

- Rontgenstrahlen und der Nuklearmedizin. - 2018;190(9):825–356. Available from: <https://doi.org/10.1055/a-0620-8925>
15. Samadi K., Salazar G. Role of imaging in the diagnosis of vascular malformations vascular malformations. Cardiovascular Diagnosis and Therapy. 2019;9(1):143–151. <https://doi.org/10.21037/cdt.2018.08.06>
16. Seront, E., Van Damme, A., Boon, L. M., & Vikkula, M. Rapamycin and treatment of venous malformations. Current opinion in hematology, 2019;26(3), 185–192. <https://doi.org/10.1097/MOH.0000000000000498>
17. Shahbahrami K, Resnikoff M, Shah AY, Lydon RP, Lazar A, Cavallo G. Chronic lower extremity wounds in a patient with Klippel Trenaunay syndrome. Journal of Vascular Surgery Cases, Innovations and Techniques.2019; 28;5(1):45-48. <https://doi.org/10.1016/j.jvscit.2018.11.003>. PMID: 30734008; PMCID: PMC6355325.

УДК: 616.3-089.844-053.2

## МИНИМАЛЬНО ИНВАЗИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НЕОТЛОЖНОЙ АБДОМИНАЛЬНОЙ ХИРУРГИИ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ 998 ПАЦИЕНТОВ

Курбанов Д.Д.<sup>1,2</sup>, Азизов М.К.<sup>2</sup>, Хуррамов Ф.М.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Национальный детский медицинский центр, Ташкент,

<sup>2</sup> Областной детский многопрофильный медицинский центр, Самарканд,

<sup>3</sup> Ташкентский государственный медицинский университет

### ХУЛОСА

**Тадқиқот мақсади.** Болаларда қорин бўшлиғи органларининг шошилинч касалликларида лапароскопик технологияларнинг самарадорлигини баҳолаш.

**Тадқиқот материаллари ва усуллари.** 2017–2024 йиллар оралиғида 998 беморнинг ретроспектив когорта тадқиқоти ўтказилди. Беморлар уч гуруҳга бўлинди: йириңғи- яллиғланиш касалликлари ( $n = 838$ ), ўтқир киста касалликлари ( $n = 107$ ) ва ичак тўтилиши ( $n = 53$ ).

**Натижалар.** Лапароскопик операциялар 90,1% ҳолларда (899 бемор) амалга оширилди, шуларнинг 91,5% (822 бемор) муваффақиятли якунланди, 8,5% ҳолатда конверсия талаб қилинди (77 та ҳолат). Бирламчи очиқ операциялар беморларнинг 9,9% ида (99 та ҳолат) бажарилди. Муваффақиятли лапароскопияда умумий асоратлар даражаси 4,2% ни ташкил этди, очиқ операциялар ва конверсияларда эса бу кўрсаткич 13,6% га тенг бўлди ( $p < 0,001$ ). Касалхонада бўлиш муддати ўртача  $6,7 \pm 2,8$  кундан  $3,2 \pm 1,4$  кунгача қисқарди.

**Хулоса.** Лапароскопик технологиялар жароҳатланиш даражасини, асоратлар сонини камайтиради ҳамда болаларда қорин бўшлиғининг шошилинч патологиясида касалхонада бўлиш муддатини қисқартиради.

**Калит сўзлар:** лапароскопия, болалар, ўтқир қорин ҳолати, минимал инвазив жарроҳлик.

Острые хирургические заболевания органов брюшной полости у детей составляют 60-75% всех

### SUMMARY

**Objective of the study.** To evaluate the effectiveness of laparoscopic technologies in urgent abdominal diseases in children.

**Materials and methods.** Retrospective cohort study of 998 patients (2017-2024). Patients were divided into three groups: purulent-inflammatory diseases ( $n=838$ ), acute cystic diseases ( $n=107$ ), intestinal obstruction ( $n=53$ ).

**Results.** Laparoscopic operations were attempted in 90.1% of cases (899 patients), successfully completed in 91.5% (822 patients), with conversion required in 8.5% (77 cases of attempted laparoscopies). Primary open operations were performed in 9.9% of patients (99 cases). The overall complication rate was 4.2% for successful laparoscopy versus 13.6% for open operations and conversions ( $p < 0.001$ ). The average hospital stay decreased from  $6.7 \pm 2.8$  to  $3.2 \pm 1.4$  days.

**Conclusion.** Laparoscopic technologies provide reduced trauma, fewer complications and shorter hospitalization in urgent abdominal pathology in children.

**Keywords:** laparoscopy, children, acute abdomen, minimally invasive surgery.

неотложных оперативных вмешательств в педиатрической практике, при этом уровень летальности

при осложненном течении достигает 2-5% [4,5,9]. За последние два десятилетия лапароскопические технологии коренным образом изменили подход к лечению ургентной абдоминальной патологии в детской хирургии [10].

Многочисленные исследования демонстрируют преимущества минимально инвазивного доступа при остром аппендиците у детей. Систематический обзор Aziz O. и соавторов (2006) показал достоверное снижение частоты раневых инфекций и сокращение сроков госпитализации при лапароскопической аппендэктомии [1]. В более поздних работах подтверждена безопасность лапароскопического подхода даже при осложненных формах аппендицита [14].

Применение лапароскопии при кишечной непроходимости у детей изучено в меньшей степени. Van der Zee и Вах N.M. (1995) одними из первых продемонстрировали возможность успешного лапароскопического лечения инвагинации кишечника у детей [13]. Последующие исследования показали эффективность минимально инвазивного адгезиолизиса при спаечной непроходимости с частотой конверсии 15-32% [11].

Особый интерес представляет лапароскопическое лечение острых гинекологических заболеваний у девочек. Исследование Guthrie B.D. и соавторы (2010) продемонстрировало возможность органосохраняющих операций при перекруте придатков матки в 75-80% случаев [2]. Однако до настоящего времени отсутствуют четкие критерии отбора пациентов для лапароскопических вмешательств и не разработаны алгоритмы персонализированного выбора хирургического доступа при различных формах острой абдоминальной патологии у детей [6].

#### ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью настоящего исследования явилась оценка эффективности лапароскопических технологий при ургентных заболеваниях органов брюшной полости у детей на основе анализа большой когорты пациентов.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведено ретроспективное одноцентровое когортное исследование, основанное на анализе медицинской документации пациентов детского возраста с ургентными заболеваниями органов брюшной полости. Исследование выполнено на базе Самаркандского детского многопрофильного медицинского центра в период с января 2017 по декабрь 2024 года. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом.

Критерии включения: возраст от 1 года до 18 лет; ургентные заболевания органов брюшной полости, требующие экстренного хирургического вмешательства; полнота медицинской документации; письменное информированное согласие родителей.

Критерии исключения: абсолютные противопоказания к лапароскопии (тяжелые декомпенсированные заболевания сердечно-сосудистой и дыхательной систем, некорригируемые нарушения свертывающей

системы крови); выраженная сопутствующая патология в стадии декомпенсации; неполнота медицинской документации.

В исследование включено 998 пациентов, которые были распределены на три группы: гнойно-воспалительные заболевания органов брюшной полости (ГВЗБ) – 838 (84,0%), острые кистозные заболевания (ОКЗ) – 107 (10,7%), кишечная непроходимость (КН) – 53 (5,3%). Средний возраст составил  $9,0 \pm 4,5$  лет, соотношение мальчики:девочки – 1,4:1.

В группе ГВЗБ преобладал острый аппендицит и аппендикулярный перитонит (797 случаев), в группе ОКЗ – перекрут придатков матки (81 случай), в группе КН – кишечная инвагинация (26 случаев).

Всем пациентам выполнялось ультразвуковое исследование органов брюшной полости на аппаратах экспертного класса. Обзорная рентгенография применялась селективно при подозрении на кишечную непроходимость. МСКТ с контрастным усилением выполнялась в сложных диагностических случаях (42 пациента).

Лапароскопические операции выполнялись под эндотрахеальным наркозом с использованием стандартной трехпортовой методики. Пневмоперитонеум создавался углекислым газом при давлении 8-10 мм рт.ст. у детей младшего возраста и 10-12 мм рт.ст. у старших детей. Использовалось эндовидеохирургическое оборудование Karl Storz с HD-разрешением.

При конверсии применялись стандартные доступы: Мак-Бурнея при аппендиците, нижнесрединная лапаротомия при перитоните, поперечные разрезы при локализованных процессах.

Протокол послеоперационного ведения основывался на принципах ускоренной реабилитации (ERAS), адаптированных для детского возраста: ранняя мобилизация, мультимодальная анальгезия, раннее энтеральное питание.

Статистическая обработка проводилась с использованием пакета Statistica 13.0. Для сравнения групп применялись критерий Стьюдента, критерий хи-квадрат Пирсона, U-критерий Манна-Уитни. Различия считались значимыми при  $p < 0,05$ . Для оценки диагностической ценности использовался ROC-анализ. Многофакторный анализ проводился методом логистической регрессии.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Из 998 пациентов лапароскопические операции были предприняты у 899 (90,1%) больных, первично открытые операции выполнены у 99 (9,9%) пациентов. Среди 899 попыток лапароскопических вмешательств успешно завершены 822 (91,5%), конверсия на открытую операцию потребовалась в 77 случаях (8,5%). Таким образом, успешные минимально инвазивные вмешательства выполнены у 82,3% от всех пациентов. Распределение по типам операций в различных группах представлено в таблице 1.

Анализ структуры показывает, что лапароскопический доступ был методом выбора в 90,1% случаев

(899 из 998 пациентов). В группе ГВЗБ лапароскопия предпринята у 760 из 838 пациентов (90,7%), при этом успешность составила 92,9% (706 из 760). В группе ОКЗ лапароскопические операции начаты

у 90 из 107 больных (84,1%) с успешностью 85,6% (77 из 90). В группе КН лапароскопия применена у 49 из 53 пациентов (92,5%) с успешным завершением в 79,6% случаев (39 из 49).

Таблица 1

**Структура оперативных вмешательств при urgentных заболеваниях органов брюшной полости у детей**

Группа заболеваний	Лапароскопические операции (n=899)			Открытые операции (n=99)	Всего (n=998)
	Всего начато	Успешные	Конверсии		
ГВЗБ	760 (90,7%)	706 (92,9%)	54 (7,1%)	78 (9,3%)	838 (100%)
ОКЗ	90 (84,1%)	77 (85,6%)	13 (14,4%)	17 (15,9%)	107 (100%)
КН	49 (92,5%)	39 (79,6%)	10 (20,4%)	4 (7,5%)	53 (100%)
Всего	899 (90,1%)	822 (91,5%)	77 (8,5%)	99 (9,9%)	998 (100%)

Примечание: \*Процент конверсий рассчитан от числа начатых лапароскопических операций

Анализ динамики за период исследования показал увеличение доли попыток лапароскопических операций с 78,5% в 2017 году до 96,8% в 2024 году ( $p<0,001$ ), при одновременном снижении частоты конверсий с 18,0% до 3,2% от числа начатых лапароскопий.

Основными причинами конверсий являлись: технические трудности – 52 случая (67,5%), включая выраженный спаечный процесс, массивные фибриновые наложения, неадекватную экспозицию; недостаточный опыт хирурга – 18 случаев (23,4%); интраоперационные осложнения – 7 случаев (9,1%), включая кровотечение и нестабильность гемодинамики.

Частота конверсий различалась в зависимости от нозологии: при ГВЗБ – 7,1% от начатых лапароскопий, при ОКЗ – 14,4%, при КН – 20,4% ( $p<0,001$ ). Наибольшая частота конверсий отмечена при странгуляционной кишечной непроходимости (28,6%) и посттравматических кистах поджелудочной железы (25,0%).

Средняя продолжительность лапароскопических операций составила  $45\pm 18$  минут, что было достоверно меньше, чем при открытых вмешательствах –  $72\pm 26$  минут ( $p<0,001$ ). При анализе по группам: ГВЗБ –  $35\pm 12$  минут при лапароскопии против  $48\pm 15$  минут при открытых операциях; ОКЗ –  $58\pm 29$  минут против  $94\pm 38$  минут; КН –  $48\pm 24$  минуты против  $76\pm 31$  минуты соответственно.

Объем кровопотери при лапароскопии составил  $25\pm 15$  мл против  $85\pm 45$  мл при открытых операциях ( $p<0,001$ ). Минимальная кровопотеря отмечена при лапароскопической аппендэктомии ( $10\pm 5$  мл), максимальная – при резекции кист паренхиматозных органов ( $84\pm 36$  мл).

В группе ГВЗБ наиболее часто выполнялась лапароскопическая аппендэктомия (667 случаев). При аппендикулярном перитоните объем операции включал санацию и дренирование брюшной полости. Средний объем санации составил  $1,5\pm 0,8$  л при I стадии перитонита,  $2,3\pm 1,2$  л при II стадии и  $3,8\pm 1,6$  л при III стадии.

В группе ОКЗ при перекруте придатков матки органосохраняющие операции выполнены в 86,4% случаев. Применялась техника поэтапной деторсии с паузами для оценки восстановления кровотока. Время восстановления розовой окраски после деторсии  $<5$  минут являлось предиктором жизнеспособности органа (чувствительность 91%, специфичность 85%).

В группе КН при кишечной инвагинации лапароскопическая дезинвагинация успешно выполнена у 21 из 26 пациентов (80,8%). Применялась комбинированная техника тракции и компрессии. Средняя продолжительность дезинвагинации составила  $12,4\pm 5,8$  минут.

Сравнительный анализ послеоперационных показателей выявил значительные преимущества лапароскопического доступа (табл. 2).

Таблица 2

**Сравнительная характеристика послеоперационных показателей**

Показатель	Лапароскопические операции (n=822)	Открытые операции (n=176)*	P
Начало энтерального питания, ч	$12,4\pm 4,2$	$26,0\pm 8,8$	$<0,001$
Первая перистальтика, ч	$4,2\pm 1,8$	$8,8\pm 3,2$	$<0,001$
Потребность в анальгетиках, сут	$1,4\pm 0,6$	$2,9\pm 1,0$	$<0,001$
Потребность в наркотических анальгетиках, %	15,9	77,8	$<0,001$
Осложнения, n (%)	35 (4,2%)	24 (13,6%)	$<0,001$
Тяжелые осложнения ( $\geq$ IIIб), n (%)	1 (0,1%)	5 (2,8%)	0,003
Койко-день	$3,2\pm 1,4$	$6,7\pm 2,8$	$<0,001$

\*Включая конверсии

Структура послеоперационных осложнений по классификации Clavien-Dindo представлена на рисунке 1.

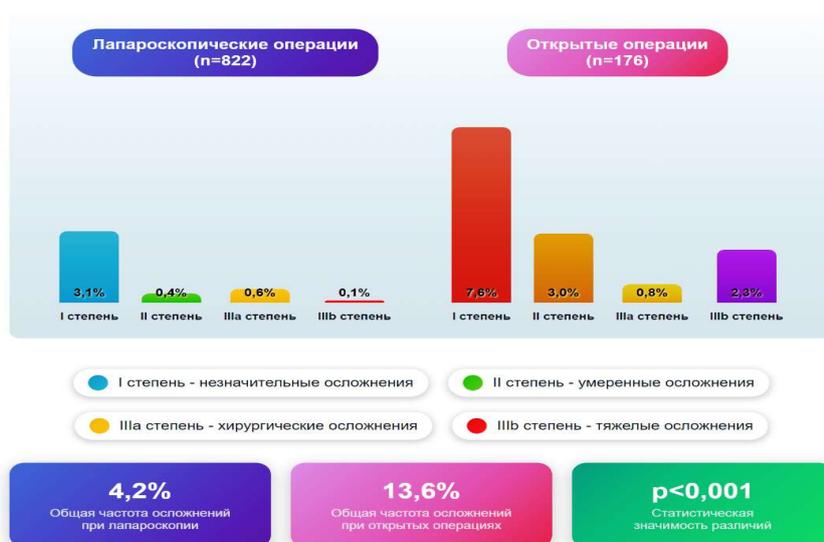


Рис. 1. Распределение послеоперационных осложнений по степени тяжести (классификация Clavien-Dindo).

Многофакторный анализ выявил независимые предикторы развития послеоперационных осложнений: III стадия перитонита (OR=4,8; 95% ДИ: 2,1-11,2), возраст <5 лет (OR=3,2; 95% ДИ: 1,4-7,3), время от начала заболевания >72 часов (OR=5,6; 95% ДИ: 2,4-13,1), открытый доступ (OR=3,4; 95% ДИ: 1,8-6,4).

На основе многофакторного анализа разработаны прогностические модели для каждой группы заболеваний. Точность прогнозирования успеха лапароскопического вмешательства составила: при ГВЗБ – 92,6% (AUC=0,941), при ОКЗ – 96,5% (AUC=0,969), при КН – 95,4% (AUC=0,952).

Валидация моделей на независимых выборках подтвердила их воспроизводимость: для ГВЗБ (n=204) точность составила 91,2%, для ОКЗ (n=46) – 94,5%, для КН (n=24) – 91,7%.

Катамнестическое наблюдение проведено у 712 пациентов (86,6% от оперированных лапароскопически) со средним периодом 18,4±6,2 месяцев. Частота поздних осложнений после лапароскопических операций была достоверно ниже: спаечная кишечная непроходимость – 0,8% против 2,9% (p=0,041), послеоперационные грыжи – 0% против 7,1% (p<0,001), хронический абдоминальный болевой синдром – 2,0% против 11,6% (p<0,001).

Качество жизни по опроснику PedsQL 4.0 через 12 месяцев составило 94,2±5,1 балла после лапароскопических операций против 87,5±8,3 балла после открытых (p<0,001). Косметический результат по 10-балльной шкале – 9,6±0,7 против 6,2±1,5 балла соответственно (p<0,001).

Применение лапароскопических технологий привело к сокращению общих затрат на лечение на 25,5%, увеличению оборота койки на 38,2%. Экономический эффект достигался за счет сокраще-

ния сроков госпитализации, уменьшения потребности в анальгетиках и снижения частоты осложнений.

#### ВЫВОДЫ

Лапароскопические технологии демонстрируют высокую эффективность при urgentных заболеваниях органов брюшной полости у детей, обеспечивая снижение травматичности вмешательств, уменьшение частоты осложнений и сокращение сроков госпитализации. Лапароскопический доступ был применен в 90,1% случаев с успешностью 91,5% и частотой конверсий 8,5%, при этом отмечена положительная динамика по мере накопления опыта.

Разработанные прогностические модели с точностью 92,6-96,5% позволяют индивидуализировать выбор хирургического доступа с учетом клинических особенностей каждого пациента. Применение объективных критериев оценки жизнеспособности органов при перекруте придатков матки обеспечило возможность органосохраняющих операций в 86,4% случаев с сохранением репродуктивной функции.

Отдаленные результаты подтверждают устойчивые преимущества минимально инвазивного подхода: низкая частота поздних осложнений, высокое качество жизни и превосходный косметический результат. Экономическая эффективность лапароскопических технологий обосновывает целесообразность их приоритетного внедрения в практику детских хирургических стационаров.

Полученные результаты позволяют рекомендовать лапароскопические методики в качестве «золотого стандарта» при лечении urgentной абдоминальной патологии у детей. Дальнейшие исследования должны быть направлены на проведение проспективных многоцентровых исследований для валидации разработанных прогностических моделей и стандартизации протоколов лечения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Aziz O, Athanasiou T, Tekkis PP, et al. Laparoscopic versus open appendectomy in children: a meta-analysis. *Ann Surg.* 2006;243(1):17-27.
2. Guthrie BD, Adler MD, Powell EC. Incidence and trends of pediatric ovarian torsion hospitalizations in the United States, 2000-2006. *Pediatrics.* 2010;125(3):532-538.
3. Jaschinski T, Mosch CG, Eikermann M, et al. Laparoscopic versus open surgery for suspected appendicitis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;11(11):CD001546.
4. Kurbonov Dj.Dj., Azizov M.K., Khurramov F.M. Laparoscopic management of intestinal obstruction in children: outcomes, predictive modeling and long-term quality of life assessment. *Int Sci J Sci Innov.* 2025;4(8):172-180. doi: <https://zenodo.org/records/16929864>
5. Kurbonov Dj.Dj., Azizov M.K., Khurramov F.M. Diagnostic accuracy and clinical implementation of ultrasound-first strategy in pediatric intestinal obstruction: a comparative analysis of 53 cases. *Int Sci J Sci Innov.* 2025;4(8):197-205. doi: <https://zenodo.org/records/16747775>.
6. Meinzer A, Alkatout I, Krebs TF, et al. Advances and Trends in Pediatric Minimally Invasive Surgery. *J Clin Med.* 2020;9(12):3999.
7. Markar SR, Blackburn S, Cobb R, et al. Laparoscopic versus open appendectomy for complicated and un-
8. Oltmann SC, Fischer A, Barber R, et al. Cannot exclude torsion--a 15-year review. *J Pediatr Surg.* 2009;44(6):1212-1216.
9. Pucher PH, Carter NC, Knight BC, et al. Impact of laparoscopic approach in emergency major abdominal surgery: single-centre analysis of 748 consecutive cases. *Ann R Coll Surg Engl.* 2018;100(4):279-284.
10. Schukfeh N, Kuebler JF, Dingemann J, Ure BM. Thirty Years of Minimally Invasive Surgery in Children: Analysis of Meta-Analyses. *Eur J Pediatr Surg.* 2020;30(5):420-428.
11. Shalaby R, Ismail M, Abdelaziz M, et al. Laparoscopic management of adhesive small bowel obstruction in children. *J Pediatr Surg.* 2018;53(11):2148-2153.
12. Svensson JF, Patkova B, Almstrom M, et al. Outcome after introduction of laparoscopic appendectomy in children: A cohort study. *J Pediatr Surg.* 2016;51(3):449-453.
13. Van der Zee DC, Bax NM. Laparoscopic reposition of intussusception in children. *Surg Endosc.* 1995;9(11):1252-1254.
14. Yu MC, Feng YJ, Wang W, et al. Is laparoscopic appendectomy feasible for complicated appendicitis? A systematic review and meta-analysis. *Int J Surg.* 2017;40:187-197.

-----