

© Коллектив авторов, 2020

УДК 616.613-002-072.1-089.844-053.2(470)

DOI 10.21886/2308-6424-2020-8-1-5-13

ISSN 2308-6424

## Лапароскопическая пиелопластика у детей: тенденции в регионах Российской Федерации

Сергей Г. Бондаренко<sup>1</sup>, Илья М. Каганцов<sup>2</sup>, Владимир В. Сизонов<sup>3</sup>, Наиль Р. Акрамов<sup>4</sup>,  
Александр В. Пирогов<sup>5</sup>, Дмитрий Е. Саблин<sup>6</sup>, Роман В. Суров<sup>7</sup>, Юрий В. Баранов<sup>8</sup>

<sup>1</sup>ГУЗ «Клиническая больница скорой медицинской помощи №7»  
400002, Россия, г. Волгоград, ул. Казахская, д. 1

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина»  
167001, Россия, г. Сыктывкар, пр-т. Октябрьский, д. 55

<sup>3</sup>ГБУ РО «Областная детская клиническая больница»  
344015, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. 339-й Стрелковой дивизии, д. 14

<sup>4</sup>ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России  
420012, Россия, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 49

<sup>5</sup>ГБУЗ АО «Областная детская клиническая больница имени Н.Н. Селищевой»  
414011, Россия, г. Астрахань, ул. Медиков, д. 6

<sup>6</sup>ГБУЗ АО «Архангельская областная детская клиническая больница имени П.Г. Выжлецова»  
163002, Россия, г. Архангельск, пр-т Обводный канал, д. 7

<sup>7</sup>ГБУЗ КО «Областная детская клиническая больница»  
650056, Россия, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 21

<sup>8</sup>ГБУЗ СО «Областная детская клиническая больница»  
620149, Россия, г. Екатеринбург, ул. С. Дерябиной, д. 32

**Введение.** Внедрение малоинвазивных технологий в лечение обструкции пиелоуретерального сегмента (ПУС) у детей началось в середине 90-х годов прошлого века. Темпы замещения открытых операций и методика малоинвазивных операций имеют существенные различия в разных странах. Мы проанализировали особенности распространения малоинвазивных технологий в некоторых регионах Российской Федерации.

**Цель исследования.** Изучить динамику замещения открытой пиелопластики лапароскопической пиелопластикой в отдельных регионах Российской Федерации.

**Материалы и методы.** Анализирована частота использования открытой и лапароскопической пиелопластики (ОП и ЛП) в восьми регионах России. Год внедрения ЛП в каждом отдельном регионе считали первым в серии. Данные включали в себя ежегодное количество ЛП и ОП, возраст пациентов, количество осложнений, а также ближайшие и среднесрочные результаты пиелопластик. В исследование вошло 1581 пациентов, оперированных в период с 2004 по 2018 годы, которые были разделены на грудных (<1 года) и детей старшего возраста, группа детей грудного возраста — 566 (35,8%) пациентов. Группа детей старшего возраста — 1015 (64,2%). Всего выполнено 908 (57,4%) ЛП и 673 (42,6%) ОП. ЛП выполнена у 274 (48,4%) пациентов грудного возраста и 624 (61,5%) пациентов старшей возрастной группы. Для оценки тренда частоты ЛП, а также сравнения частот ЛП и ОП использовали регрессионную модель. Бинарная логистическая регрессионная модель применялась для оценки предикторов послеоперационных осложнений и сравнения эффективности пиелопластики.

**Результаты.** В течение анализируемого периода отмечается увеличение удельного веса ЛП среди всех пиелопластик, при этом скорость увеличения доли ЛП в клиниках внедривших ЛП выше в центрах освоивших ЛП в течение последних 5 лет. По мере накопления опыта отмечается увеличение доли ЛП среди больных первого года жизни. Суммарная доля ЛП в 8 анализированных клиниках по данным на конец 2018 составила 70%, среди пациентов первого года 59%.

**Выводы.** В регионах России, вошедших в исследование, отмечается тенденция к полному замещению ОП пластикой ПУС с использованием лапароскопического доступа. В регионах внедривших ЛП в течение последних 5 лет скорость замещения выше, чем в регионах внедривших ЛП первыми.

**Ключевые слова:** гидронефроз; дети; лапароскопическая пиелопластика

**Раскрытие информации:** Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Поступила в редакцию:** 31.01.2020. **Принята к публикации:** 10.03.2020. **Опубликована:** 26.03.2020.

**Вклад авторов:** Сергей Г. Бондаренко – лечение пациентов, сбор, анализ и интерпретация клинического материала, написание текста рукописи; Илья М. Каганцов – лечение пациентов, сбор и анализ клинического материала, редактирование рукописи; Владимир В. Сизонов – лечение пациентов, сбор и анализ клинического материала, написание текста рукописи, научное редактирование и утверждение окончательной версии рукописи; Наиль Р. Акрамов, Александр В. Пирогов, Дмитрий Е. Саблин, Роман В. Суров, Юрий В. Баранов – лечение пациентов, сбор и анализ клинического материала.

**Автор для связи:** Сергей Георгиевич Бондаренко; тел.: +7 (961) 678-47-80; e-mail: [sergebondarenko@rambler.ru](mailto:sergebondarenko@rambler.ru)

**Для цитирования:** Бондаренко С.Г., Каганцов И.М., Сизонов В.В., Акрамов Н.Р., Пирогов А.В., Саблин Д.Е., Суров Р.В., Баранов Ю.В. Лапароскопическая пиелопластика у детей: тенденции в регионах Российской Федерации. *Вестник урологии*. 2020;8(1):5-13. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2020-8-1-5-13>

## Laparoscopic Pediatric Pyeloplasty: Trends in Regions of the Russian Federation

Sergey G. Bondarenko<sup>1</sup>, Ilya M. Kagantsov<sup>2</sup>, Vladimir V. Sizonov<sup>3</sup>, Nail R. Akramov<sup>4</sup>,  
Alexander V. Pirogov<sup>5</sup>, Dmitry E. Sablin<sup>6</sup>, Roman V. Surov<sup>7</sup>, Yuri V. Baranov<sup>8</sup>

<sup>1</sup>*Emergency Clinical Hospital No.7*

400002, Russian Federation, Volgograd, 1 Kazakh str.

<sup>2</sup>*Pitirim Sorokin Syktyvkar State University*

167001, Russian Federation, Komi Republic, Syktyvkar, 55 Oktyabrsky ave.

<sup>3</sup>*Rostov Regional Children's Clinical Hospital*

344022, Russian Federation, Rostov-on-Don, 14 339th Strelkovoi divizii str.

<sup>4</sup>*Kazan State Medical University*

420012, Russian Federation, Kazan, 49 Butlerova str.

<sup>5</sup>*Regional Children's Clinical Hospital n. a. N.N. Selishcheva*

414014, Russian Federation, Astrakhan, 6 Medicov str.

<sup>6</sup>*Arkhangelsk Regional Children's Clinical Hospital n.a. P.G. Vyzhletsov*

163002, Russian Federation, Arkhangelsk, 7 Obvodnyj kanal ave.

<sup>7</sup>*Kemerovo Regional Children's Hospital*

650056, Russian Federation, Kemerovo, 21 Voroshilova str.

<sup>8</sup>*Ekaterinburg Regional Children's Clinical Hospital*

620149, Russian Federation, Ekaterinburg, 32 Deryabinoi str.

**Introduction.** The use of minimally invasive surgery of urteropelvic junction obstruction was started in the in the mid-90s of the last century. Replacement rates of open surgery and methods of the minimally invasive surgery are different in various countries. We analyzed the spread of minimally invasive technologies in some regions of the Russian Federation.

**Purpose of the study.** To study the dynamics of replacement of open pyeloplasty with laparoscopic pyeloplasty in certain regions of the Russian Federation

**Material and methods.** Available data included the annual number of laparoscopic and open pyeloplasties, patient age, complications, and medium-term results. Our analysis screened 1581 pyeloplasties, which were performed during 2004–2018 in eight regions of the Russian Federation. The patients were separated into two groups according to age. There were 566 infants and 1015 older children. A total 908 (57.4%) laparoscopic pyeloplasty (LP) and 673 (42,6%) open pyeloplasty (OP) were performed. Of those patients who underwent laparoscopic pyeloplasty, 274 (48.4%) were infants, while 624 (61.5%) were older children. The rates of LP and OP use were then assessed according to year of surgery. A binary logistic regression model was used to evaluate the statistical significance of the rate of LP use over time, to predict postoperative complications and to compare the effectiveness of LP in comparison with OP.

**Results.** The use of LP increased remarkably during the study period. In regions with 5 years of LP experience, LP utilization rate was significantly higher. The rate of LP in infants has been associated with increasing experience in the LP. A total, 70% of older children and 59% of infants were operated with LP in 8 regions in 2018.

**Conclusion.** In some regions of the Russian Federation, the rate of LP is markedly increased and almost replaces open surgery. In regions where LP has been introduced over the past 5 years, the replacement rate is higher than in regions where LP was introduced before.

**Key words:** hydronephrosis; children; laparoscopic pyeloplasty

**Disclosure:** The study did not have sponsorship. The authors have declared no conflicts of interest.

**Contribution of authors:** Sergey G. Bondarenko – treatment of patients, collection, analysis and interpretation of clinical material, writing the text of the manuscript; Ilya M. Kagantsov treatment of patients, collection and analysis of clinical material, editing of the

manuscript; Vladimir V. Sizonov – treatment of patients, collection and analysis of clinical material, writing the text of the manuscript, scientific editing and approval of the final version of the manuscript; Nail R. Akramov, Alexander V. Pirogov, Dmitry E. Sablin, Roman V. Surov, Yuri V. Baranov – treatment of patients, collection and analysis of clinical material.

**Received:** 31.01.2020. **Accepted:** 10.03.2020. **Published:** 26.03.2020.

**For correspondence:** Sergey Georgievich Bondarenko; tel.: +7 (961) 678-47-80; e-mail: [sergebondarenko@rambler.ru](mailto:sergebondarenko@rambler.ru)

**For citation:** Bondarenko S.G., Kagantsov I.M., Sizonov V.V., Akramov N.R., Pirogov A.V., Sablin D.E., Surov R.V., Baranov Yu.V. Laparoscopic pediatric pyeloplasty: trends in regions of the Russian Federation. *Urology Herald*. 2020;8(1):5-13. (In Russ.). <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2020-8-1-5-13>

## Введение

Традиционно открытая пиелопластика (ОП) считается золотым стандартом в хирургическом лечении обструкции пиелоуретерального сегмента (ПУС) у детей. Эффективность ОП составляет более 90%, несмотря на это лапароскопическая пиелопластика (ЛП) стала приобретать все большую популярность у взрослых пациентов в связи с её малой инвазивностью и хорошим косметическим результатом. Так, по данным S. Sukumar и соавт. [1] в США количество ЛП у взрослых пациентов в период с 1998 по 2009 год резко увеличивалось и к 2009 году ЛП стала использоваться более чем у 50% взрослых пациентов с обструкцией ПУС.

Впервые сообщение об использовании лапароскопического доступа в коррекции обструкции ПУС у детей появилось в 1993 году [2]. В публикации были приведены результаты ЛП у 4 детей, время операции варьировало от 3 до 7 часов, наибольшее количество времени (1–3 часа) было затрачено на наложение анастомоза. У всех пациентов получены положительные результаты.

В Российской Федерации первая публикация, посвящённая лапароскопическому доступу для коррекции обструкции ПУС у детей относится к 2007 году [3]. Однако, за истекшие тринадцать лет не опубликованы данные о национальных тенденциях в части динамики замещения ОП малоинвазивными технологиями лечения обструкции ПУС, в том числе относительно распространённости ЛП у детей.

**Цель исследования** — изучить временные и количественные тенденции в использовании лапароскопической и открытой пиелопластики в некоторых регионах РФ. Провести сравнительный анализ результатов и осложнений у детей, оперированных открытым и лапароскопическим доступом.

## Материалы и методы

Данные по количеству лапароскопических и открытых операций получены в результате опро-

са отделений детской хирургии и детской урологии в 8 регионах (Республика Коми, Республика Татарстан, Ростовская, Волгоградская, Астраханская, Свердловская, Архангельская, Кемеровская области) Российской Федерации. Временной период выбран с года, в котором начато использование лапароскопического доступа в каждом из анализируемых регионах. Данные включали в себя ежегодное количество пиелопластик (открытых и лапароскопических), возраст пациентов, частоту интра- и послеоперационных осложнений, а также ближайшие и среднесрочные результаты пиелопластик.

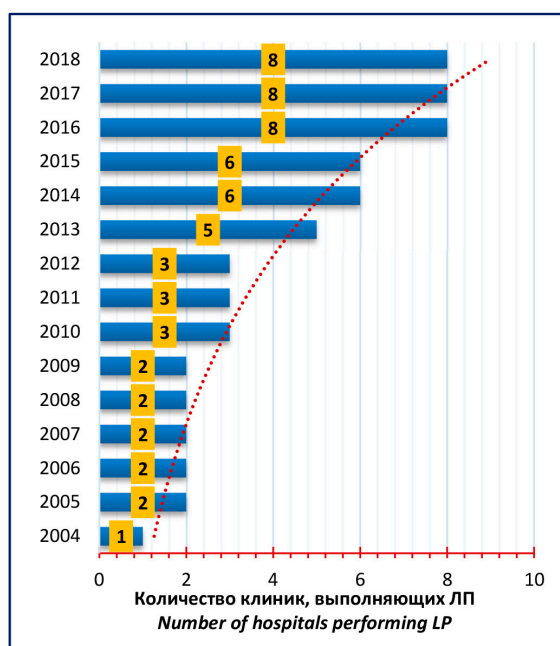
Показанием к операции считали наличие у ребёнка гидронефроза III–V по Society for Fetal Urology (SFU) в сочетании с клиническими проявлениями (боли в животе или в пояснице, эпизоды инфекции верхних мочевых путей) и/или снижение дифференциальной почечной функции на стороне поражения ниже 40%.

Полученные данные по пиелопластике у детей с обструкцией ПУС включали 1581 операцию в период с 2004 по 2018 годы. По возрасту дети были разделены на грудных (<1 года) и детей старшего возраста, группа детей грудного возраста составила 566 пациентов (35,8%). Группа детей старшего возраста — 1015 (64,2%). Всего в анализируемый период выполнено 908 (57,4%) ЛП и 673 (42,6%) ОП. Лапароскопический доступ был использован у 274 (48,4%) пациентов грудного возраста и 624 (61,5%) пациентов старшей возрастной группы. В зависимости от этиологии обструкции ПУС использовались расчленяющая пиелопластика, пиелопластика по Lichtenberg, транспозиция пересекающих сосудов и пиелопластика ротационным лоскутом лоханки.

Для оценки статистической значимости тренда в частоте использования ЛП, а также сравнения частот ЛП и ОП была использована регрессионная модель с расчётом показателей кривой регрессии. Бинарная логистическая регрессионная модель применялась для оценки предикторов послеоперационных осложнений и сравнения эффективности ЛП.

## Результаты

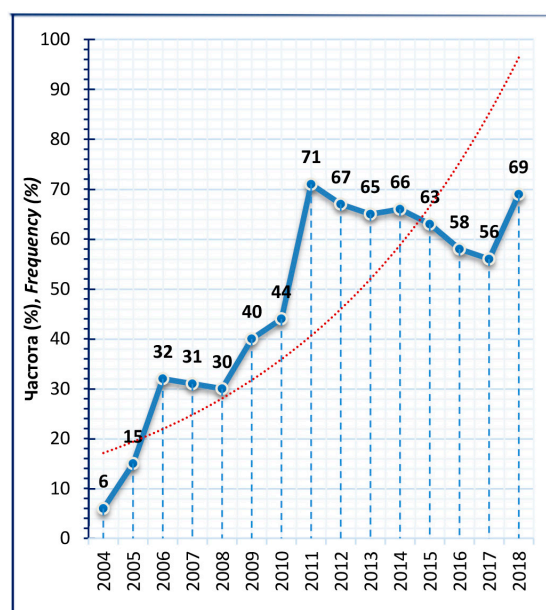
Анализ динамики вовлечения клиник, вошедших в исследование, в процесс внедрения ЛП демонстрирует, что начиная с 2010 года отмечается увеличение числа центров освоивших и внедривших ЛП (рис. 1) и к 2016 году метод стал применяться во всех анализируемых регионах.



**Рисунок 1.** Динамика количества клиник, выполняющих лапароскопическую пиелопластику  
*Figure 1.* Hospitals' number dynamics performing laparoscopic pyeloplasty

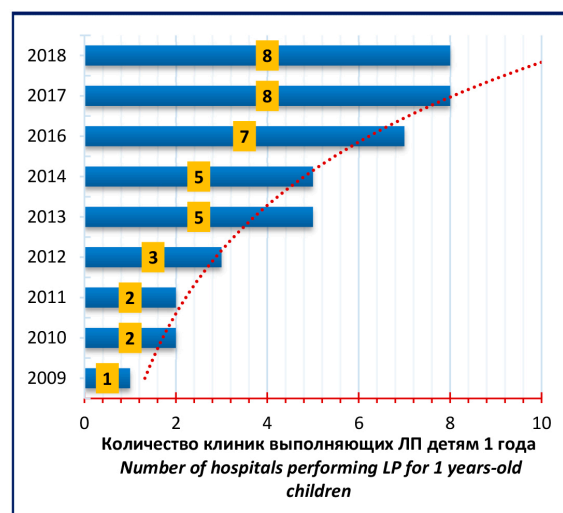
Изучение частоты применения ЛП показало статистически значимую тенденцию к увеличению малоинвазивной техники по сравнению с открытым доступом (коэффициент регрессии 0,86,  $p=0,000$ ). Как можно видеть из графика (рис. 2) частота использования ЛП к 2018 году составила 70% по отношению к общему количеству пиелопластик. Необходимо отметить, что частота применения ЛП зависела от опыта хирургов, использующих этот доступ. Так в регионах с опытом ЛП 15 лет с 2011 года в лечении обструкции ПУС используется исключительно лапароскопический доступ.

Неуклонный рост доли ЛП при лечении обструкции пиелoureterального сегмента сменился в 2012 году на небольшой нисходящий тренд, что связано с увеличением числа регионов освоивших ЛП в это время. На этапе освоения закономерен осторожный подход к отбору пациентов, который объясняет с нашей точки зрения снижение доли ЛП в объединённых данных.



**Рисунок 2.** Динамика частоты лапароскопической пиелопластики при лечении обструкции пиелoureterального сегмента в течение 2004–2018 годов  
*Figure 2.* Changes in the frequency of laparoscopic pyeloplasty performing in the treatment of obstruction of the pyeloureteral junction during 2004–2018

С 2009 года ЛП начала использоваться у пациентов грудного возраста и, по мере освоения техники ЛП, с 2017 года лапароскопический доступ применяется во всех анализируемых регионах у детей первого года жизни (рис. 3).

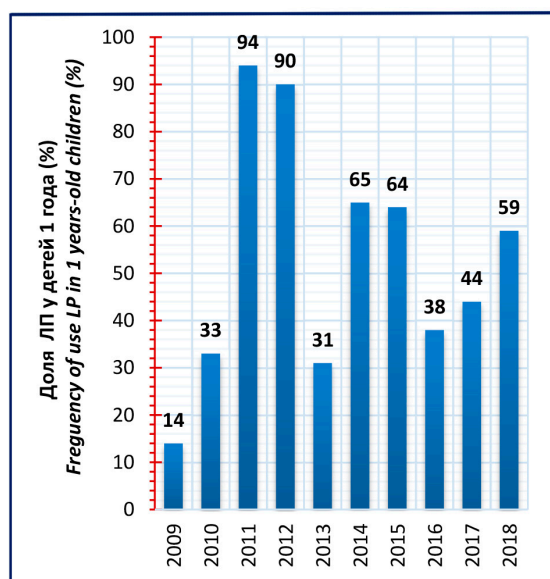


**Рисунок 3.** Динамика количества регионов, использующих лапароскопическую пиелопластику у грудных детей в период с 2009 по 2018 годы  
*Figure 3.* Regions' number dynamics in which laparoscopic pyeloplasty is used in children from 2009 to 2018

Вместе с тем, обнаружено уменьшение доли пациентов первого года жизни среди детей, которым выполняли ЛП (рис. 4), что, с нашей точки



зрения определяется сроками накопления опыта, необходимого для выполнения ЛП у детей первого года жизни. Анализ диаграммы 4 демонстрирует, что пионеры внедрения ЛП вышли на 90% уровень использования ЛП у детей первого года через 7–8 лет после начала применения ЛП. Регионы, внедрившие ЛП в середине второго десятилетия текущего столетия, по нашему мнению, в ближайшие годы увеличат долю ЛП выполняемых пациентам первого года жизни в своих клиниках, что увечит значения суммарных показателей всех клиник, участвующих в исследовании.

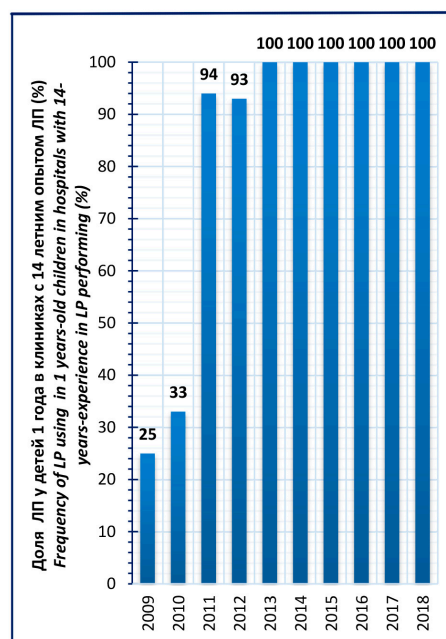


**Рисунок 4.** Частота использования лапароскопической пиелопластики у пациентов 1 первого года жизни в анализируемых регионах

**Figure 4.** Frequency of laparoscopic pyeloplasty using in patients of the 1 year of life in the analyzed regions

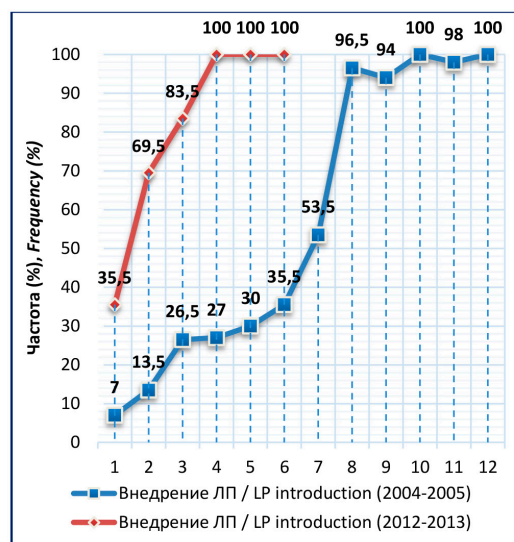
В подтверждение высказанного предположения можно привести данные двух регионов, в которых ЛП стала применяться с 2005 года. После накопления опыта ЛП у детей старшей возрастной группы, с 2009 года частота использования ЛП у грудных детей имела резкую положительную тенденцию (рис. 5) и с 2013 года все пациенты грудного возраста оперировались с использованием лапароскопической техники.

Представляет интерес анализ скорости замещения ОП ЛП в регионах, которые начинали осваивать ЛП в начале нулевых, по сравнению с регионами, которые начали внедрять ЛП в середине текущего десятилетия. Мы выбрали 4 региона, в которых на сегодняшний день практически все пиелопластики выполняются с использованием лапароскопического доступа. Два из них начали внедрять ЛП в 2004–2005 годах, два других в



**Рисунок 5.** Частота использования лапароскопической пиелопластики у пациентов грудного возраста в клиниках с 14-ти летним опытом лапароскопической пиелопластики  
**Figure 5.** Frequency of laparoscopic pyeloplasty using in 1 years-old children in hospitals with 14-years-experience in laparoscopic pyeloplasty performing

2012–2013 годах. Регионам, начавшим внедрение первыми понадобилось 8 лет для практически полного отказа от открытого доступа при пиелопластике, центры начавшие внедрение технологии в 2012–2013 годах достигли аналогичных показателей за 4 года (рис. 6).



**Рисунок 6.** Скорость замещения открытой пиелопластики лапароскопической пиелопластикой в регионах начавшими первыми и последними внедрение  
**Figure 6.** The replacement rate of open pyeloplasty with laparoscopic pyeloplasty in the regions that started introduction first and last

Математический анализ данных представленных на рисунке 6 основан на сравнении показателя Slop (угла наклона кривой), который отражает скорость замещения ОП лапароскопическими вмешательствами. Сравнения показателя Slop демонстрирует, что скорость освоения в клиниках начавших внедрять ЛП 2012–2013 годах в 1,5 раза выше по сравнению с клиниками начавшими внедрение ЛП в 2004–2005 годах.

Мы предполагаем, что существенно более быстрое освоение ЛП в регионах внедривших технологию в 2012–2013 годах связано с возможностью использовать опыт накопленный предшественниками и применением навыков лапароскопии полученных при выполнении варикоцелэктомии, герниорафии, операций при крипторхизме.

Всего зарегистрировано 17 (2%) интраоперационных осложнений ЛП, перечень и частота которых приведены в таблице 1, из них 3 осложнения (повреждение кишки и потеря иглы) можно отнести к специфическим для лапароскопического доступа (табл.).

**Таблица. Интраоперационные осложнения лапароскопической пиелопластики**

**Table. Intraoperative complications of laparoscopic pyeloplasty**

Тип осложнений <i>Type of complications</i>	Количество <i>Number</i>
Конверсия <i>Conversion</i>	9 (0,3%)
Невозможность проведения JJ-стента <i>Inability to hold a JJ stent</i>	4 (0,5%)
Потеря иглы <i>Needle loss</i>	2 (0,2%)
Повреждение кишки иглой Вереща <i>Intestine damage with a Veress needle</i>	1 (0,1%)
Кровотечение <i>Bleeding</i>	1 (0,1%)
Всего <i>Total</i>	17 (2%)

### Обсуждение

ОП, первоначально описанная Haynes и Anderson [4], оставалась золотым стандартом для хирургического лечения обструкции ПУС. Сообщалось, что показатели успеха этого метода превышают 90% в долгосрочных исследованиях [5–7].

ЛП у взрослых была впервые описана W.W. Schuessler в 1993 году и получила широкое признание как первый минимально инвазивный вариант с сопоставимыми показателями успеш-

ности при открытом хирургическом доступе [2]. В 1995 году С.А. Peters и соавт. [8] сообщили о использовании лапароскопического доступа у ребёнка 7 лет при лечении обструкции ПУС. Хотя лапароскопический доступ у взрослых стал предпочтительным в хирургическом устранении обструкции ПУС во всем мире, ЛП ещё не достигла такой же популярности среди детских урологов. Тем не менее, растущий опыт реконструктивных урологических процедур в сочетании с ощущаемым снижением инвазивности, привёл к увеличению использования ЛП при обструкции ПУС у детей.

Сравнительный анализ результатов ЛП и ОП показывает практически одинаковую эффективность хирургических доступов. Так, J.M. Gatti и соавт. [9] проведя проспективное рандомизированное контролируемое испытание у 100 детей обнаружили, что положительный результат ЛП (94%) статистически не отличался от положительных результатов полученных при использовании ОП (98%,  $p=0,62$ ). У двух пациентов в группе ЛП потребовалось повторное вмешательство и у одного пациента в группе ОП. Мета-анализ, проведённый H. Mei и соавт. [10] показал, что результаты ОП значимо не отличаются от результатов, полученных у детей, оперированных с использованием лапароскопического доступа. Что касается послеоперационных осложнений, то ЛП не отличалась от ОП как по характеру (подтекание мочи, инфекция мочевых путей, кровотечение, ре-стеноз), так и по частоте их развития [11–13].

В глобальном исследовании M.S. Silaya и соавт. [14], в котором анализу подвергнуты результаты ЛП и робот-ассистированной пиелопластики у 783 пациентов детского возраста, оперированных в ведущих центрах Европы, установлено, что к наиболее частым операционным осложнениям относились проблемы, связанные с установкой JJ стента, а именно невозможность его проведения в мочеточник (4,1%). У 2% детей в послеоперационном периоде имела необходимость повторных процедур под общей анестезией. К ним относились обструкция стента сгустком, потеря дренажа и смещение стента. Остальные послеоперационные осложнения включали подтекание мочи, лихорадку, боль, инфекцию мочевого тракта и илеус.

До настоящего времени в литературе имеется ограниченное количество публикаций, касающихся национальных трендов в ЛП у детей. В 2014 году S. Sukumar и соавт. [1] опубликовали данные об основных трендах и сравнительной эффективности в хирургии обструкции ПУС у детей в США в период с 1998 по 2010 годы. Всего в

исследование было включено 32275 пациента в возрасте младше 19 лет. Начиная с 2007 года был обнаружен существенный рост малоинвазивных методов в основном за счёт лапароскопической и робот-ассистированной пиелопластики (РП). Отмечена явная дифференциация в частоте использования ЛП и РП в зависимости от возраста. Так дети грудного возраста, в основном, оперировались открытым доступом (96,5%). Обнаружены явные расовые различия, так частота использования ЛП и РП (48,7% и 57,7%) у белых американцев значительно превышала частоту использования этих доступов у чернокожих американцев (7,7% и 5,5%). Так же обнаружена явная связь частоты использования ЛП и РП со страховым статусом: наличие частной страховки приводила к более частому использованию ЛП и РП (59,6% и 70%) по сравнению с государственной программой Medicaid (29,4% и 26,8%). При изучении связи частоты применения ЛП и РП со статусом лечебного учреждения установлено, что подавляющее большинство операций проводилось в академических центрах (87,5% и 74,1%).

В более позднем исследовании В.К. Varda и соавт. [15] показано, что в период с 2010 по 2015 годы частота использования РП и ЛП постепенно увеличивалась и к 2015 году достигла 60%. При этом подавляющее количество операций (более 80%) выполнялись у подростков, с увеличением частоты у грудных до 20%. В анализируемый период сохранялась дифференциация как расовая, так и по уровню страхового обеспечения. Интересно, что резко изменилась пропорция в статусах лечебных учреждений, большинство операций были проведены в условиях не академических стационаров (67%).

Сравнение частоты использования малоинвазивных технологий при лечении обструкции ПУС в части регионов России и национальными показателями в США демонстрируют более активное использование малоинвазивных технологий в регионах РФ, вошедших в исследование. При этом увеличение доли малоинвазивных технологий при выполнении пиелопластики в США происходит в последние годы за счёт увеличения количества роботических операций, для России характерно практически полное замещение открытых операций на ЛП.

К недостатку нашего исследования можно отнести отсутствие информации об истинной распространённости ЛП у детей в Российской Федерации. Это, в первую очередь, связано с отсутствием как общедоступной национальной медицинской базы данных, так и мультицентровых клинических исследований, опубликованных в Российских изданиях. Вместе с тем, полученные данные из 8 регионов РФ показывают статистически значимую положительную тенденцию в частоте использования ЛП. Помимо доказанных положительных качеств по сравнению с ОП, ЛП обладает высоким уровнем эффективности и незначительным количеством осложнений. Необходимо дальнейшее изучение фактической распространённости ЛП в РФ с изучением ее эффективности с позиций доказательной медицины.

### Выводы

В регионах РФ, вошедших в исследование, отмечается тенденция к полному замещению ОП пластикой ПУС с использованием лапароскопического доступа. В регионах внедривших ЛП в течение последних 5 лет скорость замещения выше, чем в регионах внедривших ЛП первыми.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Sukumar S, Roghmann F, Sood A, Abdo A, Menon M, Sammon JD, Sun M, Varda B, Trinh Q-D, Elder JS. Correction of Ureteropelvic Junction Obstruction in Children: National Trends and Comparative Effectiveness in Operative Outcomes. *J Endourol.* 2014;28(5):592–598. <https://doi.org/10.1089/end.2013.0618>
2. Schuessler WW, Grune MT, Tecuanhuey LV, Preminger GM. Laparoscopic dismembered pyeloplasty. *J Urol.* 1993;150(6):1795–1799. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)35898-6](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)35898-6)
3. Бондаренко С.Г. Оптимизация техники лапароскопических операций при гидронефрозе у детей с высоким отхождением мочеточника и пересекающими сосудами. *Детская хирургия.* 2007;5:12–16.
4. Anderson JC, Hynes W. Plastic operation for hydronephrosis. *Proc R Soc Med.* 1951;44(1):4–5. PMC2081609
5. Коган М.И., Скар А.А., Сизонов В.В., Ключа И.В., Макаров Г.А., Новикова Л.В. Наш опыт пластики лоханочно-мочеточникового сегмента при гидронефрозе у детей. *Урология.* 2005;(3):54–58. eLIBRARY ID: 17110637

### REFERENCES

1. Sukumar S, Roghmann F, Sood A, Abdo A, Menon M, Sammon JD, Sun M, Varda B, Trinh Q-D, Elder JS. Correction of Ureteropelvic Junction Obstruction in Children: National Trends and Comparative Effectiveness in Operative Outcomes. *J Endourol.* 2014;28(5):592–598. <https://doi.org/10.1089/end.2013.0618>
2. Schuessler WW, Grune MT, Tecuanhuey LV, Preminger GM. Laparoscopic dismembered pyeloplasty. *J Urol.* 1993;150(6):1795–1799. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)35898-6](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)35898-6)
3. Bondarenko S. G. Optimizacija tehniki laparoskopicheskikh operacij pri gidronefroze u detej s vysokim othozhdeniem mochetochnika i peresekajushimi sosudami. *Detskaja hirurgija.* 2007;5:12–16. (In Russ.).
4. Anderson JC, Hynes W. Plastic operation for hydronephrosis. *Proc R Soc Med.* 1951;44(1):4–5. PMC2081609
5. Kogan M.I., Sknar A.A., Sizonov V.V., Klyuka I.V., Makarov G.A., Novikova L.V. Original experience in plastic surgery of pelviureteral segment in hydronephrosis in children. *Urology.* 2005;(3):54–58. eLIBRARY ID: 17110637



6. Simforoosh N, Basiri A, Tabibi A, Danesh AK, Sharifi-Aghdas F, Ziaee SA, Nooralizadeh A, Hosseini-Moghaddam SM. A comparison between laparoscopic and open pyeloplasty in patients with ureteropelvic junction obstruction. *Urol J*. 2004 Summer; 1(3):165–169. PMID: 17914681
7. Seixas-Mikelus SA, Jenkins LC, Williot P, Greenfield SP. Pediatric pyeloplasty: comparison of literature meta-analysis of laparoscopic and open techniques with open surgery at a single institution. *J Urol*. 2009;182(5):2428–2432. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2009.07.051>
8. Peters CA, Schluskel RN, Retik AB. Pediatric laparoscopic dismembered pyeloplasty. *J Urol*. 1995;153(6):1962–1965. PMID: 7752371
9. Gatti JM, Amstutz SP, Bowlin PR, Stephany HA, Murphy JP. Laparoscopic Versus Open Pyeloplasty in Children: Results of a Randomized, Prospective Controlled Trial. *J Urol*. 2017;197(3 Pt 1):792–797. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2016.10.056>
10. Mei H, Pu J, Yang C, Zhang H, Zheng L, Tong Q. Laparoscopic versus open pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction in children: a systematic review and meta-analysis. *J Endourol*. 2011;25(5):727–736. <https://doi.org/10.1089/end.2010.0544>
11. Каганцов И.М., А. Е. Минин А.Е., Санников И.А. Реконструктивно-пластические операции при гидронефрозе у детей с применением лапароскопического доступа — метод выбора в условиях современной хирургии. *Детская хирургия*. 2010;(5):39–43. eLIBRARY ID: 15254291
12. Каганцов И.М., Минин А.Е., Санников И.А. Особенности дренирования чашечно-лоханочной системы после лапароскопической пиелопластики у детей. *Урология*. 2013;(6):85–89. eLIBRARY ID: 21091594
13. Сизонов В.В., Коган М.И. Лапароскопическая пиелопластика у детей. Обзор литературы. *Эндоскопическая хирургия*. 2011;17(6):47–50. eLIBRARY ID: 18869199
14. Silaya MS, Spinoitb AF, Undrec S, Fialad V, Tandogdue Z, Garmanovaf T, Guttillag A, Sancaktutarh AA, Haidi B, Waldertj M, Goyalk A, Serefoglul EC, Baldassarrem E, Manzonin G, Radfordo A, Subramaniamo R, Cherianc A, Hoebeke P, Jacobsp M, Roccon B, Yuriyf R, Zatonig F, Kocvarad R, Kohq CJ. Global minimally invasive pyeloplasty study in children: Results from the Pediatric Urology Expert Group of the European Association of Urology Young Academic Urologists working party. *J Pediatr Urol*. 2016;12(4):229. e1-7. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2016.04.007>
15. Varda BK, Wang Y, Chung BI, Lee RS, Kurtz MP, Nelson CP, Chang SL. Has the robot caught up? National trends in utilization, perioperative outcomes, and cost for open, laparoscopic, and robotic pediatric pyeloplasty in the United States from 2003 to 2015. *J Pediatr Urol*. 2018;14(4):336.e1-336.e8. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2017.12.010>
6. Simforoosh N, Basiri A, Tabibi A, Danesh AK, Sharifi-Aghdas F, Ziaee SA, Nooralizadeh A, Hosseini-Moghaddam SM. A comparison between laparoscopic and open pyeloplasty in patients with ureteropelvic junction obstruction. *Urol J*. 2004 Summer; 1(3):165–169. PMID: 17914681
7. Seixas-Mikelus SA, Jenkins LC, Williot P, Greenfield SP. Pediatric pyeloplasty: comparison of literature meta-analysis of laparoscopic and open techniques with open surgery at a single institution. *J Urol*. 2009;182(5):2428–2432. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2009.07.051>
8. Peters CA, Schluskel RN, Retik AB. Pediatric laparoscopic dismembered pyeloplasty. *J Urol*. 1995;153(6):1962–1965. PMID: 7752371
9. Gatti JM, Amstutz SP, Bowlin PR, Stephany HA, Murphy JP. Laparoscopic Versus Open Pyeloplasty in Children: Results of a Randomized, Prospective Controlled Trial. *J Urol*. 2017;197(3 Pt 1):792–797. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2016.10.056>
10. Mei H, Pu J, Yang C, Zhang H, Zheng L, Tong Q. Laparoscopic versus open pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction in children: a systematic review and meta-analysis. *J Endourol*. 2011;25(5):727–736. <https://doi.org/10.1089/end.2010.0544>
11. Kagantsov I.M., A. E. Minin A.E., Sannikov I.A. Реконструктивно-пластические операции при гидронефрозе у детей с применением лапароскопического доступа — метод выбора в условиях современной хирургии. *Детская хирургия*. 2010;(5):39–43. (In Russ.). eLIBRARY ID: 15254291
12. Kagantsov I.M., A. E. Minin A.E., Sannikov I.A. Features of drainage of pyelocaliceal system in children after laparoscopic pyeloplasty. *Urology*. 2013;(5):85–89. eLIBRARY ID: 21091594
13. Sizonov V.V., Kogan M.I. Laparoskopicheskaja pieloplastika u detej. Obzor literatury. *Jendoskopicheskaja hirurgija*. 2011;17(6):47–50. (In Russ.). eLIBRARY ID: 18869199
14. Silaya MS, Spinoitb AF, Undrec S, Fialad V, Tandogdue Z, Garmanovaf T, Guttillag A, Sancaktutarh AA, Haidi B, Waldertj M, Goyalk A, Serefoglul EC, Baldassarrem E, Manzonin G, Radfordo A, Subramaniamo R, Cherianc A, Hoebeke P, Jacobsp M, Roccon B, Yuriyf R, Zatonig F, Kocvarad R, Kohq CJ. Global minimally invasive pyeloplasty study in children: Results from the Pediatric Urology Expert Group of the European Association of Urology Young Academic Urologists working party. *J Pediatr Urol*. 2016;12(4):229. e1-7. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2016.04.007>
15. Varda BK, Wang Y, Chung BI, Lee RS, Kurtz MP, Nelson CP, Chang SL. Has the robot caught up? National trends in utilization, perioperative outcomes, and cost for open, laparoscopic, and robotic pediatric pyeloplasty in the United States from 2003 to 2015. *J Pediatr Urol*. 2018;14(4):336.e1-336.e8. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2017.12.010>

#### Сведения об авторах

**Сергей Георгиевич Бондаренко** — к.м.н.; заведующий отделением детской урологии ГУЗ «КБ СМП №7, г. Волгоград  
ORCID iD 0000-0001-5130-4782  
e-mail: sergebondarenko@rambler.ru

**Илья Маркович Каганцов** — д.м.н., доцент; профессор кафедры хирургии ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»; заведующий урологическим отделением ГУ «РДБК», г. Сыктывкар  
ORCID iD 0000-0002-3957-1615  
e-mail: ilkagan@rambler.ru

**Владимир Валентинович Сизонов** — д.м.н., доцент; профессор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека (с курсом детской урологии-андрологии) ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России; заведующий детским

#### Information about the authors

**Sergei G. Bondarenko** — M.D., Cand. Sc. (M); Head, Pediatric Urology Division, Volgograd Emergency Clinical Hospital No.7  
ORCID iD 0000-0001-5130-4782  
e-mail: sergebondarenko@rambler.ru

**Ilya M. Kagantsov** — M.D., Dr. Sc. (M), Assoc. Prof. (Docent); Prof., Pitirim Sorokin Syktyvkar State University; Head, Urological Division, Syktyvkar Republican Children's Clinical Hospital  
ORCID iD 0000-0002-3957-1615  
e-mail: ilkagan@rambler.ru

**Vladimir V. Sizonov** — M.D., Dr. Sc. (M), Assoc. Prof. (Docent); Prof., Dept. of Urology and Human Reproductive Health (with Pediatric Urology and Andrology Course), Rostov State Medical University; Head, Pediatric Urology and Andrology Division, Rostov-on-Don Regional Children's Clinical Hospital



уроandroлогическим отделением ГБУ РО «ОКДБ», г. Ростов-на-Дону

ORCID iD 0000-0001-9145-8671

e-mail: vsizonov@mail.ru

**Наиль Рамилович Акрамов** – д.м.н., профессор; профессор кафедры детской хирургии ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России; главный научный сотрудник ГАУЗ «РКБ МЗ РТ», г. Казань

ORCID iD 0000-0001-6076-0181

e-mail: aknail@rambler.ru

**Александр Владимирович Пирогов** – заведующий детским урологическим отделением ГБУЗ АО «ОДКБ им. Н.Н. Силищевой», г. Астрахань

ORCID iD 0000-0001-8031-2597

e-mail: alekspirogow@yandex.ru

**Дмитрий Евгеньевич Саблин** – детский уролог-андролог отделения хирургии ГБУЗ АО «АОКБ», г. Архангельск

ORCID iD 0000-0003-1269-2297

e-mail: sablinde@ya.ru

**Роман Викторович Суров** – детский уролог-андролог хирургического отделения № 1 (отделение детской урологии) ГБУЗ КО «ОДКБ», г. Кемерово

ORCID iD 0000-0001-9081-8321

e-mail: rimvs@mail.ru

**Юрий Владимирович Баранов** – заместитель главного врача по хирургии ГАУЗ СО «ОДКБ», г. Екатеринбург

ORCID iD 0000-0002-2344-9324

e-mail: baranovuv@mis66.ru

ORCID iD 0000-0001-9145-8671

e-mail: vsizonov@mail.ru

**Nail R. Akramov** – M.D., Dr. Sc. (M), Full Prof.; Chief-Researcher, Republican Clinical Hospital of the Republic Tatarstan; Prof., Dept. of Pediatric Surgery, Kazan State Medical University

ORCID iD 0000-0001-6076-0181

e-mail: aknail@rambler.ru

**Aleksandr V. Pirogov** – M.D.; Head, Pediatric Urological Division, Astrakhan Regional Children's Clinical Hospital n.a. N.N. Silishchevoy

ORCID iD 0000-0001-8031-2597

e-mail: alekspirogow@yandex.ru

**Dmitry E. Sablin** – M.D.; Pediatric Urologist, Pediatric Surgery Division, Arkhangelsk Regional Children's Clinical Hospital n.a. P.G. Vyzhletsov

ORCID iD 0000-0003-1269-2297

e-mail: sablinde@ya.ru

**Roman V. Surov** – M.D.; Pediatric Urologist, Pediatric Urology Division, Kemerovo Regional Children's Clinical Hospital

ORCID iD 0000-0001-9081-8321

e-mail: rimvs@mail.ru

**Yuri V. Baranov** – M.D.; Deputy Chief Physician for Surgery, Ekaterinburg Regional Children's Clinical Hospital

ORCID iD 0000-0002-2344-9324

e-mail: baranovuv@mis66.ru