Stolyar, E.A. Arabskaya, A.V. Moskovets, A.A. Akopyan, E.V. Grigorieva, R.E. Sudarev, A.I. Obrosov RARE CONGENITAL MALFORMATION – SMALL INTESTINE DOUBLING
Е.А. Алесин, А.М. Махлин, Ю.Г. Дегтярёв <sup>2</sup> , Ю.И. Линник <sup>1</sup> РЕЛАКСАЦИЯ ДИАФРАГМЫ У ДЕТЕЙ – ВОЗМОЖНОСТЬ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ	<b>19</b>	Ye. A. Alesin, A. M. Makhlin, Yu.G. Degtyarev, Yu. I. Linnik DIAPHRAGM EVENTRATION IN CHILDREN – THE POSSIBILITY OF SURGICAL CORRECTION
М.Я. Аллаев, А.А. Гафуров, Ч.М. Абдувалиева СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ КАК ФАКТОР ОПТИМИЗАЦИИ ИСХОДОВ НЕОТЛОЖНОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ ТРАВМАХ АБДОМИНАЛЬНЫХ ОРГАНОВ И ЗАБРЮШИННЫХ СТРУКТУР У ДЕТЕЙ	<b>26</b>	M.Ya. Allaev, A.A. Gafurov, Ch.M. Abduvalieva IMPROVEMENT OF EARLY DIAGNOSTIC METHODS AS A FACTOR IN OPTIMIZING THE OUTCOMES OF EMERGENCY SURGICAL CARE FOR INJURIES OF ABDOMINAL ORGANS AND RETROPERITONEAL STRUCTURES IN CHILDREN
О.Г. Васильченко, С.В. Аборин, А.В. Мазнова, А.В. Варламов, Д.С. Мартынюк КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ВЕДЕНИЯ РЕБЕНКА С СИНДРОМОМ АДАМСА–ОЛИВЕРА, ОСЛОЖНЕННОГО ЛИКВОРЕЕЙ	<b>31</b>	O.G. Vasilchenko, S.V. Oborin, A.V. Maznova, A.V. Varlamov, D.S. Martynyuk MANAGEMENT OF A PATIENT WITH ADAMS – OLIVER SYNDROME.
А.А. Гумеров, С.А. Коновалов, Л.В. Коновалова, И.И. Галимов, Т.М. Шахмаева ПРОСТАТИТ И ОСТРЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ЯИЧКА У ПОДРОСТКОВ	<b>35</b>	S.A. Konovalov, L.V. Konovalova, I.I. Galiev, A.A. Gumerov, T.M. Shachmaeva PROSTATITIS AND ACUTE TESTICULAR DISEASES IN ADOLESCENTS
Л.В. Досмухамедова, Б.Б. Эргашев, Р.Р. Кучкарова ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ВЕНОЗНЫХ МАЛЬФОРМАЦИЙ НАРУЖНЫХ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ У ДЕТЕЙ	<b>39</b>	L.V. Dosmukhamedova, B.B. Ergashev, R.R. Kuchkarova EXPERIENCE IN THE TREATMENT OF VENOUS MALFORMATIONS OF THE EXTERNAL GENITAL ORGANS IN CHILDREN

---

Г.М. Еликбаев, Бекзат Орынбасарулы,  
А. Толегенов, Аймахан Аль Фараби,  
Е. Ергашов

ОПТИМАЛЬНЫЙ СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ  
ОБЪЕМА РЕЗЕКЦИИ УДАЛЯЕМОЙ КРАЙНЕЙ  
ПЛОТИ ПРИ ОБРЕЗАНИИ

М.А. Сулавко, А.С. Гурская, Р.Р. Баязитов,  
Е.В. Екимовская, И.В. Карнута, Ф.С. Пилюян

ЛЕЧЕНИЕ ХИЛЕЗНОГО ВЫПОТА У  
НОВОРОЖДЕННЫХ И ДЕТЕЙ ГРУДНОГО  
ВОЗРАСТА

А.Ж. Хамраев, Ф.С. Файзуллаев

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДА РЕКТАЛЬНОЙ  
БАЛЛОНОКОМПРЕССИИ ПРИ  
КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ГЕМОРРОЯ  
У ДЕТЕЙ

**47** G.M. Yelikbayev, Bekzat Orynbasaruly,  
A. Tolegenov, Al Farabi Aimahan, E. Ergashov  
THE OPTIMAL WAY TO MEASURE THE VOLUME OF  
RESECTION OF THE FORESKIN BEING REMOVED  
DURING CIRCUMCISION

**51** M.A. Sulavko, A.S. Gurskaya, R.R. Bayazitov,  
E.V. Ekimovskaya, I.V. Karnuta, F.S. Piloyan  
TREATMENT OF CHYLETIC EFFUSION IN  
NEWBORNS AND INFANTS

**59** A.J. Khamraev, F.S. Fayzullaev  
EFFECTIVENESS OF THE RECTAL BALLOON  
COMPRESSION METHOD IN THE COMPLEX  
TREATMENT OF HEMORRHOIDS IN CHILDREN

## СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ХИРУРГИЧЕСКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ СТРИКТУР И ОБЛИТЕРАЦИЙ У ДЕТЕЙ, ОПЫТ УЧРЕЖДЕНИЯ

Х.А. Акилов, Ш.А. Низомов, Б.С. Шукуров

Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников,  
Ташкент, Узбекистан

## A METHOD FOR IMPROVING THE RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF POST-TRAUMATIC STRICTURES IN CHILDREN, THE EXPERIENCE OF THE INSTITUTION.

H.A. Akilov, Sh.A. Nizomov, B.S. Shukurov

Center for the Development of Professional Qualifications of Medical Workers.

**Материал и методы.** Материал основан на результатах лечения 70 детей с посттравматическими стриктурами уретры в возрасте от 5 до 13 лет. Все больные до поступления в детское хирургическое отделение ранее были оперированы в других лечебных учреждениях по методу Марион–Хольцова. Всем пациентам выполнили модифицированную операцию Марион–Хольцова с установлением двухдиаметрового катетера собственной модификации.

**Результаты.** Удовлетворительные результаты отмечены у 69 (98,6%) детей. Только у 1 больного отмечен рецидив стриктуры, в последующем ему выполнена восстановление уретры из кожи мошонки.

**Заключение.** Эффективное дренирование и промывание зоны анастомоза с применением дренирующего катетера предотвращает его инфицирование и благотворно влияет на процессы заживления тканей.

**Ключевые слова:** уретра, травма, стриктура, лечение.

**The material was analyzed** as a result of treatment in 70 patients with post-traumatic urethral strictures. Prior to admission to the children's surgical department, all patients were previously operated on in other medical institutions using the Marion-Holtsov method. Repeated operations of this category of patients present difficulties due to roughly expressed cicatricial changes in the wall of the urethra and surrounding tissues. The success of the surgical intervention depends on the level of the selected proximal end of the urethra, which allows it to align in any area, as well as on the correctly applied anastomosis.

**Effective** drainage and washing of the anastomosis zone using a draining catheter prevents infection and has a beneficial effect on tissue healing processes. Satisfactory results were noted in 98.6% of cases, and only one patient had a poor result, and subsequently this patient underwent surgery - restoration of the urethra from the skin of the scrotum.

**Keywords:** urethra, trauma, stricture, operation.

Хирургическое лечение посттравматических стриктур уретры в педиатрической практике имеет хорошие результаты. Чаще встречаются повреждения простаты и шейки мочевого пузыря. Травмы задней уретры происходят в 4–19% в связи с переломами таза в результате автотранспортной травмы. Повреждения передней уретры происходят при травмах полового члена. Сложность лечения обусловлена мочевыми осложнениями как повторное образование стриктур, недержание мочи и эректильная дисфункция [1; 2]. Сравнительный анализ Клинических рекомендаций по травме мочеполовой системы Европейской ассоциации урологов (EAU), и Société Internationale d'Urologie (SIU) показал, что сегодня ещё актуальны многоцентровые исследования. Это необходимо для оптимизации, улучшения качества и повышения степени диагностики и лечения травм уретры [3].

Несмотря на достигнутые успехи в хирургическом устранении стриктур и облитераций травматического происхождения мембранозного и простатического отделов уретры, процент неудачных исходов еще очень велик, и они колеблются от 25 до 50% [4–8]. Спектр причин неудачных исходов весьма разнообразен, начиная от нарушений в первичной помощи и диагностике, завершая несовершенством и погрешностями хирургической техники и послеоперационного ведения. В связи с этим вопрос предупреждения формирования посттравматических стриктур и их рецидива особо остаётся актуальной проблемой детской хирургии.

**Цель.** Улучшить результаты лечения посттравматических стриктур и облитерации уретры.

**Материал и методы.** На базе Центра развития профессиональной квалификации медицинских работников проанализированы результаты лечения 70 больных в возрасте от 3 до 15 лет. Из них у 27 (39%) были стриктуры и у 43 (61%) – облитерации. По локализации: в мембранозном отделе – у 33 (47%) больных, в простатическом – у 17 (24%) и в обоих отделах уретры – у 19 (27%). У одного больного (2%) был полный отрыв уретры от шейки мочевого пузыря с последующим развитием стриктуры заднего отдела уретры. Причиной были травмы тазовых костей у 51 ребенка (73%) и падение с высоты у 19 (27%). В возрастном аспекте 5 детей были от 3 до 7 лет, 38 – в возрасте от 7 до 12 лет и 37 – в возрасте от 12 до 15 лет.

Ранее в клиниках по месту дислокации был оперирован 51 (73%) ребенок. То есть стриктуры и облитерации у них при обращении к нам были рецидивные. Из них 27 были оперированы по методу Марион–Хольцова, 24 больных – по Кройсс–Фронштейну. После этих операций 17 пациентам проводилось длительное безуспешное бужирование уретры.

Остальным 19 (27%) пациентам до госпитализации в нашу клинику лишь была наложена эпицистостома.

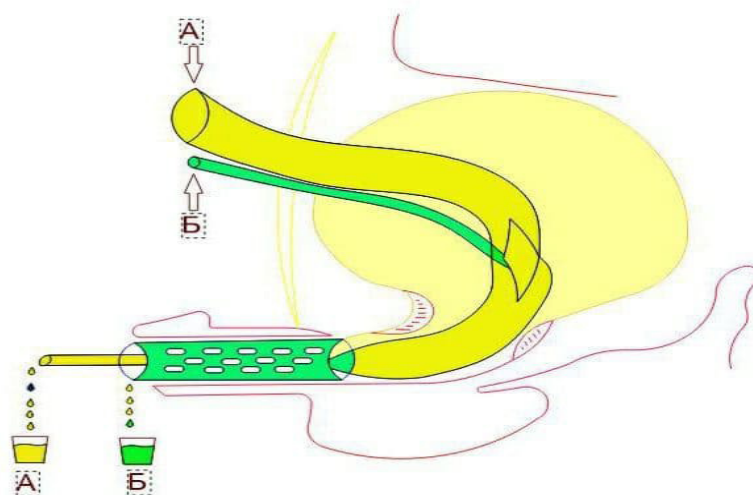
Всем больным выполняли восходящую и нисходящую уретрографию, УЗИ уретры и мочевого пузыря, уретроскопию. 51 пациенту проведена микционная цистоуретрография. Через цистостомический свищ 19 пациентам проводили осмотр шейки пузыря, внутреннего отверстия уретры. После операции, когда удаляли катетеры и дренажи, выполняли контрольную урофлоуметрию.

У всех 70 больных при поступлении уже был надлобковый цистостомический дренаж. После забора мочи на бактериологическое исследование выполняли замену дренажа и санацию мочевых путей. При «контролируемости» инфекции мочевых путей выполняли хирургическое лечение – модифицированную операцию Марион–Хольцова с установлением специального катетера (патент IDP № 05277, 19.11.2001).

Мы применяли промежностный разрез строго по срединной линии, дающий широкий доступ к задним отделам уретры. При углублении этого разреза, в отличие от предыдущего, мышцы не повреждаются. После рассечения кожи, подкожной клетчатки и обнажения поверхности луковично-кавернозной мышцы последнюю отделяем от спонгиозной ткани луковицы уретры. Затем мышцу отводим на две стороны, максимально сохраняя ее от повреждения, так как повреждение этой мышцы чревато развитием в последующем эректильной дисфункции.

Спонгиозную часть вместе с уретрой отделяем от места фиксации, рассекая прикрепляющую к нижнему краю лобковых костей связку. При этом спонгиозную ткань от уретры не отделяем, так как стенка детской уретры очень тонкая и нежная. Высвобождение луковичного отдела уретры продолжаем вглубь вместе с мембранозным отделом до предстательной железы. После этого отсекаем уретру от рубцово-измененной части (при стриктурах и облитерациях мембранозного отдела) или как можно ближе к рубцово-измененной части уретры (когда стриктура или облитерация в простатическом отделе, или при случаях отрыва уретры от шейки мочевого пузыря). Необходимо помнить, что каждый миллиметр не рубцово-измененной ткани стенки уретры – очень ценный для предохранения от натяжения линии анастомоза. В случаях повторной операции из-за многочисленных сращений и рубцов окружающих тканей, а также из-за полной облитерации мембранозного, простатического или обоих этих отделов уретры пунктуально соблюдать принцип топографо-анатомических операций не представляется возможным. Поэтому на данном этапе выполнения операции главное внимание следует уделять аккуратному освобождению дистальной части уретры и её отсечению от облитерированной или стриктурно измененной части. Удаление рубцов в проксимальном отделе следует начинать со стороны внутренней поверхности лонного сочленения, чтобы максимально избежать повреждения простаты. После отсечения рубцовых тканей и нахождения тупого конца проксимальной части уретры стенка последней осторожно рассекается, и их концы освобождаются от окружающих тканей.

После тщательной подготовки обоих концов уретры к наложению анастомоза «конец в конец» проводили дренирование мочевого пузыря двухдиаметровой пузырьно-уретральной трубкой, проксимальный конец которой (диаметр 0,5–0,6 см), выводился на надлобковую область, на уровне треугольника Льео. От начальной части шейки мочевого пузыря стенка этой трубки утончается (диаметр 0,15–0,18 см), и на нее надевается другой катетер с наружным диаметром 0,4–0,5 см, на стенке которого имеются маленькие множественные дренирующие отверстия. Конец обоих катетеров выводится через наружное отверстие уретры на 5–6 см (рис. 1).



**Рис. 1.** Схема функционирования катетера:

через вход А выполняется орошение полости мочевого пузыря, промывная жидкость выходит через выход А; через вход Б выполняется орошение зоны анастомоза, просвет между дренажом и стенкой уретры, промывная жидкость выходит через выход Б

При наложении анастомоза детям до 7 лет накладываются 4 лигатуры, детям 7–14 лет – 6 лигатур. Швы располагаются равномерно по окружности шейки мочевого пузыря или остатку заднего отдела уретры. Обычно в этих случаях задний отдел уретры представляет собой остаток стенки, длиной не более 0,2–0,3 см. По данным уретрограмм, протяженность стриктур и облитераций составила в среднем  $1,9 \pm 0,2$  см. Интраоперационно с большой осторожностью высвобождали измененные участки уретры. Отсечение рубцово-измененной части уретры производили как можно ближе к патологическим участкам. После иссечения диастаз между проксимальной и дистальной частями составил в среднем  $3,8 \pm 0,2$  см, поэтому для уменьшения натяжения линии анастомоза проводили максимальную мобилизацию дистальной части уретры. В одном случае у больного с отрывом уретры от шейки пузыря выполнили мобилизацию шейки мочевого пузыря. Следующим этапом устанавливали полихлорвиниловый двухдиаметровый катетер, размеры которого подбирали индивидуально в каждом случае. Затем накладывали анастомоз – монофиламентные швы располагали равномерно по окружности, как было указано выше.

Результаты операции в отдаленном периоде через 3–6 месяцев ( $n=64$ ) и 1 год ( $n=57$ ) проверяли путем опроса, непосредственного осмотра и обследования.

**Результаты.** Послеоперационное лечение не отличалось от общепринятых принципов. Но при этом особо акцентировали внимание на следующих факторах:

- подбор парентерального антибиотика, когда основанием служили не только результат бактериологического исследования, но и особенности микробного пейзажа всей когорты больных;

- преобладание у наших пациентов нозокомиальной флоры, когда следует выбирать защищенный антибиотик, имеющий бактерицидные способности в отношении внутрибольничных штаммов с достаточной доказательной базой;

- предлагаемое нами постоянное орошение мочевого пузыря стерильными растворами с антисептическим компонентом, для которого применяли хлоргексидина биглюконат или диоксидин;

- регулярное орошение участка анастомоза уретры с последующим введением антибиотиков через предложенный нами микрокатетер. То есть мы осуществляли планомерную местную санацию раны и местное лечение инфекции.

Микробиологическое исследование мочи с определением возбудителя и чувствительности к антибактериальным препаратам было выполнено 66 (100%) больным. При исследовании мочи у 15 (22,7%) детей роста микрофлоры не обнаружено, положительный результат посева

мочи был у 51 (77,3%) больного. Из них у 31 (47,1) ребенка обнаружен рост микроорганизмов семейства Enterobacteriaceae, у 15 (22,7%) больных – рост микробов семейства Proteus, у 3 (4,5%) – St. saprofiticus и у 2 (3,0%) – Candida. Подобный вариант высева уропатогенов мы объясняем тем, что непосредственно до поступления в стационар 15 (22,8%) детей получали антибактериальное лечение.

Анализ чувствительности выделенных микроорганизмов проводили только в отношении антибактериальных препаратов, которые разрешены к применению в педиатрической практике. Орошение области анастомоза проводили стерильным физиологическим раствором (0,9% раствор натрия хлорида) с антисептиком. В качестве антисептического компонента использовали хлоргексидина биглюконат (во всех возрастных группах) или диоксидин (только в старшей возрастной группе). Для антисептической обработки участка раны уретры (анастомоз) 0,5% стерильный раствор готовили путём разбавления препарата в отношении 1:40 в 0,9% физиологическом растворе (натрия хлорид) со стерильным глицерином. Особенностью данного раствора считается его способность повышать чувствительность бактерий к хлорамфениколу, канамицину, неомицину, цефалоспорином. Для орошений 5–10 мл раствора вводили через дренаж в область анастомоза, обычно 2–3 раза в сутки. Курс лечения – 7–9 дней, ежедневно, до удаления катетера.

Благодаря использованию специального дренирующего катетера ни в одном случае не наблюдали местных осложнений инфекционного генеза, что позволило предупредить рецидив, как это отмечали другие хирурги. Только в одном случае наблюдали рецидив стриктуры. При повторной операции была обнаружена большая протяжённость диастаза между здоровыми концами уретры. Она оказалась больше 6 см, и этому больному для восстановления уретры по техническим причинам пришлось использовать лоскут из кожи мошонки на сосудистой ножке. Проводимые местные манипуляции и техника операции обусловили гладкое течение послеоперационного периода: раны заживали первично, что позволило удалять специальный дренирующий катетер из уретры не позднее 8–9 суток. После операции контролировали максимальный объём мочевого пузыря, толщину его стенки, объём остаточной мочи и время мочеиспускания. В результате этих исследований отклонений от возрастных критериев нормы не обнаружили. Также не наблюдали достоверного различия с данными отдалённых сроков обследования. У 69 детей жалоб не было, струя мочи обычная, данные упрощённого урофлоуметрического индекса (Гольдберг В.В., 1974) оказались в пределах нормы (14,3+3,3 мл/с после удаления катетера на 10 сутки после операции; 23,6+4,9 мл/с через 3–6 месяцев после операции; 24,9+5,8 мл/с через 12 месяцев после операции,  $p > 0,05$ ). Учитывая все объективные данные, рецидива стриктуры не отмечалось.

**Заключение.** Тщательная подготовка и корректное исполнение этапов хирургической манипуляции анастомоза уретры с использованием специального дренирующего катетера, с корректным подбором антимикробных средств для парентерального и местного применения, позволили достичь хороших результатов в 98,6 % случаев, включая случаи повторной коррекции при рецидивных стриктурах и облитерациях уретры. Предлагаемый специальный дренирующий катетер предполагает обнадеживающие результаты для широкого применения.

## Литература / References

1. Kitrey N.D. et al., EAU Guidelines on Urological Trauma 2016, Eur. Urol. (2016) 47(1):1-15
2. Waterloos M. et al., Journal of Pediatric Urology (2019) 15, 176. e1e176.e7
3. Darren J. Bryk, Lee C. Zhao, Guideline of guidelines: a review of urological trauma guidelines. BJU Int 2016; 117: 226–234
4. Нестеров С.Н., Ханалиев Б.В., Володичев В.В. и др. Хирургическое лечение пациентов со стриктурой уретры // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2016. – Т. 11, № 4. – С. 84–89.
5. Павлов В.Н., Казихинуров Р.А., Измайлов А.А. и др. Опыт лечения стриктур уретры при использовании различных видов уретропластик // Медицинский вестник Башкортостана. – 2017. – Т. 12, № 3 (69). С. 60–62.
6. Павлов В.Н., Казихинуров Р.А., Сафиуллин Р.И., и др. Выбор оптимального метода и способы улучшения результатов хирургического лечения у пациентов с посттравматическими, воспалительными стриктурами и облитерациями уретры // Уральский медицинский журнал. – 2017, № 2 (146). – С. 92–95.
7. Трапезникова М.Ф., Базаев В.В., Уренков С.Б. Сравнительный анализ результатов открытых и эндоскопических операций при облитерациях задней уретры у мужчин // Урология. – 2004, № 1. – С. 47–54.
8. Arlen A.M., Powell C.R., Hoffman H.T., Kreder K.J. Buccal mucosal graft urethroplasty in the treatment of urethral strictures: experience using the two-surgeon technique. // Scientific World Journal. 2010. – Vol. 8. – P. 74–79.

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ РЕЦИДИВИРУЮЩЕГО ПИЕЛОНЕФРИТА ТРАНСПЛАНТАТА ПОЧКИ У ПАЦИЕНТА С ИММУНОСУПРЕССИЕЙ

Н.Р. Акрамов, А.Н. Гайнуллов, К.В. Ситкина, М.Э. Нагиев, М.И. Алиев

Казанская государственная медицинская академия (КГМА) – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Казань, Российская Федерация

Государственное автономное учреждение здравоохранения «Республиканская клиническая больница Министерства здравоохранения Республики Татарстан», Казань, Российская Федерация

## A CLINICAL CASE OF RECURRENT RENAL TRANSPLANT PYELONEPHRITIS IN AN IMMUNOSUPPRESSED PATIENT.

N.R. Akramov, A.N. Gainullov, K.V. Sitkina, M.E. Nagiev, M.I. Aliev

Kazan State Medical Academy (KSMA) – branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of the Russian Ministry of Health, Russian Federation  
State Autonomous Health Care Institution "Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan", Kazan, Russian Federation

**Резюме.** В статье представлен клинический случай этапного лечения пациента 60 лет с острым серозным пиелонефритом трансплантата почки, выявленным спустя 1 год и 5 месяцев после проведенной операции. Первым этапом в тактике ведения пациента, после установки клинического диагноза, служила эмпирическая антибактериальная терапия с использованием препаратов широкого спектра действия. Деэскалация антибиотикотерапии производилась на основании данных микробиологических исследований до полной элиминации возбудителя из мочи. Медикаментозная терапия также включала стимуляторы гемопоэза и ингибиторы протонной помпы, что обуславливалось наличием сопутствующих патологий со стороны системы крови и желудочно-кишечного тракта пациента.

**Ключевые слова:** трансплантация почки, бактериальная инфекция, иммуносупрессия, инфекционные осложнения, инфекция мочевых путей.

**Summary.** The article presents a clinical case of stage treatment of a 60-year-old patient with acute serous pyelonephritis of a kidney transplant detected 1 year and 5 months after the operation. The first stage in the patient's management tactics, after the clinical diagnosis was established, was empirical antibiotic therapy using broad-spectrum drugs. De-escalation of antibiotic therapy was performed based on the data of microbiological studies until complete elimination of the pathogen from the urine. Drug therapy also included hematopoiesis stimulators and proton pump inhibitors, which was determined by the presence of concomitant pathologies in the blood system and gastrointestinal tract of the patient.

**Keywords:** kidney transplantation, bacterial infection, immunosuppression, infectious complications, urinary tract infection.

**Введение.** Инфекции мочевыводящих путей (ИМП) являются одной из самых распространенных проблем современной трансплантационной хирургии. По данным ряда исследований, эти осложнения встречаются у 50–70% больных [1; 2]. При этом в 80% случаев инфекционные осложнения развиваются в течение первого года после трансплантации, с пиком заболеваемости в первый месяц. Предрасполагающими факторами к развитию ИМП принято считать предшествующие инфекции, возраст и пол реципиента, метаболические нарушения, в частности, сахарный диабет, наличие в анамнезе данных о кистах собственных почек, хроническом пиелонефрите, аномалиях развития мочеполовой системы, длительной период гемодиализа, длительную катетеризацию мочевого пузыря, его атонию, развитие урологических осложнений после трансплантации почки, таких как мочевые свищи, возникающие при несостоятельности анастомоза, стеноз, кровотечение из области анастомоза с тампонадой мочевого пузыря, мочевые свищи, обусловленные некрозом мочеточника, обструкция (стриктура мочеточника, сдавление мочеточника лимфоцеле или гематомой, семенным канатиком, перегиб мочеточ-

ника, обструкция мочеточника сгустками крови, конкрементом), дисфункцию трансплантата [1; 3–4; 8–11].

Помимо вышеперечисленных факторов, одними из ключевых, определяющих выраженность клинических проявлений инфекционных осложнений, длительность и исходы госпитализации, является иммуносупрессивная терапия и инвазия организма реципиента иммуномодулирующими вирусами, в частности, вирусами рода *Cytomegalovirus*, энтеробактериями *Escherichia coli*, а также *Klebsiella pneumoniae* [5–7].

В последние годы средняя медиана возраста людей, которым проводится оперативное вмешательство по трансплантации почки, достигла 55 лет: в силу возрастного снижения иммунологической реактивности у людей данного возраста реже развивается острое отторжение трансплантата, но чаще встречаются инфекционные осложнения. Они занимают ведущую роль среди причин отторжения трансплантата [12; 13].

Таким образом, главным направлением клинической работы для снижения риска потери трансплантата служит адекватная антимикробная терапия, коррекция урологических осложнений и устранение гипериммуносупрессии (при ее клинико-лабораторной идентификации).

**Клинический случай.** Пациент А., 60 лет, был госпитализирован в отделение трансплантации почки ГАУЗ «Республиканская клиническая больница Министерства здравоохранения Республики Татарстан» с жалобами на общую слабость, повышение температуры тела по вечерам до 38 °С, изменение оттенка мочи на красный. Из анамнеза известно, что пациент считает себя больным с 2017 года, когда появились отеки нижних конечностей, при дальнейшем обследовании выявлен хронический гломерулонефрит. Наблюдался у нефрологов по месту жительства. В 2020 году в связи с ухудшением состояния, при обследовании ХБП, начат программный гемодиализ 3 раза в неделю. Переносимость диализа удовлетворительная, осложнений не было. В 2023 году проведена аллотрансплантация почки в правую подвздошную область (рис. 1). Функция трансплантата была сохранна, проводилась иммуносупрессивная терапия метилпреднизолоном, такролимусом и микофеноловой кислотой. Данных о кризах отторжения трансплантата нет.

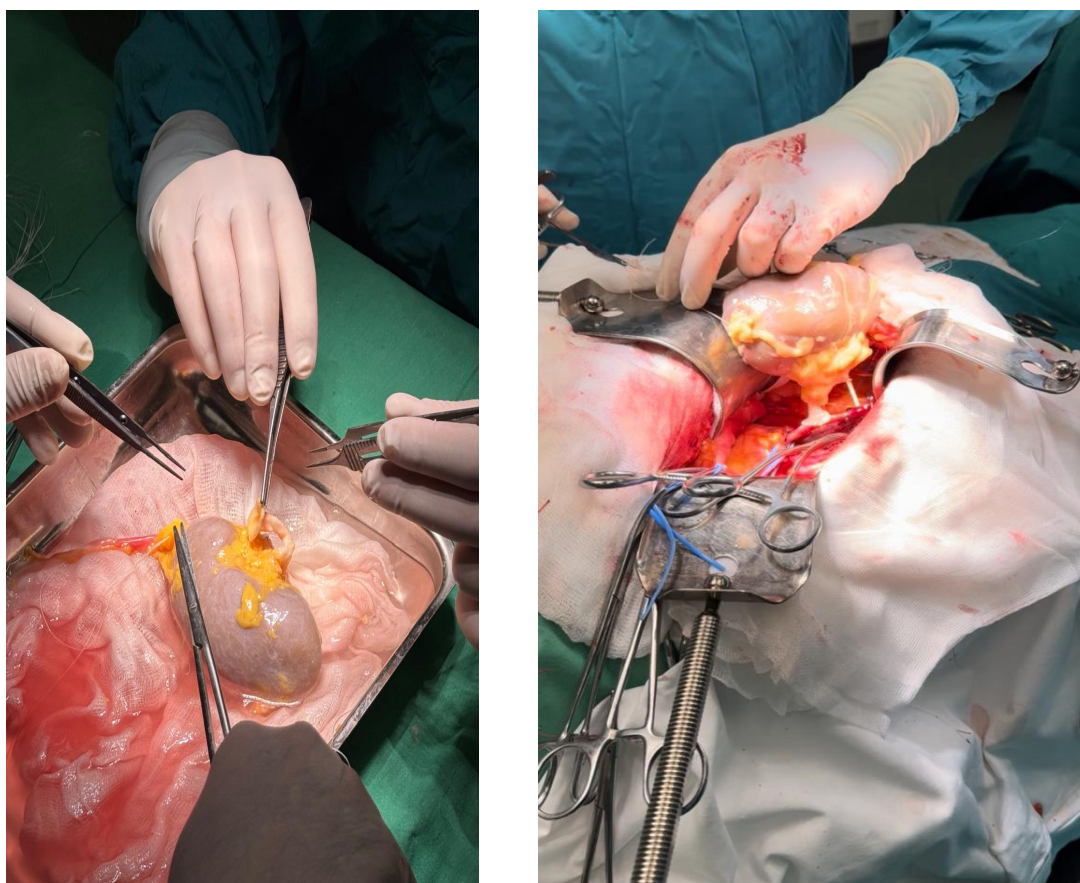
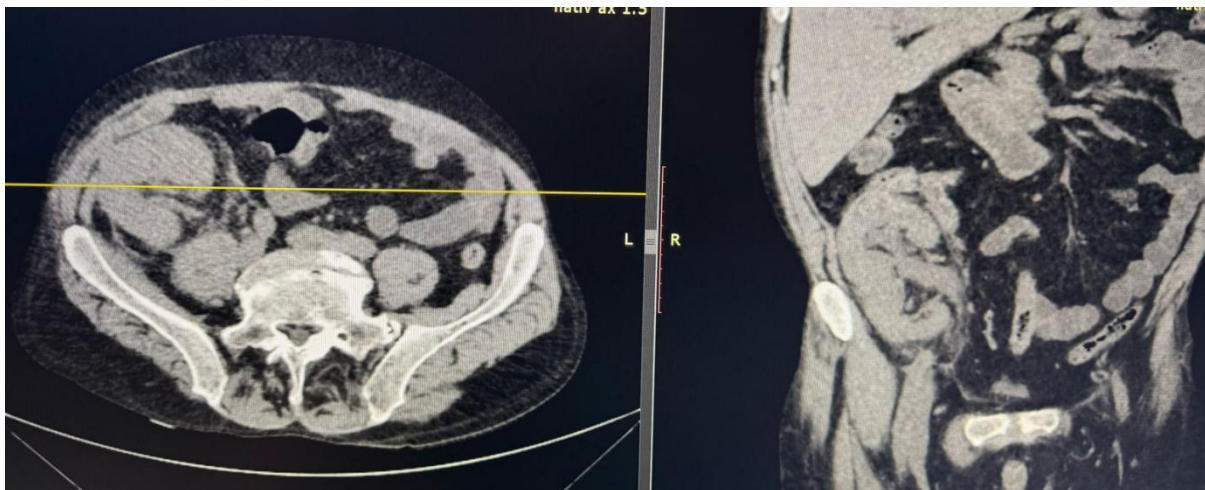


Рис. 1. Аллотрансплантация почки в правую подвздошную область



**Рис. 2.** Рентгеновская компьютерная томография органов брюшной полости и забрюшинного пространства

При проведении рентгеновской компьютерной томографии (РКТ) органов брюшной полости и забрюшинного пространства изменения в почках определялись в виде уменьшения их в размерах, неровности контуров и истончении паренхимы. Чашечно-лоханочная система обеих почек не расширена, конкременты не обнаружены. Кистозное образование правой почки 45×50 мм. Паранефральная клетчатка тяжистая. В правой подвздошной области определялась пересаженная почка, лоханка ее расширена до 13,0 мм, окружающая жировая клетчатка инфильтрирована, содержит прослойки жидкости (рис. 2).

Ультразвуковое исследование (УЗИ) почек дополнило клиническую картину данными о наличии признаков очагов инфильтрации трансплантата почки в виде трех гипоэхогенных очагов, размером 20×12 мм, диаметром 12 мм и 11 мм, с отсутствующим в данной области кровотоком. При проведении РКТ органов грудной полости определялись признаки очага деструкции в верхней доле правого легкого и выпот в полости перикарда. Эхокардиография позволила определить гипертрофию миокарда левого желудочка, увеличение левого предсердия, митральную регургитацию первой степени, трикуспидальную регургитацию первой степени. Была незначительно ускорена скорость в выходном тракте левого желудочка. Остальные скоростные показатели на других клапанах в пределах нормы, жидкость в полости перикарда.

Изменения лабораторных показателей отмечались в клиническом анализе крови и характеризовались анемией легкой степени тяжести и выраженной лейкопенией, предположительно сочетанного генеза: бактериальная и иммуносупрессивная. Экспресс-тест на COVID-19 дал отрицательный результат. Молекулярно-биологические исследования крови на вирус Эпштейна-Барра, вирус простого герпеса 1, 2 типа, цитомегаловирус, исследование уровня антител классов М, G (IgM, IgG) к вирусу иммунодефицита человека ВИЧ-1/2 и антигена р24, определение антител к бледной трепонеме, определение антигена вируса гепатита В, С, бактериологическое исследование крови на стерильность с определением чувствительности микроорганизмов к антибиотикам и другим лекарственным препаратам дали отрицательный результат. В общем анализе мочи у пациента определялось снижение ее удельной плотности, мутность, лейкоциты в большом количестве в поле зрения, бактерии в небольшом количестве в поле зрения.

#### **Данные лабораторно-инструментального обследования от 09–13.01.25 г.**

**Микробиологические данные:** Исследуемый биоматериал – моча порционная. Посев мочи: выявлен рост со среды обогащения КОЕ/мл При посеве выделены: Enterococcus faecium антибиотико/культуры Enterococcus faecium Ampicillin R / 16 mcg/ml Ciprofloxacin R / >4 mcg/ml Gentamicin high R / >128 mcg/ml Imipenem R / >256 mcg/ml Vancomycin S / <4 mcg/ml.

**Рекомендации:** Коррекция АБТ. Фармакотерапия: для лечения – р-р Цефтриаксон / сб 1,5 г 2 р. в/в болюсно (15 фл) + р-р Линезолида 600 мг 2 р. в/в болюсно (15 фл); бак. посевы: бак. посев крови на высоте лихорадки; контроль эффективности терапии: через 48–72 ч ОАК с лф., креатинин, СРБ, МНО, ОАМ.

### Данные лабораторно-инструментального обследования: от 21.01.25 г.

Положительная динамика: СРБ 107,7 – 2,8 мг/л, креатинин – 195 (<) мкмоль/л, Hb – 79, К – 5,6. Микробиологические данные: 19 (20) – 22.01.25 г. Исследуемый биоматериал: моча порционная. Посев мочи: микрофлоры не обнаружено, КОЕ/мл.

Рекомендации: Коррекция анемии. Продолжить АБТ. Фармакотерапия: р-р Цефтриаксон/сб 1,5 г 2 р. в/в болюсно (12 фл.) + р-р Линезолида 600 мг 2 р. в/в болюсно (12 фл.) – продолжить; бак. посевы – повторить; контроль эффективности терапии: каждые 48–72 ч – ОАК с лф., креатинин, СРБ, МНО, ОАМ.

Таким образом, на основании проведенного обследования и врачебного консилиума пациенту был поставлен клинический диагноз: «Хроническая болезнь почек, стадия 5. Состояние после аллотрансплантации почки. Хронический гломерулонефрит. Обострение хронического пиелонефрита трансплантата». Схема медикаментозного лечения включала в себя прием стимуляторов гемопоэза, оксазолидинонов, ингибиторов протонного насоса (прием данных препаратов обуславливался наличием эрозивного гастрита в качестве сопутствующей патологии), цефалоспоринов в комбинации (табл. 1).

Таблица 1

Схема медикаментозного лечения пациента

Название препарата	Фармакологическая группа	Используемая дозировка
Феринжент	препарат железа для парентерального введения (стимулятор гемопоэза)	2мл × 1 раз в день, в/в, однократно
Дарбэстим	стимулятор гемопоэза	0,3 мл × 1 раз в день, п/к, однократно
Линезолид-Эдвансд	оксазолидиноны	по 600 мг × 2 раза в день, в/в, ежедневно, до отмены
Эзомепразол	ингибиторы протонного насоса	40мг × 1 раз в день, в/в, ежедневно, до отмены
Цефтриаксон+ Сульбактам+ Натрия хлорид	цефалоспорины в комбинациях	2 раза в день, в/в, медленно, ежедневно в течение 7 дней

После выписки пациенту рекомендована диета, наблюдение у терапевта по вопросу острого повреждения почек ежемесячно в течение первых трех месяцев и далее – один раз в год, анализы по графику, Метипред 8 мг 1 раз в день, внутрь, Такролимус – 2 мг 1 раз в день, внутрь, исключение микофеноловой кислоты.

**Обсуждение.** Данный клинический случай подчеркивает необходимость разработки персонализированных алгоритмов ведения реципиентов трансплантата, учитывающих не только профиль резистентности возбудителей, но и индивидуальные метаболические особенности пациента. Вопрос ведения пациента с инфекцией мочевыводящих путей после аллотрансплантации почки является одним из ключевых в современной трансплантологии. Актуальность темы объясняется высоким риском потери трансплантата при присоединении инфекции. На сегодняшний день ведутся активные работы по разработке принципов составления индивидуальных схем лечения и долгосрочного мониторинга. Данный вектор работы преследует цель снижения риска потери трансплантата и повышение качества жизни пациентов. Не менее важна профилактическая составляющая: обучение пациентов гигиене, раннему распознаванию симптомов инфекции и регулярному скринингу бессимптомной бактериурии, которая у этой категории больных часто становится предиктором осложнений. Интеграция таких подходов в клиническую практику способна существенно снизить частоту потери трансплантата и улучшить качество жизни пациентов в отдаленном периоде.

### Литература / References

1. Bispo A, Fernandes M, Toscano C, Marques T, Machado D, Weigert A. Urinary tract infections in a cohort of kidney transplant recipients // Acta Med Port. 2014 Vol. 27, N 3. P. 64–71.
2. Maraha B., Bonten H., van Hooff H. et al. Infectious complications and antibiotic use in renal transplant recipients during a 1-year follow-up. Clin Microbiol Infect 2001; 7 (11): 619–625. doi: 10.1046/j.1198-743x.2001.00329.x.

3. Chikaraishi T., Nonomura K., Kakizaki H. et al. Kidney transplantation in patients with neurovesical dysfunction. *Int J Urol* 1998;5 (5): 428–435. doi: 10.1111/j.1442-2042.1998.tb00382.x.
4. Lyerova L., Schuck O., Skibova J. et al. Urinary infections in patients with urologic complications after kidney transplantation. *Cas Lek Cesk* 2002; 141 (11): 346–350
5. Galindo Sacristán P, Pérez Marfil A, Osorio Moratalla JM, de Gracia Guindo C, Ruiz Fuentes C, Castilla Barbosa YA, García Jiménez B, de Teresa Alguacil J, Barroso Martín FJ, Osuna Ortega A. Predictive factors of infection in the first year after kidney transplantation // *Transplant Proc.* 2013. 45 (10): p. 3620-3623.
6. Ak O, Yildirim M, Kucuk HF, Gencer S, Demir T. Infections in renal transplant patients: risk factors and infectious agents // *Transplant Proc.* 2013. 45 (3): p. 944-948.
7. Silva C, Afonso N, Macário F, Alves R, Mota A. Recurrent urinary tract infections in kidney transplant recipients // *Transplant Proc.* 2013. 45 (3): p. 1092-1095.
8. Pellé G, Vimont S, Levy PP, Hertig A, Ouali N, Chassin C et al. Acute pyelonephritis represents a risk factor impairing long-term kidney graft function // *Am J Transplant.* 2007. 7: 899–907.
9. Kranz J, Bartoletti R, Bruyère F, Cai T, Geerlings S, Köves B, Schubert S, Pilatz A, Veeratterapillay R, Wagenlehner FME, Bausch K, Devlies W, Horváth J, Leitner L, Mantica G, Mezei T, Smith EJ, Bonkat G. European Association of Urology Guidelines on Urological Infections: Summary of the 2024 Guidelines. *Eur Urol.* 2024. 86(1):27-41. doi: 10.1016/j.eururo.2024.03.035.
10. Dantas SR, Kuboyama RH, Mazzali M, Moretti ML. Nosocomial infections in renal transplant patients: risk factors and treatment implications associated with urinary tract and surgical site infections. // *J Hosp Infect.* 2006. 63(2):117-23. doi: 10.1016/j.jhin.2005.10.018.
11. Chordia P, Schain D, Kayler L. Effects of ureteral stents on risk of bacteriuria in renal allograft recipients. // *Transpl Infect Dis.* 2013 15(3):268-75. doi: 10.1111/tid.12062.
12. Цветков Д.В., Мойсюк Я.Г., Балакирев Э.М. Трансплантация почки у больных пожилого возраста // *Вестник трансплантологии и искусственных органов.* 1999, № 2. С. 7–12 [Tsvetkov D.V., Moisyuk Ya.G., Balakirev E.M. Transplantatsiya pochki u bol'nykh pozhilogo vozrasta // *Vestnik transplantologii i iskusstvennykh organov.* 1999, № 2. S. 7–12 (In Russ.).]
13. Chuang P, Parikh CR, Langone A. Urinary tract infections after renal transplantation: a retrospective review at two US transplantcenters // *Clin Transplant.* 2005. 9(2):230-235. doi: 10.1111/j.1399-0012.2005.00327.x.

## РЕДКИЙ ВРОЖДЕННЫЙ ПОРОК РАЗВИТИЯ – УДВОЕНИЕ ТОНКОЙ КИШКИ

М.А. Аксельров<sup>1,2</sup>, В.П. Чевжик<sup>2</sup>, И.А. Бродер<sup>2</sup>, А.В. Столяр<sup>1,2</sup>, Е.А. Арабская<sup>2</sup>, А.В. Московец<sup>2</sup>,  
А.А. Акопян<sup>2</sup>, Е.В. Григорьева<sup>2</sup>, Р.Е. Сударев<sup>2</sup>, А.И. Обросов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

<sup>2</sup>Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Тюменской области «Областная клиническая больница № 2», Тюмень, Россия

## RARE CONGENITAL MALFORMATION – SMALL INTESTINE DOUBLING

М.А. Akselrov<sup>1,2</sup>, V.P. Chevzhik<sup>2</sup>, I.A. Broder<sup>2</sup>, A.V. Stolyar<sup>1,2</sup>, E.A. Arabskaya<sup>2</sup>, A.V. Moskovets<sup>2</sup>,  
A.A. Akopyan<sup>2</sup>, E.V. Grigorieva<sup>2</sup>, R.E. Sudarev<sup>2</sup>, A.I. Obrosov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Tyumen State Medical University" of the Ministry of Health Of the Russian Federation

<sup>2</sup>The State Budgetary Healthcare Institution of the Tyumen region "Regional Clinical Hospital No. 2", Tyumen, Russia

**Резюме.** Удвоения желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) – редкие врожденные аномалии, встречающиеся с частотой 1:4500. Клинические проявления variabelны и часто связаны с осложнениями, такими как кишечная непроходимость или эктопия слизистой. Цель работы – представить опыт хирургического лечения удвоения тонкой кишки у детей, включая клиническое наблюдение.

Под наблюдением в 2017–2025 гг. находилось 9 детей (средний возраст – 3±2,2 года; 56% мальчики). Диагностика включала УЗИ (100%), КТ (77,8%) и рентгенографию (11,1%). Всем пациентам выполнена лапароскопия с переходом на мини-лапаротомию для резекции аномалии и формирования анастомоза (78% – энтероколоноанастомоз, 22% – энтероэнтероанастомоз).

Приведено клиническое наблюдение мальчика 5 лет, поступившего с болями в животе и лейкоцитозом ( $23,95 \times 10^9/\text{л}$ ). В анамнезе – аппендэктомия. При динамическом наблюдении выявлены признаки кишечной непроходимости. Интраоперационно обнаружено сферическое образование подвздошной кишки (3 см), вызывающее обструкцию. Проведена резекция участка кишки (7 см) с анастомозом «конец в конец». Послеоперационный период без осложнений; гистология подтвердила удвоение с метаплазией желудочного типа, истончением мышечного слоя и воспалительными изменениями.

Результаты демонстрируют эффективность комбинированного лапароскопического и открытого подхода при удвоениях тонкой кишки. Ранняя диагностика с использованием визуализации и своевременное хирургическое вмешательство позволяют минимизировать риски осложнений. Представленный случай подчеркивает важность дифференциальной диагностики абдоминального болевого синдрома у детей с анамнезом хирургических вмешательств. Морфологическое исследование остается ключевым для верификации диагноза и оценки вторичных изменений.

**Ключевые слова:** удвоение ЖКТ, удвоение кишки, тонкая кишка, лапароскопия, кишечная непроходимость, резекция кишки, порок развития, дети.

**Abstract.** Duplications of the gastrointestinal tract (GIT) are rare congenital anomalies, occurring in approximately 1 in 4,500 individuals. Clinical manifestations vary and are often associated with complications such as intestinal obstruction or ectopic mucosa. This study aims to present the surgical management of small bowel duplications in children, including a clinical case report.

From 2017 to 2025, nine children (mean age: 3±2,2 years; 56% male) were treated. Diagnostic methods included ultrasonography (100%), CT (77,8%), and abdominal radiography (11,1%). All patients underwent laparoscopy with conversion to mini-laparotomy for resection of the duplication and anastomosis formation (78% enterocolonic anastomosis, 22% enteroenteric anastomosis).

A case of a 5-year-old boy with acute abdominal pain and leukocytosis ( $23,95 \times 10^9/\text{L}$ ) is described. His history included prior appendectomy. Dynamic observation revealed signs of intestinal obstruction. Intraoperatively, a spherical ileal mass (3 cm) causing obstruction was identified. Resection of the affected ileal segment (7 cm) with end-to-end anastomosis was performed. The postoperative course was uneventful, and histopathology confirmed a duplication with gastric-type mucosal metaplasia, muscular layer thinning, and inflammatory changes.

The results demonstrate the efficacy of combined laparoscopic and open approaches for small bowel duplications. Early imaging-based diagnosis and timely surgery minimize complication risks. This case highlights the importance of differential diagnosis in children with abdominal pain and prior surgical history. Histopathological examination remains crucial for diagnosis and assessing secondary changes.

**Keywords:** *gastrointestinal duplication, small intestine, laparoscopy, intestinal obstruction, children.*

**Введение.** Удвоение желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) представляет собой редкую врожденную аномалию развития и может наблюдаться в любом отделе пищеварительного тракта [1–3]. Встречается 1 случай на 4500 аутопсий или 0,02% в популяции [4]. Клиническая картина удвоений зависит от их вида, локализации и наличия эктопированной ткани, проявляется симптомами, чаще возникающими при развитии осложнений [5].

**Цель.** Представить клиническое наблюдение хирургического лечения удвоения тонкой кишки у ребенка.

**Материалы и методы.** За 2017–2025 гг. под нашим наблюдением находились 9 детей с удвоением тонкой кишки. Средний возраст пациентов составил  $3 \pm 2,2$  года (7 мес. – 10 лет). По полу преобладали мальчики 56% (5). Лишь у одного пациента образование в брюшной полости выявлено внутриутробно. Ребенок находился под наблюдением и оперирован в плановом порядке в возрасте 8 мес. Диагностический поиск включал УЗИ (100%), рентгенографию органов брюшной полости (11,1%), КТ органов брюшной полости (77,8%). Все дети оперированы с помощью лапароскопических технологий с переходом на мини-лапаротомию для резекции дублирующего участка кишки и создание кишечного анастомоза (у 7 пациентов (78%) – энтероколоноанастомоз, у 2-х детей (22%), энтеро-энтероанастомоз).

**Клиническое наблюдение.** Пациент 5 лет поступил через 3 часа от начала заболевания с жалобами на боли в животе. Из анамнеза выяснено, что два года назад мальчик перенес лапароскопически дополненную аппендэктомию (флегмонозный аппендицит). При осмотре живот поддут, пальпации доступен во всех отделах, мягкий, умеренно болезненный в нижних отделах. Перитонеальные симптомы не выражены. После клизмы отошел оформленный стул. В ОАК лейкоцитоз  $23,95 \times 10^9/\text{л}$ , с нейтрофильным сдвигом  $19,71 \times 10^9/\text{л}$ . При УЗИ и рентгенографии ОБП патологических изменений не выявлено. Ребенок был госпитализирован для динамического наблюдения, в ходе которого боли в животе усилились, приняли схваткообразный характер. При контрольной рентгенографии появились признаки кишечной непроходимости. Принято решение о лапароскопии. Выявлено, что в брюшной полости мутный серозно-геморрагический выпот, а вся тонкая кишка расширена газом, что не позволяет провести полноценную лапароскопическую ревизию. Выполнена конверсия. При ревизии тонкой кишки на расстоянии 50 см до купола слепой кишки, по брыжеечному краю, имеется округлое образование, плотно спаянное со стенкой кишки, диаметром 3,0 см, передавливающее просвет последней и вызывающий частичную кишечную непроходимость (рис. 1).

Выполнена резекция участка подвздошной кишки (7 см) с формированием анастомоза «конец в конец». Послеоперационный период протекал без осложнений. Выписан с выздоровлением на 9 сутки после операции. Исследование операционного материала показало, что стенка сферического выпячивания с метаплазией слизистой оболочки желудочного типа, с истончением мышечного слоя, склерозом, отеком и очаговой лейкоцитарной инфильтрацией прилежащей фиброзно-жировой ткани. В краях резекции стенка тонкой кишки типичного вида. Данная морфологическая картина соответствует удвоению тонкой кишки с вторичными изменениями.

**Обсуждение.** По макроскопической структуре удвоения разделяют на кистозные, дивертикулярные и трубчатые [6], по типу кровоснабжения – на параллельные и внутрибрыжеечные [7], по степени связи со стенкой и просветом несущего органа на парентеральный кистозный тип с расположением в брыжейке, или интрамурально, – на парентеральный трубчатый тип с расположением в брыжейке, на энтеральный перегородочный тип, расположенный в просвете и на солидный тип, не имеющий связи с кишкой [8], по отношению к другим органам – на изолированные и сообщающиеся, по клиническому течению – на бессимптомные, симптоматические и осложненные формы [9–12].

Наиболее часто, в 44–47% удвоения отмечаются в тонкой кишке [2; 9; 12]. Чаще всего встречаются кистозные формы – в 79–80% случаев [9].



**Рис. 1.** Интраоперационное фото. Образование подвздошной кишки

Морфологически слизистая оболочка – удвоения, как правило, соответствует отделу кишечника, из которого она исходит, однако в 29–35% случаев дублирования встречается эктопированная слизистая. Наиболее часто встречаемой эктопированной слизистой является желудочная, эндокринная или экзокринная ткань поджелудочной железы [9; 13].

Патогномоничных признаков для данной патологии нет. Клиническая картина удвоения тонкой кишки может длительно протекать бессимптомно, а проявляться разнообразно, что зависит от локализации, вида, формы и морфологии слизистой выстилки [14–17]. Многие авторы описывают следующие часто встречающиеся симптомы: боли в животе, тошнота, рвота, запоры, наличие пальпируемого опухолевидного образования в брюшной полости, периодическое вздутие живота, желудочно-кишечное кровотечение, признаки кишечной непроходимости или инвагинации [1; 10]. Причиной желудочно-кишечных кровотечений у пациентов с удвоениями пищеварительного тракта является эктопия слизистой желудка или ткани поджелудочной железы [17]. Кишечная непроходимость или перфорация кишки могут возникнуть вследствие воспаления стенки удвоения, при нарушении кровообращения в стенке образования или как следствие изъязвления при наличии слизистой желудочного типа [9; 18].

Основными визуализирующими методами исследования являются УЗИ (включая пренатальный скрининг) и рентгенологический (включая КТ и МРТ) [19–22]. Антенатально УЗИ позволяет поставить диагноз дубликации кишечника в 30% случаев. УЗИ является методом выбора, особенно в опытных руках с использованием аппаратуры экспертного класса. Чаще всего удвоения визуализируются как кистозные структуры с четкими, ровными контурами, заполненными эхооднородной жидкостью, со стенкой, аналогичной по строению стенке прилежащей кишки, с внутренней гиперэхогенной слизистой оболочкой и гипозоногенным мышечным слоем [11; 18].

Проведение КТ и МРТ у детей младшего возраста представляет определенные сложности, так как требует седации ребенка. Возможно использование видеокапсульной эндоскопии, которая является единственным методом, позволяющим осмотреть слизистую оболочку глубоких отделов тонкой кишки и оценить перистальтическую активность ЖКТ в естественных условиях [14].

Эктопию эпителия желудочного типа можно выявить с помощью сцинтиграфии с использованием технеция-99m (99mTc) [11; 21].

Некоторые авторы утверждают, что в большинстве случаев врожденного удвоения кишечника удается поставить диагноз до 2-летнего возраста [9].

Лечение кишечных удвоений только оперативное и зависит от локализации, типа и протяженности дубликации. Тотальная резекция с созданием кишечного анастомоза является методом выбора при лечении данного заболевания. При кистозной форме чаще всего ограничиваются цистэктомией. Также некоторые авторы описывают вариант удаления (энуклеации) эктопированной слизистой оболочки удвоенного сегмента через последовательные поперечные разрезы в серозно-мышечном слое тубулярного удвоения и резекция свободных стенок кисты с прижиганием оставшейся слизистой оболочки [12; 16; 23].

**Заключение.** Среди пациентов с удвоением тонкой кишки отмечается невыраженное превалирование мужского пола. Преимущественный участок дубликации – подвздошная кишка. В диагностике первой линией являются УЗИ и рентгенологические методы. При своевременном выявлении и проведении адекватного лечения пациенты имеют благоприятный прогноз для полноценного восстановления.

### Литература / References

- Spătaru RI, Lupușoru MOD, Șerban D, Ivanov M, Iozsa DA. Alimentary tract duplications in children – a 15 years' experience. *Romanian Journal of Morphology and Embryology*. 2021 Jul 1;62(3):751-6.
- Jadlowiec CC, Lobel BE, Akolkar N, Bourque MD, Devers TJ, McFadden DW. Presentation and Surgical Management of Duodenal Duplication in Adults. *Case Rep Surg*. 2015;2015:1-6.
- Zhao Z, Chen J, Wu R, Ren J. A case of acute abdominal pain caused by small-intestine duplication. *Asian J Surg [Internet]*. 2024 Feb 1 [cited 2025 May 18]; 47(2):1133-4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37996379/>
- Pediatric surgery: Free Download, Borrow, and Streaming: Internet Archive [Internet]. [cited 2025 May 18]. Available from: [https://archive.org/details/pediatricsurgery0002unse\\_t8r0](https://archive.org/details/pediatricsurgery0002unse_t8r0)
- Sharma S, Yadav AK, Mandal AK, Zaheer S, Yadav DK, Samie A. Enteric duplication cysts in children: A clinicopathological dilemma. *Journal of Clinical and Diagnostic Research [Internet]*. 2015 Aug 1 [cited 2025 May 18]; 9(8):EC08-EC11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26435952/>
- Григович И.Н. Редкие хирургически заболевания пищеварительного тракта у детей. – Л.: Медицина, 1985. – С. 42. Grigovich I.N. [Internet]. [cited 2025 May 18]. Available from: <https://booksmed.info/pediatriya/2852-redkie-hirurgicheskie-zabolevaniya-pishevaritelnogo-trakta-u-detey-grigovich.html>
- Li L, Jin-Zhe Z, Yan-Xia W. Vascular classification for small intestinal duplications: Experience with 80 cases. *J Pediatr Surg [Internet]*. 1998 Aug 1 [cited 2025 May 18];33(8):1243-5. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022346898901592>
- Pal K, Khobar A. A Treatise on Intestinal Duplications. *Saudi Journal of Medicine & Medical Sciences [Internet]*. 2015 [cited 2025 May 18];3:8-15. Available from: <http://www.sjmms.net>
- Смирнов А.Н., Гавриленко Н.В. Удвоения желудочно-кишечного тракта у детей // *Детская хирургия*. – 2018. – Т. 22, № 6. – С. 309–316. Smirnov AN, Gavrilenko N V., Udvoeniya zheludochno-kishechnogo trakta u detej // *Detskaya xirurgiya [Internet]*. 2018 Dec 25 [cited 2025 May 18];22(6):309-16. Available from: <https://jps-nmp.ru/jour/article/view/97>
- Zastelo ES, Fedulova EN, Gagarina AI, Skochilova T V., Khavkin AI. Congenital Duplication of Small Intestine: Clinical Case. *Current Pediatrics [Internet]*. 2024 Sep 13 [cited 2025 May 18];23(4):229-33. Available from: <https://vsp.spr-journal.ru/jour/article/view/3566>
- Soloviov AE, Shatskaya EE, Shatsky VN. Clinical features of the doubling of the digestive tract in children. *Eksperimental'naya i Klinicheskaya Gastroenterologiya/Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2022;(10):86–91.
- Карасёва О.В., Харитонов А.Ю., Горелик А.Л., Кисляков А.Н., Коваленко М.И. Удвоение подвздошной кишки, осложненное рецидивирующими кишечными кровотечениями и кишечной непроходимостью. Клиническое наблюдение // *Детская хирургия*. – 2018. – Т. 22, № 2. – С. 105–109. Karasyova O.V., Haritonova A.Yu., Gorelik A.L., Kislyakov A.N., Kovalenko M.I. Udvoenie podvzdoshnoj kishki, oslozhnennoe recidiviruyushhimi kishechnymi krvotocheniyami i kishechnoj neproxodimost'yu. *Klinicheskoe nablyudenie // Detskaya xirurgiya [Internet]*. 2019 Dec 5 [cited 2025 May 18];23(6):339–43. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/redkoe-klinicheskoe-nablyudenie-dermoidnoy-kisty-i-izolirovannogo-udvoeniya-tonkoy-kishki-v-zabryushinnom-prostranstve-u-devochki>
- Weitman E, Al Diffalha S, Centeno B, Hodul P. An isolated intestinal duplication cyst masquerading as a mucinous cystic neoplasm of the pancreas: A case report and review of the literature. *Int J Surg Case Rep [Internet]*. 2017 [cited 2025 May 20];39:208-11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28854411/>
- Rattan KN, Bansal S, Dhamija A. Gastrointestinal Duplication Presenting as Neonatal Intestinal Obstruction: An Experience of 15 Years at Tertiary Care Centre. *J Neonatal Surg [Internet]*. 2017 Dec 31 [cited 2025 May 20];6(1):5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28083491/>

- 
15. Пискалов А.В., Федоров Д.А., Мороз С.В., Пономарев В.И., Лысов А.В., Любавина А.Е. Тубулярная субтотальная форма удвоения тонкой кишки // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2020. – Т. 10, № 1. – С. 75–80. Piskalov A.V., Fedorov D.A., Moroz S.V., Ponomarev V.I., Ly`sov A.V., Lyubavina A.E. Tubulyarnaya subtotal`naya forma udvoeniya tonkoj kishki // Rossijskij vestnik detskoj xirurgii, anesteziologii i reanimatologii [Internet]. 2020 Nov 21 [cited 2025 May 20];10(1):75-80. Available from: <https://rps-journal.ru/jour/article/view/577>
16. Holcomb GW, Gheissari A, O'Neill JA, Shorter NA, Bishop HC. Surgical management of alimentary tract duplications. *Ann Surg* [Internet]. 1989 [cited 2025 May 20];209(2):167-74. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2916861/>
17. Vaze PG, Acharyya BC, Banerjee R, Biswas SK, Chattopadhyay A, Saha S. Long Tubular Duplication of the Small Intestine - Lessons Learnt from a Common Presentation of a Rare Disease. *J Indian Assoc Pediatr Surg* [Internet]. 2023 Mar [cited 2025 May 20];28(2):160-3. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37197245/>
18. Khanna V, Khanna K, Srinivas M. Total midgut duplication: a ticking time bomb. *BMJ Case Rep* [Internet]. 2018 [cited 2025 May 20];2018:bcr2017223848. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5878304/>
19. Maccioni F, Busato L, Valenti A, Cardaccio S, Longhi A, Catalano C. Magnetic Resonance Imaging of the Gastrointestinal Tract: Current Role, Recent Advancements and Future Perspectives. *Diagnostics* [Internet]. 2023 Jul 1 [cited 2025 May 20];13(14). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37510154/>
20. Baumann JL, Patel C. Enteric duplication cyst containing squamous and respiratory epithelium: an interesting case of a typically pediatric entity presenting in an adult patient. *Case Rep Gastrointest Med* [Internet]. 2014 [cited 2025 May 20]; 2014:1-4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25221678/>
21. Dreznik Y, Almog A, Paran M, Konen O, Kravarusic D. Small bowel duplication cyst in the pediatric population—when to operate? *Pediatr Surg Int* [Internet]. 2025 Dec 1 [cited 2025 May 20];41(1):1–5. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00383-024-05959-8>
22. Xiang L, Lan J, Chen B, Li P, Guo C. Clinical characteristics of gastrointestinal tract duplications in children: A single-institution series review. *Medicine* [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2025 May 20]; 98(44):e17682. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31689788/>
23. Соколов Ю.Ю., Зыкин А.П., Донской Д.В., Ольхова Е.Б., Туманян Г.Т., Шувалов М.Э., Хаспеков Д.В., Тимохович Е.В., Леонидов А.Л., Антонов Д.В. Диагностика и хирургическая коррекция удвоений пищеварительного тракта у детей. // *Детская хирургия* 2017; 21(3): 121-127. Sokolov Yu.Yu., Zy`kin A.P., Donskoj D.V., Ol`хова E.B., Tumanyan G.T., Shuvalov M.E`, Xaspekov D.V., Timoxovich E.V., Leonidov A.L., Antonov D.V. Diagnostika i xirurgicheskaya korrekciya udvoenij pishhevaritel`nogo trakta u detej. *Detskaya xirurgiya* [Internet]. 2017 [cited 2025 May 20];21(3):121-7. Available from: <http://orcid.org/0000-0003-3831-768X>.

## РЕЛАКСАЦИЯ ДИАФРАГМЫ У ДЕТЕЙ – ВОЗМОЖНОСТЬ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ

Е.А. Алесин<sup>1</sup>, А.М. Махлин<sup>1</sup>, Ю.Г. Дегтярёв<sup>2</sup>, Ю.И. Линник<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ детской хирургии», Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>УО «Белорусский государственный медицинский университет», Минск, Республика Беларусь

## DIAPHRAGM EVENTRATION IN CHILDREN – THE POSSIBILITY OF SURGICAL CORRECTION

Ye.A. Alesin<sup>1</sup>, A.M. Makhlin<sup>1</sup>, Yu.G. Degtyarev<sup>2</sup>, Yu.I. Linnik<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Republican Scientific and Practical Center of Pediatric Surgery, Republic of Belarus, Minsk

<sup>2</sup>Belarus Belarusian State Medical University, Republic of Belarus, Minsk

**Резюме.** Релаксация диафрагмы – патология, характеризующаяся постоянно сохраняющимся высоким стоянием купола (куполов) диафрагмы без нарушения её анатомического строения. Наибольшую клиническую значимость имеет приобретенный вариант заболевания. Ведущей причиной приобретенной релаксации диафрагмы является повреждение диафрагмального нерва во время проведения операций по коррекции врождённых пороков сердца (ВПС).

**Цель.** Оценить эффективность хирургической коррекции приобретенной релаксации диафрагмы у детей, определить оптимальную методику операции для улучшения долгосрочных результатов лечения.

**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ медицинских карт стационарных пациентов, перенесших операции по коррекции ВПС на открытом сердце в РНПЦ детской хирургии Республики Беларусь в период с 01.01.2019 г. по 31.12.2024 г. Всего выполнен анализ 1917 карт пациентов кардиохирургического профиля.

**Результаты.** В 56 случаях (2,92%) в послеоперационном периоде были отмечены клинические признаки релаксации купола диафрагмы, потребовавшие выполнения хирургического вмешательства.

Среднее время после операции по коррекции ВПС, до развития первых клинических признаков релаксации диафрагмы, составило 10,3 суток (1–61 сутки). Коррекция патологии путём малоинвазивного доступа (торакоскопия) являлась методом выбора и была применена в 76,78% случаев (43 вмешательства). Традиционная торакотомия была выполнена 13 пациентам (23,22%).

Пластика диафрагмы выполнялась: одиночными плицирующими швами – 29 пациентов (51,78%), одиночными плицирующими швами на прокладках – 6 пациентов (10,71%), «П-образными» швами – 3 пациента (5,36%), «П-образными» швами на прокладках – 3 пациента (5,36%); по разработанной в клинике методике «якорных» швов было прооперировано 15 детей (26,79%).

После выполненной хирургической коррекции у 8 пациентов (14,28%) наблюдался рецидив заболевания, потребовавший выполнения повторной операции. У всех пациентов с рецидивом заболевания первичное вмешательство по коррекции релаксации диафрагмы было выполнено торакоскопически.

**Заключение.** Проблема эффективного хирургического лечения релаксации диафрагмы у детей и снижения риска возникновения её рецидива до настоящего времени остается актуальной. Вопросы выбора методики хирургической коррекции и сроков, в которые она должна быть выполнена с момента выявления патологии, до сих пор остаются предметом дискуссии. При этом не существует единой методики хирургического лечения релаксации диафрагмы у детей, позволяющего минимизировать риск развития в будущем её рецидива.

**Ключевые слова:** релаксация диафрагмы у детей, хирургическое лечение релаксации диафрагмы, френопластика, пликация диафрагмы.

Diaphragm eventration is a pathology characterized by persistent elevation of the diaphragm dome(s) without disruption of its anatomical structure. The acquired form of the disease holds the greatest clinical significance. The leading reason of acquired diaphragm eventration is the phrenic nerve trauma during surgical correction of congenital heart defects (CHD).

**Objective:** To evaluate the effectiveness of surgical correction of acquired diaphragm eventration in children and to determine a rational surgical technique to improve long-term treatment outcomes.

**Materials and Methods:** A retrospective analysis was conducted on the medical records of inpatients who underwent open-heart surgery for CHD correction at the Republican Scientific and Practical Center of Pediatric Surgery of the Republic of Belarus from January 1, 2019, to December 31, 2024. A total of 1,917 cardiac surgery patient records were analyzed.

**Results:** In 56 cases (2.92%), clinical signs of diaphragm eventration requiring surgical intervention were observed in the postoperative period.

The average time from CHD correction surgery to the onset of clinical signs of diaphragm eventration was 10.3 (range: 1–61 days). Minimally invasive correction (thoracoscopy) was the preferred surgical approach and was used in 76,78% of cases (43 interventions). Traditional thoracotomy was performed in 13 patients (23,22%).

Plastic of diaphragm was performed using:

- Single interrupted pleating sutures – 29 patients (51,78%),
- Single interrupted pleating sutures with pledgets – 6 patients (10,71%),
- “П-shaped” sutures – 3 patients (5,36%),
- “П-shaped” sutures with pledgets – 3 patients (5,36%),
- The clinic-developed “anchor suture” technique – 15 children (26,79%).

After surgical correction, 8 patients (14,28%) experienced disease recurrence, necessitating reoperation. All patients with recurrence had initially undergone thoracoscopic correction.

**Conclusion:** The problem of effective surgical treatment of diaphragmatic eventration in children and reducing the risk of its recurrence remains relevant. The choice of surgical correction technique and the optimal timing for intervention after diagnosis continue to be debated. Currently, there is no unified surgical method for treating diaphragmatic eventration in children that minimizes the risk of future recurrence.

**Keywords:** *diaphragm eventration in children, surgical treatment of diaphragm eventration, phrenoplastic, diaphragm plication.*

**Введение.** Релаксация диафрагмы у детей – относительно редкая патология, характеризующаяся постоянно сохраняющимся, аномально высоким стоянием купола (реже – обоих куполов) диафрагмы без нарушения её анатомической целостности. Важно отметить, что при этом фиксация диафрагмы к анатомическим структурам не нарушена.

Термин «релаксация диафрагмы» получил наибольшее распространение в русскоязычной литературе. В англоязычной литературе принято использовать термины «паралич диафрагмы» (“diaphragmatic paralysis”) или «эвентрация диафрагмы» (“diaphragm eventration”).

Принято различать врождённую и приобретённую релаксацию диафрагмы. Врождённая релаксация диафрагмы (ВРД) возникает как результат внутриутробного нарушения формирования плевроперитонеальной мембраны [1; 2; 3; 4]. Анатомически это проявляется врождённой гипоплазией мышц диафрагмы – нарушением формирования мышечной ткани (миотизации) купола диафрагмы с частичной или полной заменой мышц фиброэластической тканью. При этом сохраняется прикрепление диафрагмы к грудице, рёбрам и поясничному отделу позвоночника. В результате нарушения миотизации диафрагма имеет в своей структуре очень небольшое количество поперечнополосатых мышечных волокон и фактически представляет собой перегородку из соединительной ткани, не способную к сокращению и выполнению своей функции [3; 5]. Данные о распространённости ВРД разнятся ввиду редкости патологии. По данным литературы, частота ВРД составляет 0,02–0,07 случая на 1000 новорождённых. Преимущественно – в 60–80% случаев – заболевание отмечается у мальчиков [1; 2; 3; 4].

Некоторые исследователи относят врождённую релаксацию к врождённым истинным диафрагмальным грыжам, что, по нашему мнению, не является правильным. Истинная диафрагмальная грыжа подразумевает наличие врождённого дефекта диафрагмы, прикрытого серозной оболочкой брюшины и плевры, собственно, и формирующей грыжевой мешок (Романев А.Б., 2003; Разумовский А.Ю., 2010). Релаксация имеет иную морфологическую структуру, при которой сохранена анатомическая целостность диафрагмы, т.е. между серозными оболочками сохранён мышечный слой диафрагмы (Разумовский А.Ю., 2010).

Учитывая крайнюю редкость ВРД, наибольшую клиническую значимость имеет приобретённый вариант заболевания.

Основной причиной приобретённой релаксации диафрагмы (ПРД) у детей является повреждение диафрагмального нерва во время оперативной коррекции врождённых пороков сердца (ВПС); при родовой травме или же при катетеризации центральных вен [6; 7; 8; 9; 10; 11]. И здесь ключевую роль играет анатомическая траектория прохождения диафрагмальных нервов на шее, в средостении и по самой диафрагме, делающая их уязвимыми для ятрогенных повреждений практически на всём протяжении (рис. 1).

Травматическое повреждение диафрагмального нерва во время оперативного вмешательства – одно из наиболее распространённых осложнений после хирургической коррекции ВПС у детей. По данным некоторых авторов, частота его возникновения составляет от 0,3 % до 12,8% [6; 9; 11; 12].

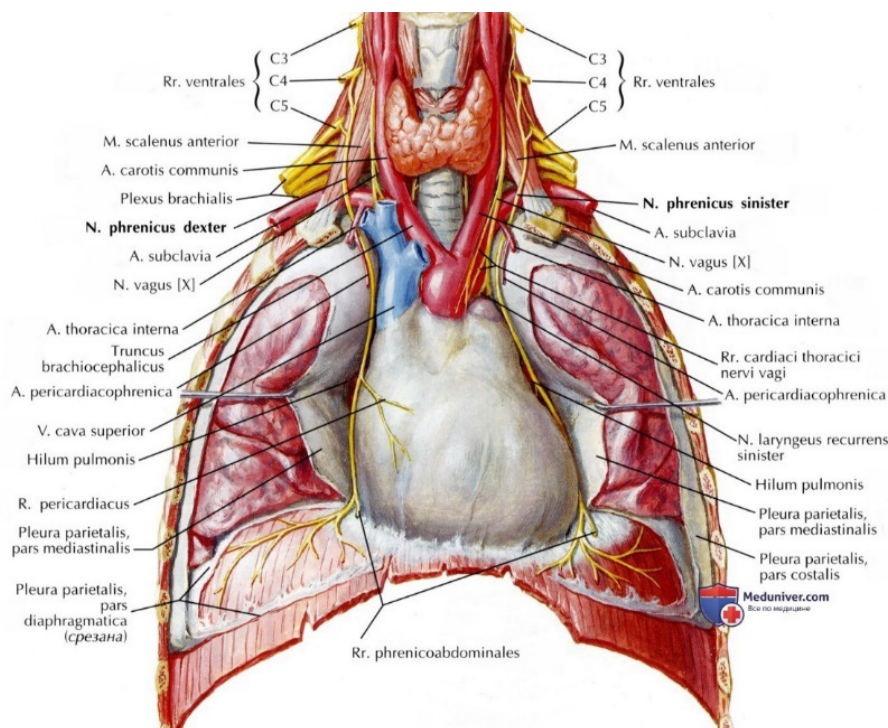


Рис. 1. Анатомия диафрагмальных нервов (по Meduniver.com)

Повреждение диафрагмального нерва в ходе кардиохирургических операций на открытом сердце является следствием прямого механического или электрохирургического воздействия на нерв. Кроме того, не исключаются: гипотермическое повреждение нерва после наружного интраперикардального охлаждения сердца, а также ишемия нерва, как результат нарушения его кровоснабжения при термическом повреждении внутренней грудной артерии [8; 11].

По данным некоторых исследователей, оперативное вмешательство по коррекции тетрады Фалло наиболее часто сопровождается развитием релаксации диафрагмы в послеоперационном периоде. На втором месте – формирование межсистемного аортолёгочного анастомоза по Blalock-Taussig (Akay et al., 2006). Эти же авторы отмечают, что далее по частоте следуют: пластика дефекта межжелудочковой перегородки и операция по коррекции транспозиции магистральных сосудов.

По нашему опыту, именно этапные операции по коррекции ВПС характеризуются большим риском повреждения диафрагмального нерва и развития релаксации диафрагмы вследствие необходимости выполнения кардиолиза на фоне спаечного процесса в грудной клетке. Это подтверждается исследованиями Charles et al. (2021), которые отмечают, что релаксация диафрагмы чаще встречалась у детей, перенёсших операции высокой сложности, а также у тех, кому выполнялись повторные (этапные) операции по коррекции ВПС, по сравнению с детьми, впервые перенесшими кардиохирургическую операцию [6; 10].

Акушерская травма является второй по значимости причиной развития ПРД у новорождённых. Её распространённость колеблется в пределах от 1 на 15 000 до 1 на 30 000 рождённых живыми. Анатомическая близость нервных корешков плечевого сплетения (C5–Th1) и диафрагмального нерва (C3–C5) приводит к повышенному риску повреждения плечевого сплетения и диафрагмального нерва при ущемлении плечиков плода после этапа рождения головки (т. н. «shoulder dystocia») во время затруднённых родов [7]. Как правило, чаще поражается правый купол диафрагмы [11].

Ещё одной причиной возникновения ПРД у детей может стать ятрогенное повреждение диафрагмального нерва при катетеризации центральных вен (постановка венозного подключичного или яремного катетеров) [11].

Травматизация *n. phrenicus* в ходе кардиохирургического вмешательства приводит к возникновению в послеоперационном периоде ряда серьёзных дыхательных и гемодинамических проблем [9; 10; 11; 12].

Объясняется это особенностями физиологии внешнего (легочного) дыхания у новорождённых и детей первого года жизни, что, в свою очередь, связано с анатомическими особенностями строения и развития грудной клетки и лёгких ребёнка. Как известно, у новорождённых и детей до трёх лет акт легочного дыхания в основном зависит от участия в нём мышц диафрагмы, которая при брюшном типе дыхания поднимается и опускается, обеспечивая адекватную вентиляцию лёгкого. Поэтому нарушение функционирования диафрагмы, возникающее в неонатальном периоде, будет иметь более серьёзные клинические проявления, чем у детей старше трёх лет.

Доминирующим клиническим симптомом релаксации диафрагмы у детей является тяжёлое нарушение внешнего дыхания, проявляющееся неспецифическими симптомами дыхательной недостаточности с тахипноэ, парадоксальным дыханием, цианозом, укорочением вдоха и усилением работы дыхательной мускулатуры [11].

Важно отметить, что у новорождённых и детей до 1,5 года выраженные расстройства внешнего дыхания и обусловленные этим серьёзные нарушения гемодинамики могут наблюдаться даже при анатомически незначительной релаксации диафрагмы, особенно на фоне сопутствующего ВПС [3; 6; 11]. В случае, если релаксация диафрагмы развивается в послеоперационном периоде после кардиохирургического вмешательства по коррекции ВПС, возникающая при этом дыхательная недостаточность может потребовать проведения длительной, зачастую в «жёстких» режимах, искусственной вентиляции лёгких (ИВЛ). В дальнейшем сохраняющееся из-за некорригированной релаксации диафрагмы нарушение вентиляции лёгкого не позволяет перевести ребёнка с ИВЛ на спонтанное дыхание [9; 12].

Принцип хирургического лечения релаксации диафрагмы заключается в увеличении объёма плевральной полости путём пластики (пликации) диафрагмы для обеспечения адекватной вентиляции лёгкого [1; 6; 11]. По мнению ряда авторов, показанием к хирургическому лечению у детей является наличие инструментально подтверждённых признаков релаксации диафрагмы в сочетании с клиническими симптомами дыхательной недостаточности и гемодинамических нарушений, несущих угрозу жизни ребёнка [1; 3; 6].

Первая успешная пликация диафрагмы у ребёнка была проведена ещё в начале XX века (J. Morley, 1920), а в 90-е годы XX века, в связи с развитием видеоэндоскопической хирургии, в научной литературе начали появляться сообщения о первом опыте торакоскопической френопликации. Так, первое описание торакоскопической пликации диафрагмы (F. Gharagozloo и соавт.) зафиксировано в 1995 году [8]. К настоящему времени эта операция стала стандартом коррекции релаксации диафрагмы. Тем не менее, несмотря на 100-летний опыт использования метода френопликации и почти 30-летний опыт применения для этого малоинвазивной видеоэндоскопической хирургии, проблема рационального способа пластики диафрагмы при её релаксации по-прежнему остаётся дискуссионной. Одна из причин этого – частота развития рецидивов после первичной френопластики, достигающая, по данным различных источников, 27% [8; 9; 12]. Связано это, в том числе, и с многообразием авторских методик френопластики, эффективность которых оценить сложно в связи с тем, что большинство авторов публикаций имеет достаточно небольшое количество наблюдений. Зачастую определение сроков хирургического вмешательства, выбор оперативного доступа и методики френопластики происходит субъективно, основываясь на личных эмпирических предпочтениях хирурга [8; 11].

Развитие малоинвазивных методов хирургического вмешательства и обусловленное этим многообразие авторских методик френопластики требуют проведения новых исследований для определения оптимальной методики операции по коррекции релаксации диафрагмы, а также оценки долгосрочных результатов выполненных хирургических вмешательств.

**Цель исследования.** Оценить эффективность хирургической коррекции приобретенной релаксации диафрагмы у детей с ВПС, определить оптимальный метод операции для улучшения долгосрочных результатов хирургического лечения пациентов.

**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ медицинских карт стационарных пациентов, перенесших операции по коррекции ВПС на открытом сердце в Республиканском научно-практическом центре детской хирургии Республики Беларусь в период с 01.01.2019 по 31.12.2024 г. Всего выполнен анализ 1917 карт стационарного пациента кардиохирургического профиля. Произведена выборка медицинских карт по следующим критериям: 1) наличие у пациента в анамнезе кардиохирургического вмешательства на открытом сердце; 2) наличие релаксации диафрагмы, как послеоперационного осложнения; 3) наличие у пациента рецидива релаксации диафрагмы. Распределение пациентов по возрастным группам было основано на физиологических особенностях внешнего (легочного) дыхания у детей разных возраст-

ных групп, что, в свою очередь, связано с анатомическими особенностями строения и развития грудной клетки и лёгких ребёнка. Выделены следующие возрастные группы: новорождённые (от 0 до 28 дней), грудные дети и дети в возрасте до 1,5 года (1 месяц – 1,5 года), дети в возрасте от 1,5 до 3 лет, дети в возрасте от 3 до 6 лет и дети старше 6 лет. Возраст учитывался на момент выполнения оперативного вмешательства по коррекции релаксации диафрагмы.

Были изучены: частота развития релаксации диафрагмы после операций по коррекции ВПС, а также частота развития рецидива релаксации после проведенного хирургического вмешательства по её коррекции. Также была изучена связь между методикой операции по устранению релаксации диафрагмы и её рецидивом в послеоперационном периоде.

Результаты и обсуждение. После 1917 открытых операций на открытом сердце в 56 случаях (2,92%) в послеоперационном периоде были отмечены клинические признаки релаксации одного из куполов диафрагмы, потребовавшие выполнения хирургического вмешательства.

В 2018 году в РНПЦ детской хирургии также проводился ретроспективный анализ медицинских карт стационарных пациентов, перенесших операции по коррекции ВПС в Детском кардиохирургическом центре РНПЦ «Кардиология» (с 01.01.2015 г. – ГУ «РНПЦ детской хирургии») Республики Беларусь в период с 01.08.2006 г. по 01.01.2017 г. В результате исследования было выявлено, что частота развития релаксации диафрагмы, потребовавшей выполнения оперативного вмешательства, составила 1,8% [9]. По нашему мнению, рост более чем в 1,5 раза частоты возникновения релаксаций диафрагмы после кардиохирургических операций связан с увеличением в структуре оперативной активности количества сложных этапных вмешательств по коррекции ВПС, а также числа повторных операций на сердце (рестернотомий). Это подтверждается исследованиями Dagan et al. (2006), которые также отмечают увеличение частоты развития релаксации диафрагмы, как осложнения оперативного вмешательства по коррекции ВПС у детей [9]. Объясняется это увеличением в структуре кардиохирургических операций у детей числа сложных операционных вмешательств по коррекции ранее неоперабельных пациентов, начиная с первых дней жизни ребёнка, а также необходимостью проведения неоднократных, этапных операций по коррекции ВПС.

По нашим данным, среднее время после операции по коррекции ВПС до развития первых клинических признаков релаксации диафрагмы составило 10,3 суток (1–61 сутки).

Возрастная структура пациентов, которые нуждались в хирургической коррекции релаксации диафрагмы с 2019 по 2024 г.: новорождённые (от 0 до 28 дней) – 10 пациентов (7,9%), грудные дети и дети в возрасте до 1,5 года (1 месяц – 1,5 года) – 31 ребёнок (55,3%), дети в возрасте от 1,5 до 3 лет – 5 (8,9%), дети в возрасте от 3 до 6 лет – 3 (5,4%), и дети старше 6 лет – 7 (12,5%).

Абсолютное большинство пациентов, нуждавшихся в хирургической коррекции диафрагмы, составляют дети в возрасте от 0 до 1,5 года – 73,2% (41 ребёнок). Это объясняется физиологическими особенностями внешнего (легочного) дыхания у новорождённых и младенцев, что, в свою очередь, связано с анатомическими особенностями строения и развития грудной клетки и лёгких у детей этих возрастных групп. Так называемый «диафрагмальный» тип дыхания является

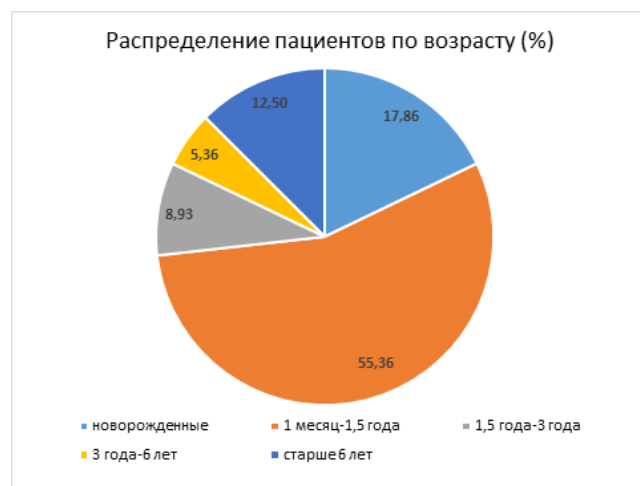


Рис. 2. Структура пациентов по возрасту

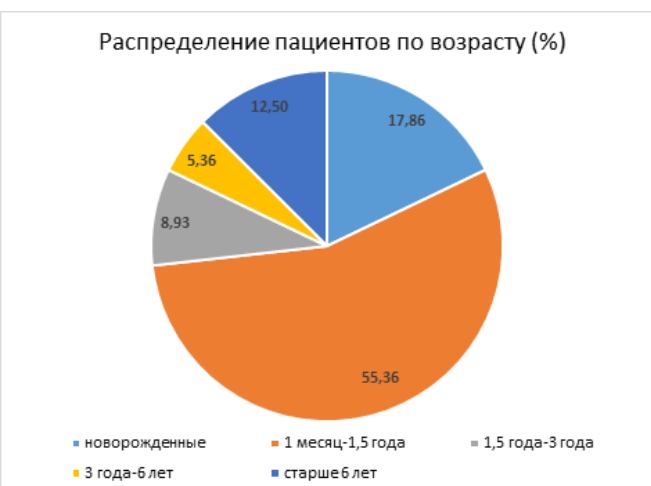


Рис. 3. Структура методик пластики диафрагмы

доминирующим у детей первого года жизни, что является критичным для возникновения дыхательной недостаточности при дисфункции диафрагмы. Напротив, дети 7 лет и старше, имеющие преимущественно «грудной» тип дыхания, даже при наличии рентгенологических признаков релаксации диафрагмы могут не иметь никаких клинических симптомов дыхательной недостаточности, а, следовательно, не нуждаться в хирургическом лечении [1; 11]. Таким образом, связанные с возрастом физиологические особенности внешнего (легочного) дыхания являются одним из факторов манифестации релаксации диафрагмы у детей, перенесших хирургическое вмешательство по коррекции ВПС [6].

Коррекция патологии путём малоинвазивного доступа (торакоскопия) являлась методом выбора и была применена в 76,78% случаев (43 вмешательства). Традиционная торакотомия была выполнена 13 пациентам (23,22%).

Пластика диафрагмы выполнялась: одиночными плицеформирующими швами – у 29 пациентов (51,78%), узловыми плицеформирующими швами на прокладках – у 6 пациентов (10,71%), «П-образными» швами – у 3 пациентов (5,36%), «П-образными» швами на прокладках – у 3 пациентов (5,36%); по разработанной в клинике РНПЦ детской хирургии методике «якорных» швов было прооперировано 15 детей (26,79%).

Во всех случаях применения нами одиночных плицеформирующих либо «якорных» швов пластика диафрагмы выполнялась торакоскопически.

После выполненной хирургической коррекции у 8 пациентов (в 14,28% случаев) наблюдался рецидив заболевания, потребовавший выполнения повторной операции. У всех пациентов с рецидивом заболевания первичная операция по коррекции релаксации диафрагмы была выполнена торакоскопически.

В 6 случаях развития рецидива релаксации диафрагмы её пластика была выполнена одиночными плицеформирующими швами. Это составило 20,7% от всех торакоскопических френопликаций, выполненных одиночными узловыми швами.

В 2 случаях рецидив развился после коррекции по методике «якорных» швов, что составило 13,3% от всех торакоскопических френопликаций, выполненных по данной методике. Тем не менее, учитывая относительно небольшое количество операций, выполненных по методике «якорных» швов, мы не можем на данный момент заявлять о достоверном преимуществе разработанной в РНПЦ детской хирургии методики в сравнении с традиционным способом торакоскопической френопликации плицеформирующими узловыми швами. Сравнение отдалённых результатов этих двух способов торакоскопической френопластики требует дальнейшего изучения на примере большего числа пациентов.

Нужно отметить, что, по данным литературы, не существует унифицированной методики оперативного вмешательства при релаксации диафрагмы у детей [8; 11; 12]. Также не существует и никаких рекомендаций по лечению релаксации у детей младшего возраста [15]. Объясняется это тем, что большинство авторов имеет достаточно небольшое количество наблюдений. Зачастую определение сроков хирургического вмешательства, выбор оперативного доступа и методики френопластики происходят субъективно, основываясь на личных эмпирических предпочтениях хирурга [8; 11].

Кроме того, в современной литературе нет работ, достоверно описывающих взаимосвязь между хирургическими особенностями проведенной первичной френопластики и вероятностью развития в будущем рецидива релаксации диафрагмы [6; 12]. Практические хирурги находятся в поиске рациональной методики пластики диафрагмы, позволяющей уменьшить вероятность развития рецидива. В научной литературе на обсуждение постоянно выносятся эффективность той или иной методики торакоскопической френопластики. Среди них: методика плицирования диафрагмы с использованием аппаратного шва («эндостеплером») [10], узловыми плицеформирующими швами в сравнении с гофрирующим швом (по типу «гармошки») на заведенной снаружи длинной спинномозговой игле Tuohy [13]; методика плицеформирующих швов в сравнении с инвагинационной техникой френопластики [14]; методика пластики релаксации путём наложения двойного кисетного шва на диафрагму [15]. Кроме того, имеются сообщения и о других малоинвазивных способах хирургического лечения релаксации диафрагм – лапароскопической робот-ассистированной френопликации [16].

**Заключение.** Проблема эффективного хирургического лечения релаксации диафрагмы у детей и, как результат, снижения риска возникновения её рецидива остаётся актуальной.

Вопросы выбора методики хирургической коррекции и сроков, в которые она должна быть выполнена с момента выявления патологии, до сих пор являются предметом дискуссии. При

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ КАК ФАКТОР ОПТИМИЗАЦИИ ИСХОДОВ НЕОТЛОЖНОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ПРИ ТРАВМАХ АБДОМИНАЛЬНЫХ ОРГАНОВ И ЗАБРЮШИННЫХ СТРУКТУР У ДЕТЕЙ

М.Я. Аллаев<sup>1</sup>, А.А. Гафуров<sup>1</sup>, Ч.М. Абдувалиева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Андижанский государственный медицинский институт, Узбекистан

## IMPROVEMENT OF EARLY DIAGNOSTIC METHODS AS A FACTOR IN OPTIMIZING THE OUTCOMES OF EMERGENCY SURGICAL CARE FOR INJURIES OF ABDOMINAL ORGANS AND RETROPERITONEAL STRUCTURES IN CHILDREN

M.Ya. Allaev<sup>1</sup>, A.A. Gafurov<sup>1</sup>, Ch.M. Abduvalieva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Andijan State Medical Institute, Uzbekistan

**Резюме.** Травматические повреждения органов брюшной полости и забрюшинного пространства у детей, сопровождающиеся высоким уровнем летальности и инвалидизации, остаются одной из наиболее сложных проблем в экстренной педиатрической хирургии. Своевременная и точная диагностика таких повреждений представляет значительные трудности из-за анатомо-физиологических особенностей детского организма, нередко стертой клинической картины и ограниченных возможностей применения инвазивных диагностических методов.

**Цель.** Улучшение результатов экстренной хирургической помощи детям с травматическими повреждениями органов брюшной полости и забрюшинного пространства путем разработки и внедрения комплексного алгоритма ранней диагностики и дифференцированного подхода к хирургическому лечению.

**Материалы и методы.** В исследование включены 124 пациента детского возраста (от 1 до 17 лет) с подозрением на травматические повреждения органов брюшной полости и забрюшинного пространства, поступивших в экстренном порядке. Всем пациентам проводилось комплексное обследование, включающее клинично-лабораторную диагностику, ультразвуковое исследование (УЗИ) в режиме FAST-протокола, рентгенографию, КТ с контрастированием (по показаниям) и лапароскопию. Оценивались информативность различных диагностических методов, сроки постановки диагноза, характер хирургических вмешательств и исходы лечения.

**Результаты.** Внедрение разработанного диагностического алгоритма позволило уменьшить время от момента поступления до начала оперативного вмешательства на 37,2% (с  $86 \pm 12$  мин до  $54 \pm 8$  мин), снизить частоту диагностических ошибок с 18,2% до 6,3%, уменьшить количество неоправданных лапаротомий на 24,6%. У 72 (58,1%) пациентов были диагностированы повреждения паренхиматозных органов, у 32 (25,8%) – полых органов, у 14 (11,3%) – комбинированные повреждения, у 6 (4,8%) – изолированные повреждения забрюшинного пространства. Применение модифицированного FAST-протокола УЗИ позволило определить наличие свободной жидкости в брюшной полости у 89,7% пациентов с внутрибрюшным кровотечением. КТ с контрастированием, выполненная у 68 (54,8%) гемодинамически стабильных пациентов, продемонстрировала чувствительность 97,3% и специфичность 98,1% в диагностике повреждений паренхиматозных органов. Диагностическая лапароскопия, проведенная у 46 (37,1%) пациентов с неоднозначными результатами неинвазивных исследований, позволила верифицировать диагноз в 100% случаев и выполнить лечебное вмешательство малоинвазивным способом у 31 (67,4%) пациента.

**Заключение.** Разработанный и внедренный комплексный алгоритм ранней диагностики травматических повреждений органов брюшной полости и забрюшинного пространства у детей, основанный на последовательном применении неинвазивных и малоинвазивных методов с учетом гемодинамического статуса пациента, позволяет существенно улучшить результаты лечения. Оптимизация диагностического процесса приводит к сокращению сроков оказания специализированной помощи, снижению летальности на 7,8% и уменьшению частоты послеоперационных осложнений на 16,3%.

**Ключевые слова:** абдоминальная травма, дети, ранняя диагностика, FAST-протокол, КТ-диагностика, лапароскопия, хирургическое лечение, забрюшинное пространство.

**Background.** Traumatic injuries of abdominal and retroperitoneal organs in children remain one of the most challenging problems in emergency pediatric surgery, associated with high mortality and disability rates. Timely

and accurate diagnosis of such injuries presents significant difficulties due to the anatomical and physiological characteristics of the child's body, often obscure clinical presentation, and limited possibilities for using invasive diagnostic methods.

**Objective.** To improve the outcomes of emergency surgical care for children with traumatic injuries of abdominal and retroperitoneal organs by developing and implementing a comprehensive algorithm for early diagnosis and a differentiated approach to surgical treatment.

**Materials and Methods.** The study included 124 pediatric patients (aged 1 to 17 years) with suspected traumatic injuries of abdominal and retroperitoneal organs admitted on an emergency basis. All patients underwent comprehensive examination including clinical and laboratory diagnostics, ultrasound examination using the FAST protocol, radiography, contrast-enhanced CT (when indicated), and laparoscopy. The informativeness of various diagnostic methods, time to diagnosis, nature of surgical interventions, and treatment outcomes were evaluated.

**Results.** Implementation of the developed diagnostic algorithm reduced the time from admission to the start of surgical intervention by 37,2% (from  $86 \pm 12$  min to  $54 \pm 8$  min), decreased the frequency of diagnostic errors from 18,2% to 6,3%, and reduced the number of unnecessary laparotomies by 24,6%. Injuries of parenchymal organs were diagnosed in 72 (58,1%) patients, hollow organs in 32 (25,8%), combined injuries in 14 (11,3%), and isolated retroperitoneal injuries in 6 (4,8%). Application of the modified FAST protocol ultrasound allowed determining the presence of free fluid in the abdominal cavity in 89,7% of patients with intra-abdominal bleeding. Contrast-enhanced CT, performed in 68 (54,8%) hemodynamically stable patients, demonstrated 97,3% sensitivity and 98,1% specificity in diagnosing parenchymal organ injuries. Diagnostic laparoscopy, conducted in 46 (37,1%) patients with ambiguous results from non-invasive studies, allowed verification of the diagnosis in 100% of cases and performance of minimally invasive therapeutic intervention in 31 (67,4%) patients.

**Conclusion.** The developed and implemented comprehensive algorithm for early diagnosis of traumatic injuries of abdominal and retroperitoneal organs in children, based on the sequential application of non-invasive and minimally invasive methods considering the patient's hemodynamic status, significantly improves treatment outcomes. Optimization of the diagnostic process leads to reduced time for specialized care delivery, decreased mortality by 7.8%, and reduced incidence of postoperative complications by 16,3%.

**Keywords:** abdominal trauma, children, early diagnosis, FAST protocol, CT diagnostics, laparoscopy, surgical treatment, retroperitoneal space.

**Актуальность.** По данным Всемирной организации здравоохранения, травматизм остается ведущей причиной смертности и инвалидизации детей старше 1 года во всем мире. Абдоминальная травма занимает третье место в структуре детского травматизма после черепно-мозговой травмы и повреждений опорно-двигательного аппарата, составляя 10–15% всех травматических повреждений [1; 6]. При этом летальность при тяжелых сочетанных травмах брюшной полости у детей достигает 25–40%, а частота диагностических ошибок варьирует от 15 до 30%. Особенности детского организма, включая меньшую защищенность органов брюшной полости из-за тонкой брюшной стенки, относительно большие размеры печени и селезенки, меньшее количество внутрибрюшного жира определяют специфику травматических повреждений и влияют на диагностический процесс [2; 7].

Сложности диагностики абдоминальных и забрюшинных повреждений у детей усугубляются особенностями клинического течения: дети младшего возраста часто не могут точно локализовать боль и описать свои ощущения, мышечный дефанс может быть слабо выражен, а симптомы перитонеальной реакции нередко стерты, особенно при сочетанной травме [3; 8]. Диагностические ошибки приводят к задержке оказания специализированной помощи, что непосредственно влияет на исход лечения.

Традиционные диагностические методы, включающие физикальное обследование, лабораторные тесты и рентгенографию, имеют ограниченную чувствительность и специфичность в выявлении абдоминальных повреждений у детей. Современные визуализирующие технологии, такие как УЗИ в режиме FAST, компьютерная томография с контрастированием и диагностическая лапароскопия, обладают значительно большими возможностями, однако требуют адаптации и стандартизации применительно к педиатрической практике [4; 9].

Несмотря на достигнутые успехи в диагностике и лечении травматических повреждений органов брюшной полости и забрюшинного пространства у детей, остаются нерешенными вопросы оптимальной последовательности применения диагностических методов, дифференцированного подхода к выбору хирургической тактики и определения четких критериев для консервативного ведения или оперативного вмешательства. Особую значимость представляет разработка алгоритмов ранней диагностики, позволяющих в максимально короткие сроки и с

высокой точностью определить характер и объем повреждений, что является ключевым фактором улучшения результатов лечения данной категории пациентов [5; 10].

**Цель исследования.** Улучшение результатов экстренной хирургической помощи детям с травматическими повреждениями органов брюшной полости и забрюшинного пространства путем разработки и внедрения комплексного алгоритма ранней диагностики и дифференцированного подхода к хирургическому лечению.

**Материалы и методы.** Проведено проспективное клиническое исследование, включавшее 124 пациента в возрасте от 1 до 17 лет с подозрением на травматические повреждения органов брюшной полости и забрюшинного пространства, поступивших в экстренном порядке в отделение детской хирургии в период с 2020 по 2023 год. Критерии включения: возраст до 18 лет, наличие травмы живота (тупая или проникающая), время от момента травмы до поступления не более 24 часов, информированное согласие родителей или законных представителей на участие в исследовании.

По механизму травмы пациенты распределились следующим образом: дорожно-транспортные происшествия – 56 (45,2%), падение с высоты – 28 (22,6%), спортивные травмы – 22 (17,7%), бытовые травмы – 12 (9,7%), проникающие ранения – 6 (4,8%). У 78 (62,9%) пациентов абдоминальная травма являлась компонентом сочетанной травмы.

Все пациенты при поступлении подвергались первичной сортировке по тяжести состояния с использованием педиатрической шкалы травмы (Pediatric Trauma Score). В соответствии с разработанным алгоритмом диагностики пациентам выполнялось комплексное обследование, включающее клинико-лабораторные исследования (общий анализ крови с определением уровня гемоглобина, гематокрита, количества эритроцитов и лейкоцитов; биохимический анализ крови с определением уровня АЛТ, АСТ, амилазы, мочевины, креатинина; коагулограмма; исследование кислотно-основного состояния; общий анализ мочи).

Всем пациентам выполнялось ультразвуковое исследование по модифицированному FAST-протоколу, включающему стандартные точки исследования (перикардальная, правая и левая верхнеквадрантные, тазовая) и дополнительные проекции для оценки состояния паренхиматозных органов и забрюшинного пространства. Обзорная рентгенография органов грудной клетки и брюшной полости проводилась всем пациентам для выявления пневмоперитонеума и сопутствующих повреждений.

Компьютерная томография с внутривенным контрастированием выполнялась гемодинамически стабильным пациентам (68 детей, 54,8%) для уточнения характера и объема повреждений паренхиматозных органов, а также выявления повреждений забрюшинного пространства. Диагностическая лапароскопия проводилась в случаях неоднозначных результатов неинвазивных исследований или при наличии клинических признаков внутрибрюшного кровотечения у гемодинамически стабильных пациентов (46 детей, 37,1%).

Эффективность диагностического алгоритма оценивалась по следующим критериям: время от момента поступления до постановки диагноза и начала оперативного вмешательства, частота диагностических ошибок, частота неоправданных лапаротомий, информативность различных диагностических методов (чувствительность, специфичность, прогностическая ценность), исходы лечения (летальность, частота осложнений, длительность пребывания в стационаре).

**Результаты.** Внедрение разработанного диагностического алгоритма позволило достоверно уменьшить время от момента поступления до начала оперативного вмешательства на 37,2% (с  $86 \pm 12$  мин до  $54 \pm 8$  мин,  $p < 0,01$ ), снизить частоту диагностических ошибок с 18,2% до 6,3% ( $p < 0,05$ ), уменьшить количество неоправданных лапаротомий на 24,6% ( $p < 0,05$ ).

В результате комплексного обследования у 72 (58,1%) пациентов были диагностированы повреждения паренхиматозных органов (печень – 37, селезенка – 28, почки – 14, поджелудочная железа – 5, в некоторых случаях отмечались множественные повреждения), у 32 (25,8%) – повреждения полых органов (тонкая кишка – 18, толстая кишка – 8, желудок – 3, мочевой пузырь – 6), у 14 (11,3%) – комбинированные повреждения паренхиматозных и полых органов, у 6 (4,8%) – изолированные повреждения забрюшинного пространства (гематомы, повреждения крупных сосудов).

Модифицированный FAST-протокол УЗИ продемонстрировал высокую чувствительность в выявлении свободной жидкости в брюшной полости – 89,7% при специфичности 92,3%. Однако информативность метода в определении конкретного источника кровотечения и характера повреждения органов была ограничена (чувствительность – 68,5%). Наибольшая точность УЗИ

отмечена при диагностике повреждений печени (83,6%) и селезенки (79,2%), наименьшая – при повреждениях полых органов (42,3%).

КТ с контрастированием, выполненная у 68 (54,8%) гемодинамически стабильных пациентов, продемонстрировала чувствительность 97,3% и специфичность 98,1% в диагностике повреждений паренхиматозных органов. Метод позволил точно определить степень и характер повреждения, наличие активного кровотечения, состояние забрюшинного пространства, что имело решающее значение для выбора тактики лечения. У 23 (33,8%) пациентов по результатам КТ было принято решение о консервативном ведении при повреждениях паренхиматозных органов I-II степени без признаков продолжающегося кровотечения.

Диагностическая лапароскопия, проведенная у 46 (37,1%) пациентов с неоднозначными результатами неинвазивных исследований, позволила верифицировать диагноз в 100% случаев и выполнить лечебное вмешательство малоинвазивным способом у 31 (67,4%) пациента. Метод оказался наиболее информативным при диагностике повреждений полых органов (чувствительность 98,6%) и диафрагмы (чувствительность 100%).

Таблица 1

### Динамика гемостаза в зависимости от вида лечения и характера повреждения

	Консервативная терапия, (n=43)	Лапароскопия, (n=46)	Лапаротомия, (n=35)
Повреждения печени	21 (48,8%)	9 (19,6%)	7 (20,0%)
Повреждения селезенки	14 (32,6%)	8 (17,4%)	6 (17,1%)
Повреждения почек	8 (18,6%)	3 (6,5%)	3 (8,6%)
Повреждения полых органов	0 (0%)	22 (47,8%)	10 (28,6%)
Комбинированные повреждения	0 (0%)	4 (8,7%)	9 (25,7%)

По результатам диагностики пациенты были распределены по тактическим группам: консервативное лечение – 43 (34,7%), лапароскопическое вмешательство – 46 (37,1%), лапаротомия – 35 (28,2%). Применение дифференцированного подхода позволило увеличить долю органосохраняющих операций при повреждениях селезенки с 42% до 76% ( $p < 0,01$ ). Конверсия лапароскопии в лапаротомию потребовалась в 7 случаях (15,2%), преимущественно при комбинированных повреждениях и массивном гемоперитонеуме.

Анализ отдаленных результатов показал, что внедрение комплексного алгоритма ранней диагностики и дифференцированного подхода к лечению позволило снизить летальность с 12,4% до 4,6% ( $p < 0,05$ ), уменьшить частоту послеоперационных осложнений с 28,7% до 12,4% ( $p < 0,01$ ) и сократить средний срок госпитализации с  $14,3 \pm 2,8$  до  $9,7 \pm 1,9$  дня ( $p < 0,05$ ).

**Заключение.** Проведенное исследование демонстрирует эффективность комплексного подхода к ранней диагностике травматических повреждений органов брюшной полости и забрюшинного пространства у детей. Разработанный диагностический алгоритм, основанный на последовательном применении неинвазивных и малоинвазивных методов с учетом гемодинамического статуса пациента, позволяет оптимизировать диагностический процесс и улучшить результаты лечения.

Модифицированный FAST-протокол УЗИ является высокоинформативным методом первичной диагностики, позволяющим в кратчайшие сроки выявить наличие свободной жидкости в брюшной полости и определить дальнейшую тактику обследования и лечения. Компьютерная томография с контрастированием демонстрирует наибольшую информативность в диагностике повреждений паренхиматозных органов и забрюшинного пространства, позволяя с высокой точностью определить степень повреждения и наличие активного кровотечения. Диагностическая лапароскопия является методом выбора при подозрении на повреждения полых органов и неоднозначных результатах неинвазивных исследований, позволяя не только верифицировать диагноз, но и в большинстве случаев выполнить лечебное вмешательство малоинвазивным способом.

Дифференцированный подход к выбору тактики лечения с учетом характера и объема повреждений, гемодинамического статуса пациента и результатов комплексного обследования

---

позволяет увеличить долю органосохраняющих операций, снизить частоту осложнений и летальность, а также сократить сроки пребывания в стационаре.

Таким образом, внедрение разработанного комплексного алгоритма ранней диагностики травматических повреждений органов брюшной полости и забрюшинного пространства у детей позволяет существенно улучшить результаты лечения данной категории пациентов и может быть рекомендовано для широкого применения в клинической практике детских хирургических стационаров.

### Литература / References

1. Акилов Х.А., Примов Ф.Ш., Акилов Б.Х. Диагностика и хирургическое лечение травматических повреждений органов брюшной полости у детей // Вестник экстренной медицины. 2019; 12(4): 24-30.
2. Разумовский А.Ю., Дронов А.Ф., Смирнов А.Н. Эндоскопическая хирургия в педиатрии. Руководство для врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2021: 608.
3. Чубарова А.И., Горбачев О.С., Корсунский А.А. Современные подходы к диагностике и лечению травм органов брюшной полости у детей // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2022; 12(1): 32-41.
4. Holmes JF, Sokolove PE, Land C, Kuppermann N. Identification of intra-abdominal injuries in children hospitalized following blunt torso trauma. Acad Emerg Med. 2021; 28(4): 154-162.
5. Гисак С.Н., Вечеркин В.А., Птицын В.А. Диагностика и лечение сочетанных повреждений органов брюшной полости и забрюшинного пространства у детей // Детская хирургия. 2020; 24(3): 170-175.
6. Nguyen L, Stanton M, Cohen R. Management of abdominal trauma in children: a practical protocol. Pediatr Surg Int. 2021; 37(8): 1105-1112.
7. Bairdain S, Litman HJ, Troy M, et al. Twenty-years of splenic preservation at a level 1 pediatric trauma center. J Pediatr Surg. 2019; 54(5): 1149-1154.
8. Карасева О.В., Рошаль Л.М., Иванова Т.Ф., Уткина К.Е. Лапароскопия в диагностике и лечении абдоминальной травмы у детей // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2021; 4: 5-12.
9. Cunningham AJ, Lofberg KM, Krishnaswami S, et al. Minimally invasive approaches for the management of pediatric abdominal trauma: a systematic review and meta-analysis. J Pediatr Surg. 2019; 54(7): 1405-1414.
10. Цап Н.А., Комарова С.Ю., Огарков И.П. Оптимизация диагностики и лечения абдоминальной травмы у детей // Вестник Уральской медицинской академической науки. 2020; 17(2): 88-97.