



doi: 10.25005/2074-0581-2024-26-2-244-253

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО ОПЕРАТИВНОГО ДОСТУПА ПРИ НЕФРЭКТОМИИ

А.Ю. ОДИЛОВ^{1,2,3}, З.А. КАДЫРОВ¹, Ф.С. САЪДУЛЛОЕВ²

¹ Кафедра эндоскопической урологии и ультразвуковой диагностики факультета непрерывного медицинского образования Медицинского института, Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, Москва, Российская Федерация

² Кафедра урологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

³ Республиканский научно-клинический центр урологии, Душанбе, Республика Таджикистан

Цель: обосновать выбор оптимального хирургического доступа при выполнении нефрэктомии путём оценки непосредственных результатов.

Материал и методы: всего было обследовано и прооперировано 803 пациента по поводу различных заболеваний, сопровождающихся почечной недостаточностью (мочекаменная болезнь, пиелонефроз, пиелонепроз, обструктивные уропатии со сморщиванием почек), и новообразований почек больших размеров и сложной локализации. У 368 больных нефрэктомия проведена традиционным (открытым) способом (ТН). Лапароскопическая нефрэктомия (ЛН) различными методами выполнена 269 больным. В 166 случаях нефрэктомия произведена ретроперитонеоскопическим методом (РН).

Результаты: Медиана продолжительности ЛН, РН и ТН составила 140,0 (40-420 мин), 120,0 (40-220 мин) и 95,0 (35-290 мин) минут соответственно ($p < 0,001$). Использование предложенной тактики с применением ретроперитонеоскопического доступа позволило сократить среднюю продолжительность операции на 32,23 мин. При наличии в анамнезе люмботомии использование лапароскопического доступа позволило сократить время операции в 1,2 раза (на 23,20 мин). Использование РН при локализации большой опухоли в переднем сегменте с прорастанием в почечный синус или наоборот, ЛН при локализации опухоли в заднем сегменте с прорастанием в синус позволило сократить время оперативного вмешательства на 23,01 и 23,40 мин соответственно. Усовершенствованный нами способ одноэтапной нефрэктомии при пиелонепрозах позволил сократить сроки госпитализации по сравнению с двухэтапным методом. Зафиксированы статистически значимые различия в количестве гемотрансфузий, времени пребывания в реанимации, использовании анальгетиков (как наркотических, так и ненаркотических) и количестве послеоперационных койко-дней при ТН и видеоэндоскопических методах.

Заключение: полученные нами результаты свидетельствуют об эффективности и целесообразности дифференцированного подхода к выбору того или иного хирургического доступа при выполнении нефрэктомии. Выбор доступа должен осуществляться с учётом каждой конкретной клинической ситуации. Несмотря на большую продолжительность времени операции, тем не менее, по таким параметрам, как объём кровопотери, послеоперационная анальгезия, длительность пребывания в палате интенсивной терапии и в стационаре в целом, видеоэндоскопические доступы имеют явные преимущества над традиционными.

Ключевые слова: традиционная нефрэктомия, лапароскопическая нефрэктомия, ретроперитонеоскопическая нефрэктомия, продолжительность операции, интраоперационные и послеоперационные показатели.

Для цитирования: Одилов АЮ, Кадыров ЗА, Саъдуллоев ФС. Обоснование выбора оптимального оперативного доступа при нефрэктомии. *Вестник Авиценны*. 2024;26(2):244-53. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2024-26-2-244-253>

A SURGICAL DECISION-MAKING FRAMEWORK FOR OPTIMAL APPROACHES TO NEPHRECTOMY

A.YU. ODILOV^{1,2,3}, Z.A. KADYROV¹, F.S. SADULLOEV²

¹ Department of Endoscopic Urology and Ultrasound Diagnostics, Faculty of Continuing Medical Education, Medical Institute, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation

² Department of Urology, Tajik State Medical University Abuali ibni Sino, Dushanbe, Republic of Tajikistan

³ Republican Scientific and Clinical Center for Urology, Dushanbe, Republic of Tajikistan

Objective: To determine the optimal surgical approach when performing nephrectomy by assessing the main intra- and postoperative indicators of various operative surgical technique types of nephrectomy.

Methods: A total of 803 patients underwent examination and surgery for various conditions accompanied by renal failure, such as urolithiasis, pyonephrosis, pyelonephritis, obstructive uropathy with nephrosclerosis, and large or difficult-to-reach kidney tumors. A conventional open nephrectomy (ON) and laparoscopic nephrectomy (LN) using various as well as retroperitoneoscopic nephrectomy (RN) were performed in 368, 269, and 166 cases, respectively.

Results: The average duration of LN, RN, and ON was 140.0 minutes (range 40-420 minutes), 120.0 minutes (range 40-220 minutes), and 95.0 minutes (range 35-290 minutes), respectively ($p < 0.001$). The proposed tactics using retroperitoneoscopic access helped to reduce the average operation time by 32.23 minutes. In patients with a history of lumbar surgery, laparoscopic access reduced operation time by 1.2 times (23.20 minutes). In large tumors in the anterior segment that have invaded the renal sinus, using RN reduced operation time by 23.01 minutes. Similarly, in tumors in the posterior segment that have invaded the sinus, using LN reduced operation time by 23.40 minutes. Our improved one-stage nephrectomy method for pyonephrosis has reduced the length of hospital stay compared to the two-stage method. We recorded statistically significant differences in

the number of blood transfusions, length of stay in intensive care, usage of analgesics (both narcotic and non-narcotic), and number of days of postoperative stays for ON and videoendoscopic nephrectomy methods.

Conclusion: Our findings suggest implementing a case-based surgical approach during nephrectomy is feasible and effective. The choice of access should be made based on the specific clinical situation. Despite the long duration of the operation, videoendoscopic methods have clear advantages over conventional ones in terms of such parameters as the volume of blood loss, postoperative analgesia, length of stay in the intensive care unit, and hospital stay overall.

Keywords: *Traditional nephrectomy, laparoscopic nephrectomy, retroperitoneoscopic nephrectomy, duration of operation, intraoperative and postoperative indicators.*

For citation: Odilov AYU, Kadyrov ZA, Sadulloev FS. Obosnovanie vybora optimal'nogo operativnogo dostupa pri nefrektomii [A surgical decision-making framework for optimal approaches to nephrectomy]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2024;26(2):244-53. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2024-26-2-244-253>

ВВЕДЕНИЕ

Заболевания почек и мочеточников, приводящие к утрате функции почек и нефрэктомии, такие как мочекаменная болезнь, гломерулонефриты, пионефроз, пиелонефриты, обструктивные уropатии с исходом в сморщивание почек остаются распространёнными в современной медицинской практике. Кроме того, к нефрэктомии могут привести новообразования почек больших размеров или сложной локализации для резекции. В большинстве случаев нефрэктомия становится причиной инвалидизации пациентов, связанной как с удалением одной из почек, так и с травматичностью и осложнениями самой операции. В этой связи, выбор адекватного метода нефрэктомии в свете постоянно меняющейся технологии видеоэндохирургии остаётся актуальной проблемой урологии [1-3].

В настоящее время, наряду с ТН, применяют ЛН и РН, которые требуют профессиональной подготовки специалистов для успешного выполнения этих операций. В связи с широким применением ЛН и РН, как менее инвазивных способов, намечается явная тенденция к снижению числа выполняемых ТН. При этом выбор доступа и метода нефрэктомии зависит от конкретной клинической ситуации: наличия в анамнезе лапаротомии или люмботомии, локализации опухоли почки в переднем или заднем сегменте, от предпочтения и умения хирурга, а также уровня оснащённости клиники [3-6].

В этой связи, в условиях постоянного изменения, усовершенствования и модифицирования методов видеоэндохирургии от урологов требуется научно обоснованный подход при выполнении разных этапов операции в зависимости от конкретной клинической ситуации. В частности, это касается выполнения нефрэктомии различными доступами при наличии лапаротомии или люмботомии в анамнезе, одноэтапного выполнения нефрэктомии при пионефрозе, технических приёмов в зависимости от расположения опухоли в переднем или заднем сегментах. Поэтому сравнительный анализ некоторых интра- и послеоперационных показателей нефрэктомии различными доступами явились предметом исследования в данной работе.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обосновать выбор оптимального хирургического доступа при выполнении нефрэктомии путём оценки непосредственных результатов операции.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Основу настоящей работы составили результаты обследования и оперативного лечения 803 больных, которым были выпол-

INTRODUCTION

Diseases affecting the kidneys and ureters can lead to loss of kidney function and necessitate nephrectomy. Such diseases include urolithiasis, glomerulonephritis, pyonephrosis, pyelonephritis, and obstructive uropathy causing nephrosclerosis. Additionally, large or difficult-to-reach kidney tumors may also require nephrectomy. However, this procedure can cause disability in patients due to the unilateral removal of kidneys and complications from the operation itself. Therefore, selecting the appropriate nephrectomy approach amidst the constantly evolving video-assisted endosurgical methods is a pressing issue in urology [1-3].

Currently, along with ON, LN and RN are used, and professional training of specialists is required to perform these operations successfully. Due to the widespread use of LN and RN as less invasive methods, there is a clear tendency to reduce the number of performed ONs. The technique and approach for nephrectomy and access are determined by various factors, such as a history of previous laparotomy or lumbotomy, anterolateral or posterior localized renal masses, the surgeon's preference and skill, and the clinic's equipment level [3-6].

In this regard, in the context of the constant evolution of video-assisted endosurgical techniques, urologists must take a scientifically grounded case-based approach when performing different stages of the operation. This study focuses on different surgical approaches for nephrectomy, particularly in patients with a history of laparotomy or lumbotomy. It also looks at the methods used for tumors in the anterior or posterior segments and one-stage nephrectomy for pyonephrosis. The research aims to compare the intra- and postoperative indicators of nephrectomy using various approaches.

PURPOSE OF THE STUDY

To determine the optimal surgical approach when performing nephrectomy by assessing the main intra- and postoperative indicators of various operative surgical technique types of nephrectomy.

METHODS

This study is based on the clinical data analysis of 803 patients who underwent nephrectomy for various diseases. Thus, ON, LN, and RN were performed in 368, 269, and 166 patients, respectively. The patients ranged in age from 15 to 93. There were no significant differences in age between the groups ($p > 0.05$), with an average age of 43.1 ± 15.6 for men and 43.5 ± 15.4 for women.

нены нефрэктомии по причине различных заболеваний. ТН, ЛН и РН выполнены 368, 269 и 166 больным соответственно. Возраст больных находился в диапазоне от 15 до 93 лет. Средний возраст составил: для мужчин – 43,1±15,6 и для женщин – 43,5±15,4 года. Статистически значимых различий по возрасту не выявлено ($p>0,05$).

Простая нефрэктомия вследствие утраты функциональной активности почки (сморщенная почка, стриктура лоханочно-мочеточникового сегмента, стриктура или облитерация разных отделов мочеточника, осложнения мочекаменной болезни, пионефроз) выполнена у 519 пациентов, радикальная нефрэктомия по поводу опухолей почек больших размеров или сложной локализации (в среднем сегменте или с прорастанием в синус) в стадии $T_{1-3}N_xM_0$ проведена у 284 пациентов различными доступами (ТН – 66 (в том числе 33 трансабдоминально и 33 транслумбально), ЛН – 142 и РН – 76).

Перед оперативным лечением больным проводилось стандартное комплексное урологическое обследование, включая общий и биохимический (общий белок, билирубин, креатинин, мочевины, АлАТ, АсАТ, сахар крови) анализы крови и общий анализ мочи, УЗИ почек и мочевыводящих путей, обзорная и экскреторная урография и МСКТ почек и мочевыводящих путей. Гистоморфологическое исследование удалённой почки проведено во всех случаях.

Настоящее исследование было одобрено Комиссией по этике Медицинского института Российского университета дружбы народов им. Патриса Лумумбы (протокол № 9 от 24 октября 2014 г.).

Статистический анализ данных проведён с использованием пакета программ IBM SPSS Statistics 22.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Среднее значение и стандартное отклонение ($M\pm SD$) применены для описания числовых переменных при нормальном распределении, при отсутствии нормального распределения для описания использованы медиана, нижний и верхний квартили, минимальное и максимальное значения ($Me [Q1; Q3] (min-max)$). С помощью непараметрического критерия Манна-Уитни проводилось сравнение двух групп по количественным шкалам. На основе непараметрического критерия Крускала-Уоллеса выполнялось сравнение трёх и более групп по количественным показателям. Уровень статистической значимости фиксировался на уровне 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Медиана продолжительности ЛН, РН и ТН составила 140,0 (40-420 мин), 120,0 (40-220 мин) и 95,0 (35-290 мин) мин соответственно (табл. 1, рис.).

Таблица 1 Продолжительность операции в зависимости от доступа ($Me [Q1; Q3] (min-max)$)

Показатель Parameter	Доступ/Access			Уровень p (df=2) p-value (df=2)
	ЛН/LN (n=269)	РН/RN (n=166)	ТН/ON (n=368)	
Продолжительность операции, мин Operation duration, min	140.0 [115.0; 175.0] (40-420)	120.0 [100.0; 145.0] (40-220) $p_1<0.001$	95.0 [70.0; 130.0] (35-290) $p_1<0.001$ $p_2<0.001$	<0.001

Примечания: p – статистическая значимость различий между всеми группами (по критерию Крускала-Уоллиса); post-hoc по критерию Манна-Уитни: p_1 – статистическая значимость различий по отношению к группе с лапароскопическим доступом; p_2 – статистическая значимость различий по отношению к группе с ретроперитонеоскопическим доступом

Notes: p – statistical significance of the difference between all groups (according to the Kruskal-Wallis test); post-hoc comparisons according to the Mann-Whitney test: p_1 – statistical significance of differences in relation to the group with laparoscopic access; p_2 – statistical significance of differences in relation to the group with retroperitoneoscopic access

In this study, 519 patients underwent a simple nephrectomy, which may cause the loss of kidney function due to complications such as nephrosclerosis, ureteropelvic segment stricture, ureter stricture or obstruction, as well as urolithiasis and pyonephrosis. Alternatively, 284 patients with large or hard-to-reach kidney tumors in stage $T_{1-3}N_xM_0$ received radical nephrectomy through different surgical techniques, such as ON (transabdominal and translumbar), LN, and RN in 66 (33 and 33), 142 and 76 patients, respectively.

Before surgical treatment, patients underwent a comprehensive urological examination, including laboratory investigations such as total protein, bilirubin, creatinine, urea, ALT, AST, and blood sugar, as well as urinalysis, renal and urinary tract ultrasound, KUB x-ray, and excretory and MSCT urography. Pathomorphological examination of the removed kidney was carried out in all cases.

This study was approved by the Ethics Committee of the Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia (Protocol No. 9 of October 24, 2014).

Statistical data was analyzed using the IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). The mean value and standard deviation ($M\pm SD$) describe numerical variables with a normal distribution. In the absence of a normal distribution, the median, lower and upper quartiles, minimum and maximum values ($Me [Q1; Q3] (min-max)$) were used. The nonparametric Mann-Whitney test was used to compare the two groups with quantitative variables with non-normal distribution. Quantitative variables were compared for three or more groups using the nonparametric Kruskal-Wallis test. The significance level was set at p equal to 0.05.

RESULTS

The average duration of LN, RN, and ON were 140.0 (range 40-420), 120.0 (range 40-220), and 95.0 (range 35-290) minutes, respectively (Table 1 and Fig.).

Table 1 data indicates a statistically significant increase in the duration of the operation in the LN and RN groups, compared to the ON group ($p<0.001$).

After analyzing the duration of surgeries in different clinical scenarios, such as a history of laparotomy or lumbotomy, one-stage or two-stage nephrectomy for pyonephrosis, and the localization of the tumor in anterior or posterior segments, we suggest a personalized approach to select appropriate surgical methods.

Table 1 The operation duration and the operative surgical technique type of nephrectomy ($Me [Q1; Q3] (min-max)$)

Данные табл. 1 свидетельствуют о статистически значимом увеличении продолжительности операции в группах ЛН и РН, с одной стороны, по сравнению с группой ТН – с другой ($p < 0,001$).

Анализ продолжительности операции при различных клинических ситуациях (наличие лапаротомии или люмботомии в анамнезе, двухэтапное или одноэтапное выполнение нефрэктомии при пионефрозе, расположение опухоли в переднем или заднем сегментах) побудил нас предложить персонализированный подход к выбору различных оперативных доступов с целью улучшения результатов.

В частности, при сравнительном анализе методов нефрэктомии при наличии в анамнезе оперативного вмешательства на органах брюшной полости (лапаротомии) средняя продолжительность операции при выполнении ЛН увеличивалась до $144,22 \pm 19,42$ мин ($122-174$ мин) по сравнению с РН и ТН (люмботомический разрез) – $104,70 \pm 10,60$ мин ($92-134$ мин) и $102,54 \pm 12,72$ мин ($86-124$ мин), соответственно ($p < 0,001$), что было связано с техническими трудностями, возникающими из-за спаечного процесса в брюшной полости.

Учитывая эти данные, мы использовали новый подход к выбору доступа у 15 пациентов, которым ранее была выполнена лапаротомия. У этой категории пациентов были проведены РН и ТН. В результате применения предложенного подхода зафиксировано сокращение средней продолжительности операции до $111,99 \pm 10,17$ мин ($85-138$ мин) по сравнению с $144,22 \pm 19,42$ мин ($122-174$ мин) при ЛН ($p < 0,001$). Таким образом, продолжительность операции сократилась на 32,23 мин.

При наличии в анамнезе люмботомии средняя продолжительность ЛН, РН и ТН (люмботомический разрез) составила $126,22 \pm 19,42$; $148,42 \pm 14,22$ и $139,98 \pm 15,30$ мин. Учитывая вышеизложенное, 12 пациентам этой категории был применён лапароскопический доступ. Средняя продолжительность операции при этом составила $119,88 \pm 11,10$ мин ($94-138$ мин) по сравнению с $143,08 \pm 10,56$ мин ($115-162$ мин) ($p < 0,001$) и $141,43 \pm 12,29$ ($104-176$ мин) ($p < 0,001$) при выполнении РН и ТН, соответственно. В результате этого длительность операции сократилась на 23,20 и 21,55 мин соответственно.

Особую группу составили больные пионефрозом, которые в наших наблюдениях были прооперированы традиционным люмботомическим и ретроперитонеоскопическим доступами. Средняя длительность РН и ТН у этих больных составила $158,82 \pm 14,59$ мин ($119-185$ мин) и $141,76 \pm 13,95$ мин ($114-210$ мин) соответственно ($p < 0,001$), а среднее количество койко-дней равнялось $11,8 \pm 3,5$ ($7-15$) и $14,5 \pm 3,9$ ($9-19$) соответственно ($p < 0,001$).

Анализ результатов выполнения РН у больных пионефрозом в два этапа (I этап – дренирование почки и II этап – нефрэктомия) показал, что средние суммарные сроки 2 госпитализаций составили $15,8 \pm 4,52$ ($12-22$) койко-дней. В этой связи, нами разработан и усовершенствован способ одноэтапного выполнения РН у этой категории больных. В первую очередь, проводилась оценка состояния почки и окружающих тканей с помощью УЗИ и МРТ с целью выявления степени инфильтрации паранефральной клетчатки и исключения паранефрита. В положении больного на боку с введением лапароскопа ретроперитонеально по задней аксиллярной линии создавалось рабочее пространство с инсuffляцией CO_2 , далее вводились 2 дополнительных 5- и 10-миллиметровых троакара по передней и средней аксиллярным линиям. После ревизии забрюшинного пространства мобилизовалась задняя поверхность почки без вскрытия фасции Герота. Под УЗ-контролем производились пункция пионефроза и расширение раны почки электроотсосом, выполнялась эвакуация гнойного содержимого из полостной системы почки. Полостная система почки промы-

This approach aims to enhance the outcomes of the surgery.

In a comparison of different techniques for nephrectomy procedures, when performed on patients with a history of laparotomy, the average operation time for LN increased to 144.22 ± 19.42 minutes (range 122-174 minutes), as compared to RN and ON (performed via lumbotomy) which took 104.70 ± 10.60 minutes (range 92-134 minutes) and 102.54 ± 12.72 minutes (range 86-124 minutes), respectively ($p < 0.001$). The increase in operation time was due to technical difficulties caused by adhesions in the abdominal cavity.

Using RN and ON, we implemented a new approach on 15 patients with a history of laparotomy. The proposed approach resulted in a significant reduction in the average duration of the operation to 111.99 ± 10.17 minutes (range 85-138 minutes), compared to the 144.22 ± 19.42 minutes (range 122-174 minutes) with LN ($p < 0.001$). Consequently, the duration of the operation was reduced by 32.23 minutes.

If a patient had a previous lumbotomy, the average duration of LN, RN, and ON (performed via lumbotomy) was 126.22 ± 19.42 , 148.42 ± 14.22 , and 139.98 ± 15.30 minutes, respectively. In this particular category, in 12 patients, laparoscopic access was opted. The average duration of the operation was 119.88 ± 11.10 minutes (range 94-138 minutes). When compared to RN and ON, the duration of the operation was significantly reduced by 23.20 and 21.55 minutes, with average durations of 143.08 ± 10.56 minutes (range 115-162 minutes) and 141.43 ± 12.29 minutes (range 104-176) minutes, respectively. This reduction in duration was found to be statistically significant ($p < 0.001$).

In our study, a group of patients with pyonephrosis underwent surgery using classic lumbotomic and retroperitoneoscopic approaches. The average duration of RN and ON in these patients was 158.82 ± 14.59 minutes (range 119-185 minutes) and 141.76 ± 13.95 minutes (range 114-210 minutes), respectively, which was statistically significant ($p < 0.001$). Moreover, the average length of hospital stays for RN and ON was 11.8 ± 3.5 days (range 7-15 days) and 14.5 ± 3.9 days (range 9-19 days), respectively, which was also statistically significant ($p < 0.001$).

Additionally, the results of performing RN in patients with pyonephrosis in two stages were analyzed. These stages include preliminary renal drainage (stage I) and nephrectomy (stage II). The study found that the average length of hospital stay for two admissions was 15.8 ± 4.52 days, ranging from 12 to 22 days. In this category of patients, we have developed and improved a one-stage RN method. First, the condition of the kidney and surrounding tissues was assessed using ultrasound and MRI to identify the extent of the perinephric tissue involvement by the infiltrative process and exclude paranephritis. While the patient was positioned on their side, a laparoscope was inserted retroperitoneally in the posterior axillary line, and a working space was created with carbon dioxide (CO_2) insufflation. Two more 5mm and 10mm trocars were placed along the anterior and midaxillary lines. After revision of the retroperitoneal space, the posterior surface of the kidney was mobilized without opening Gerota's fascia. Ultrasound-guided puncture of the renal pelvis and retraction of the kidney wound with an electric suction pump were carried out, and purulent contents were evacuated from the pelvicalyceal system of the kidney. The pelvicalyceal system of the kidney was washed with an antiseptic solution until a clear liquid was released. This procedure significantly reduced the kidney and perinephric tissue size, creating a suitable working space. After the psoas muscle exposure, the vascular pedicle of the kidney

валась антисептическим раствором до чистых вод. Все это позволило значительно уменьшить объёмы почки и паранефральной клетчатки и создать адекватное рабочее пространство. Затем обнажалась поясничная мышца и по ходу выделялась сосудистая ножка почки, которая клипировалась и пересекалась. Следующим действием была поэтапная мобилизация почки с паранефральной клетчаткой в пределах фасции Герота и мочеточника [7]. Усовершенствованный нами способ нефрэктомии позволил у 7 пациентов с пионефрозом выполнить вмешательство одноэтапно и сократить сроки госпитализации до $9,2 \pm 4,12$ суток (6-14 суток) по сравнению с двухэтапным подходом – $15,8 \pm 4,52$ суток (12-22 суток) ($p < 0,001$).

При новообразованиях почек традиционные и видеоэндоскопические нефрэктомии в большинстве случаев являются стандартными и легко выполнимыми. При лапароскопическом доступе технические трудности возникали при локализации опухоли большого размера в переднем сегменте с прорастанием в почечный синус. Продолжительность операции при этом составила $152,67 \pm 15,52$ мин (128-182 мин), при иной локализации – $132,72 \pm 12,34$ мин (102-156 мин). Трудности были связаны как с мобилизацией почечной ножки, так и с осторожными манипуляциями в этой области из-за близкого расположения опухоли и риска повреждения её ткани. Исходя из вышеизложенного, нами разработан другой подход к выполнению этих операций при локализации опухоли в переднем сегменте. У 18 пациентов этой категории мы применили лапароскопический доступ к почечной ножке по задней поверхности [8] или ретроперитонеоскопический доступ. Средняя продолжительность операции у этих больных составила $129,66 \pm 12,14$ (112-140) мин по сравнению с $152,67 \pm 15,52$ мин (128-182 мин) при обычной ЛН ($p < 0,001$). Таким образом, длительность операции сократилась на 23,01 мин.

При ретроперитонеоскопическом доступе технические трудности возникали при локализации опухоли в заднем сегменте с прорастанием в синус. Продолжительность операции составила при этом $138,12 \pm 11,16$ мин (108-148 мин), в то время как при иной локализации – $113,72 \pm 12,24$ мин (88-128 мин). При этом технические трудности были связаны с осторожным выделением почки и сосудистой ножки по задней поверхности из-за близкого расположения и постоянного контакта с опухолью, что потребовало прецизионного подхода к почечной ножке и, тем самым, удлиняло продолжительность операции. Исходя из этого, у 8 пациентов при локализации опухоли в заднем сегменте применялся лапароскопический доступ. Средняя продолжительность операции при этом составила $114,72 \pm 11,10$ мин (94-138 мин) по сравнению с $138,12 \pm 11,16$ мин (108-148 мин) ($p < 0,001$) при выполнении РН. В результате применения данного подхода время операции сократилось на 23,40 мин.

Анализ других показателей нефрэктомии показал, что топографо-анатомические особенности при ретроперитонеоскопическом доступе сокращали время, в среднем затраченное на поиск, клипирование и выделение сосудистой ножки почки до $30,02 \pm 7,80$ (18-42) мин по сравнению с лапароскопическим и традиционным лапаротомным доступами – $43,80 \pm 7,8$ мин (25-60 мин) и $37,92 \pm 8,60$ мин (22-48 мин) соответственно ($p < 0,05$).

Медиана объёма кровопотери при ЛН составила 100,0 мл (10,0-2000,0 мл), при РН – 100,0 мл (15,0-2000,0 мл) и при ТН – 200,0 мл (30,0-2800,0 мл) (табл. 2). Обнаружены значимые различия для показателя «Кровопотеря при операции» в группе ТН по отношению к группе ЛН и РН (в среднем на 114,6 и 117,6 мл соответственно).

Максимальный объём кровопотери при видеоэндоскопических операциях составил не более 2000 мл, что не потребовало

was isolated, clipped, and transected. The next step was gradually mobilizing the kidney with the perinephric tissue within Gerota's fascia and the ureter [7]. Our updated nephrectomy method enabled us to conduct a single-stage procedure on 7 patients suffering from pyonephrosis. This method application resulted in a shorter hospital stay of 9.2 ± 4.12 days (range 6-14 days) as compared to a two-stage approach that required 15.8 ± 4.52 days (range 12-22 days) ($p < 0.001$).

Surgical removal of renal tumors can be done using open and video-endoscopic methods, which are considered standard and generally easy to perform. However, technical difficulties may arise during laparoscopic nephrectomy when dealing with large tumors situated in the anterior segment with invasion into the renal sinus. The operation duration for such cases was 152.67 ± 15.52 minutes (range 128-182 minutes), while for other tumor localizations, it was 132.72 ± 12.34 minutes (range 102-156 minutes). The difficulties associated with laparoscopic nephrectomy were due to the need for mobilization of the renal pedicle and careful manipulation in the area close to the tumor, which carries a risk of tissue damage. We have developed a different approach to performing operations when the tumor is located in the anterior segment. For 18 patients in this category, we used laparoscopic access to the renal pedicle along the posterior surface [8] or retroperitoneoscopic access. The average duration of surgery in these patients was 129.66 ± 12.14 minutes (range 112-140 minutes) compared to 152.67 ± 15.52 minutes (range 128-182 minutes) with conventional LN ($p < 0.001$). Thus, the duration of the operation was reduced by 23.01 minutes.

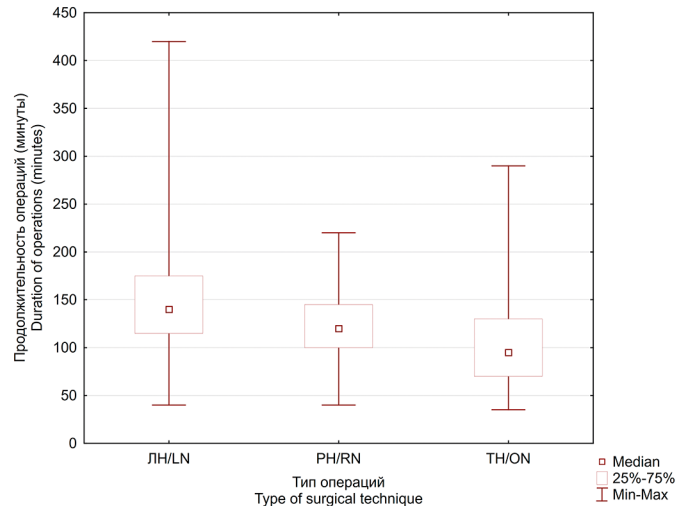
The retroperitoneoscopic approach for kidney tumor removal can be challenging when the tumor is located in the posterior segment with invasion into the sinus. The duration of the operation in such cases was longer, with an average of 138.12 ± 11.16 minutes (range 108-148 minutes), while for other localizations, it was 113.72 ± 12.24 minutes (range 88-128 minutes). The technical difficulties associated with this approach are due to the need for careful isolation of the kidney and vascular pedicle along the posterior surface, which requires a precise approach to the renal pedicle and thereby lengthens the duration of the operation. To address this issue, laparoscopic access was used in 8 patients with posterior segment tumors. The average duration of the operation was 114.72 ± 11.10 minutes (range 94-138 minutes) compared to 138.12 ± 11.16 minutes (range 108-148 minutes) for the retroperitoneoscopic approach ($p < 0.001$). This approach resulted in a reduction of the operation time by 23.40 minutes.

The analysis of other parameters related to nephrectomy revealed that retroperitoneoscopic access with topographic and anatomical features reduces the average time spent on searching, clipping, and isolating the vascular pedicle of the kidney to 30.02 ± 7.80 minutes (range 18-42 minutes). In comparison to laparoscopic and traditional laparotomy accesses, this parameter was 43.80 ± 7.8 minutes (range 25-60 minutes) and 37.92 ± 8.60 minutes (range 22-48 minutes), respectively ($p < 0.05$).

Table 2 displays the average volume of blood loss during surgery, with the LN, RN, and ON being 100.0 ml (range 10.0-2000.0 ml), 100.0 ml (range 15.0-2000.0 ml), and 200.0 ml (range 30.0 -2800.0 ml), respectively. Intraoperative blood loss indicator showed significant differences in the ON group compared to the LN and RN groups, by 114.6 ml and 117.6 ml on average, respectively.

During videoendoscopic operations, the maximum volume of blood loss was less than 2000 ml. This amount did not require

Рис Диаграммы размаха по показателю «Продолжительность операции, мин» в группах сравнения
Fig Boxplot of the duration of operation in different surgical technique groups



переливания крови и кровезаменителей, а при ТН кровопотери доходила до 2800 мл. На объём кровопотери влияет также состояние почек и окружающих их тканей у пациентов, которым в анамнезе выполнялись оперативные вмешательства на органах брюшной полости или забрюшинного пространства. Во всех группах мы выявили статистически значимое увеличение объёма кровопотери при наличии в анамнезе операции на почке и при пионефрозе. Средняя кровопотеря у пациентов, которые имели в анамнезе операции на органах брюшной полости, при ретроперитонеоскопическом доступе в 1,42 раза оказалась меньше, чем при лапароскопическом доступе. У больных, которые имели в анамнезе операции на органах забрюшинного пространства, средняя кровопотеря при ЛН была в 1,22 раза меньше, чем при РН и в 1,65 раза меньше, чем при ТН.

В табл. 3 представлены некоторые основные параметры течения ближайшего послеоперационного периода.

Как видно из табл. 3, зафиксированы статистически значимые различия в количестве гемотрансфузий, времени пребывания в реанимации, использовании анальгетиков (как наркотических, так и ненаркотических) и количестве послеоперационных койко-дней при ТН и видеоэндоскопических методах ($p < 0,001$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Несмотря на то, что эволюция методов нефрэктомии, начиная с традиционного, дошла до роботизированного подхода, до сих пор по разным причинам, почти все способы не утратили своей актуальности и, по-прежнему, имеют практическое применение [1]. Большинство современных работ сравнивает в основном два, редко три метода нефрэктомии для отдельных нозологий. В данной работе мы проанализировали выбранные нами показатели нефрэктомии (длительность операции, объём кровопотери и другие) при трёх доступах и пути оптимизации техники выполнения некоторых этапов операции в зависимости от конкретной клинической ситуации.

Полученные нами данные показали, что продолжительность ЛН и РН была больше, чем ТН, что согласуется с литературными данными [5, 9]. Продолжительность операции в ряде случаев зависела от наличия в анамнезе лапаротомии или люмботомии, локализации опухоли в переднем или заднем сегментах почки.

Таблица 2 Объём интраоперационной кровопотери в зависимости от метода нефрэктомии (Me [Q1; Q3] (min-max))

Показатель Parameter	Доступ/Access			Уровень p (df=2) p-value (df=2)
	ЛН/ЛН (n=244)	РН/РН (n=139)	ТН/ОН (n=366)	
Кровопотеря, мл Blood loss, ml	100.0 [55.0; 155.0] (10.0-2000.0)	100.0 [50.0; 150.0] (15.0-2000.0) $p_1 > 0.05$	200.0 [100.0; 300.0] (30.0-2800.0) $p_1 < 0.001$ $p_2 < 0.001$	<0.001

Примечания: p – статистическая значимость различия между всеми группами (по критерию Крускала-Уоллиса); post-hoc по критерию Манна-Уитни: p_1 – статистическая значимость различий по отношению к группе с лапароскопическим доступом; p_2 – статистическая значимость различий по отношению к группе с ретроперитонеоскопическим доступом

Notes: p – statistical significance of the difference between all groups (according to the Kruskal-Wallis test); post-hoc comparisons according to the Mann-Whitney test: p_1 – statistical significance of differences in relation to the group with laparoscopic access; p_2 – statistical significance of differences in relation to the group with retroperitoneoscopic access

any blood transfusions or substitutes. However, in cases of ON, the blood loss went up to 2800 ml. The volume of blood loss can also be influenced by a patient's history of surgical interventions on abdominal organs or retroperitoneal space, as well as the state of their kidneys and surrounding tissues. In patients with a history of kidney surgery and pyonephrosis, the volume of blood loss was found to be statistically significant across all groups. On average, patients with a history of surgery on abdominal organs with a retroperitoneoscopic approach experienced 1.42 times less blood loss than with the laparoscopic approach. Patients with a history of surgery on retroperitoneal organs had 1.22 times less blood loss with LN than with RN and 1.65 times less blood loss with ON.

Table 3 presents some main parameters of the immediate postoperative period.

Statistically significant differences were observed between ON and video endoscopic methods in terms of the number of blood transfusions, the duration of intensive care stay, the use of both narcotic and non-narcotic analgesics, and the number of postoperative bed days ($p < 0.001$) as shown in Table 3.

DISCUSSION

Although the conventional method of nephrectomy has evolved into robotic approaches, all methods still have practical applications for various reasons [1]. Most current studies only compare two or three methods of nephrectomy for specific med-

Table 2 The volume of intraoperative blood loss and the operative surgical technique type (Me [Q1; Q3] (min-max))

Таблица 3 Основные параметры течения ближайшего послеоперационного периода (Me [Q1; Q3] (min-max))

Показатель Parameter	Доступ/Access			Уровень p (df=2) p-value (df=2)
	ЛН/LN (n=269)	РН/RN (n=166)	ТН/ON (n=368)	
Гемотранфузия, кол-во раз Blood transfusion, number of times	0 [0; 0] (0-1)	0 [0; 0] (0-1)	0 [0; 0] (0-5)	=0.017
Пребывание в реанимации, к/дни Intensive care unit length of stay, days	6.5 [5.0; 12.0] (2-42)	9.0 [6.0; 16.0] (2-42) $p_1 > 0.05$	16.0 [12.0; 22.0] (4-72) $p_1 < 0.001$ $p_2 < 0.001$	<0.001
Наркотические анальгетики, мг Narcotic analgesics, mg	132.0 [116.0; 178.0] (82.0-192.0)	82.0 [38.0; 132.0] (0-192.0) $p_1 < 0.001$	200.0 [162.0; 256.0] (1.0-278.0) $p_1 < 0.001$ $p_2 < 0.001$	<0.001
Ненаркотические анальгетики, мг Non-narcotic analgesics, mg	277.0 [180.0; 312.0] (1.0-344.0)	178.0 [130.0; 214.0] (34.0-342.0) $p_1 < 0.001$	273.0 [246.0; 342.0] (154.0-380.0) $p_1 < 0.001$ $p_2 < 0.001$	<0.001
Койко-дни после операции Postoperative length of stay, days	6.0 [4.0; 8.0] (2-21)	6.0 [5.0; 8.0] (2-21) $p_1 > 0.05$	8.0 [7.0; 9.0] (3-29) $p_1 < 0.001$ $p_2 < 0.001$	<0.001

Примечания: p – статистическая значимость различия между всеми группами (по критерию Крускала-Уоллиса); post-hoc по критерию Манна-Уитни: p_1 – статистическая значимость различий по отношению к группе с лапароскопическим доступом; p_2 – статистическая значимость различий по отношению к группе ретроперитонеоскопическим доступом

Зафиксировано статистически значимое увеличение продолжительности операции при выполнении ЛН у пациентов, имевших в анамнезе лапаротомию: в 1,4 раза дольше, чем при РН и ТН. Использование нового подхода (ретроперитонеоскопический доступ) позволило сократить продолжительность операции в 1,3 раза. У больных, имевших в анамнезе люмботомию, использование предложенной тактики (лапароскопический доступ) привело к сокращению времени операции в 1,2 раза. Применение указанного подхода позволило также снизить объём кровопотери у этой категории больных.

Использование предложенного нами ретроперитонеоскопического доступа при локализации большой опухоли в переднем сегменте с прорастанием в почечный синус или наоборот, лапароскопического доступа при локализации опухоли в заднем сегменте с прорастанием в синус позволило сократить время операции на 23,01 и 23,40 мин соответственно.

Усовершенствованный нами способ одноэтапной нефрэктомии при пионефрозах позволил сократить сроки госпитализации по сравнению с двухэтапным подходом.

С одной стороны, зафиксировано, что видеоэндохирургические доступы имели преимущества в плане меньшего объёма кровопотери, количества используемых анальгетиков, сроков пребывания в реанимации и стационаре перед традиционными открытыми доступами. С другой стороны, отмечены преимущества ретроперитонеоскопического доступа по сравнению с лапароскопическим при обработке сосудистой ножки почки: в 1,46 раза меньше времени, а также меньший расход анальгетиков.

Полученные нами результаты согласуются с изученными литературными данными [9-17]. Кроме этого, мы согласны с мнением Перлина ДВ с соавт. (2016), что РН отличается тремя основными преимуществами: наиболее простым доступом к почечным артериям, отсутствием прямого контакта с органами брюшной по-

Table 3 The evaluation of the main parameters during the immediate postoperative period (Me [Q1; Q3] (min-max))

Показатель Parameter	Доступ/Access			Уровень p (df=2) p-value (df=2)
	ЛН/LN (n=269)	РН/RN (n=166)	ТН/ON (n=368)	
Гемотранфузия, кол-во раз Blood transfusion, number of times	0 [0; 0] (0-1)	0 [0; 0] (0-1)	0 [0; 0] (0-5)	=0.017
Пребывание в реанимации, к/дни Intensive care unit length of stay, days	6.5 [5.0; 12.0] (2-42)	9.0 [6.0; 16.0] (2-42) $p_1 > 0.05$	16.0 [12.0; 22.0] (4-72) $p_1 < 0.001$ $p_2 < 0.001$	<0.001
Наркотические анальгетики, мг Narcotic analgesics, mg	132.0 [116.0; 178.0] (82.0-192.0)	82.0 [38.0; 132.0] (0-192.0) $p_1 < 0.001$	200.0 [162.0; 256.0] (1.0-278.0) $p_1 < 0.001$ $p_2 < 0.001$	<0.001
Ненаркотические анальгетики, мг Non-narcotic analgesics, mg	277.0 [180.0; 312.0] (1.0-344.0)	178.0 [130.0; 214.0] (34.0-342.0) $p_1 < 0.001$	273.0 [246.0; 342.0] (154.0-380.0) $p_1 < 0.001$ $p_2 < 0.001$	<0.001
Койко-дни после операции Postoperative length of stay, days	6.0 [4.0; 8.0] (2-21)	6.0 [5.0; 8.0] (2-21) $p_1 > 0.05$	8.0 [7.0; 9.0] (3-29) $p_1 < 0.001$ $p_2 < 0.001$	<0.001

ical conditions. However, in our research, we analyzed the parameters of nephrectomy that we chose, such as the duration of the operation and the volume of blood loss. We studied techniques to optimize certain stages of the operation depending on the clinical situation.

Our findings showed that LN and RN took longer to perform than ON, consistent with literature sources [5, 9]. The duration of the operation depended on factors such as a history of laparotomy or lumbotomy, as well as the location of the tumor in either the anterior or posterior segments of the kidney. We recorded a statistically significant increase in the duration of the operation when performing LN on patients with a history of laparotomy, which was 1.4 times longer than with RN and ON. However, the new approach (i.e., retroperitoneoscopic access) reduced the duration of the operation by 1.3 times. In patients with a history of lumbotomy, using the proposed tactics (i.e., laparoscopic approach) reduced operation time by 1.2 times. This approach also resulted in less blood loss in this patient category.

Furthermore, we found that a retroperitoneoscopic approach for large tumors in the anterior segment with growth into the renal sinus or laparoscopic access for tumors in the posterior segment with growth into the sinus reduced the operation time by 23.01 and 23.40 minutes, respectively.

Our improved one-stage nephrectomy method for pyonephrosis led to shorter hospital stays compared to a two-stage approach.

We found that video-assisted endosurgical techniques had advantages over conventional open approaches in lower blood loss, the need for fewer analgesics, and a shorter stay in intensive care and hospital. However, we also noted the advantages of the retroperitoneoscopic approach, which required 1.46 times less

лости и нежелательным повышением внутрибрюшного давления [18]. Такой доступ наиболее предпочтителен для пациентов, перенёвших вмешательства на органах брюшной полости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, полученные нами результаты свидетельствуют об эффективности и целесообразности дифференцированного подхода к выбору того или иного хирургического доступа при выполнении нефрэктомии. Выбор доступа должен осуществляться с учётом каждой конкретной клинической ситуации. Несмотря на большую продолжительность времени операции, тем не менее, по таким параметрам, как объём кровопотери, послеоперационная анальгезия, длительность пребывания в палате интенсивной терапии и в стационаре в целом, видеоэндохирургические доступы имеют явные преимущества над традиционными.

time compared to the laparoscopic approach when managing the vascular pedicle of the kidney.

Our results are consistent with literature sources [9-17], and we agree with Perlin DV et al (2016) opinion that RN has three main advantages: easy access to the renal arteries, no direct contact with the abdominal organs, and no increase in intra-abdominal pressure [18]. This access is most preferable for patients undergoing interventions on the abdominal organs.

CONCLUSION

Our findings suggest implementing a case-based surgical approach during nephrectomy is feasible and effective. Despite the operation's lengthy duration, video endosurgical techniques offer clear advantages over traditional ones regarding parameters such as volume of blood loss, postoperative analgesia, length of stay in the intensive care unit, and overall hospital stay.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кадыров ЗА. *Лапароскопические и ретроперитонеоскопические операции в урологии*. Москва, РФ: ГЭОТАР-Медиа; 2017. 488 с.
2. Кадыров ЗА, Одилов АЮ. Осложнения традиционной, лапароскопической и ретроперитонеоскопической нефрэктомии при различных заболеваниях почек. *Урология*. 2020;4:151-6. <https://doi.org/10.18565/urology.2020.4.151-156>
3. Klap J, Butow Z, Champy CM, Masson-Lecomte A, Defontaine J, Taille AD, et al. 1000 retroperitoneoscopic procedures of the upper urinary tract: Analysis of complications. *Urol Int*. 2019;102(4):406-12. <https://doi.org/10.1159/000497038>
4. Перлин ДВ, Дымков ИН, Давыдова ЕА, Шманев АО, Перлина АВ. Влияние доступа на ускоренное восстановление после операции при лапароскопической радикальной нефрэктомии. *Онкоурология*. 2020;16(1):35-42. <https://doi.org/10.17650/1726-9776-2020-16-1-35-42>
5. Cantiello F, Veneziano D, Bertolo R, Cicione A, Fiori C, Autorino R, et al. Safe introduction of laparoscopic and retroperitoneoscopic nephrectomy in clinical practice: Impact of a modular training program. *World J Urol*. 2017;35(5):761-9. <https://doi.org/10.1007/s00345-016-1921-4>
6. Wang B, Tian Y, Peng Y, Ban Y, Shan G, Tan X, et al. Comparative study of retroperitoneal laparoscopic versus open ipsilateral nephrectomy after percutaneous nephrostomy: A multicenter analysis. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2020;30(5):520-4. <https://doi.org/10.1089/lap.2019.0746>
7. Кадыров ЗА, Одилов АЮ. Способ ретроперитонеоскопической одноэтапной нефрэктомии при пионефрозе. Патент на изобретение RU 2795838 C1, 12.05.2023.
8. Кадыров ЗА, Одилов АЮ, Ягудаев ДМ, Акрамов ММ. Способ лапароскопического доступа к почечной ножке при радикальной нефрэктомии. Патент на изобретение RU 2706504 C1, 19.11.2019.
9. Yang Q, Du J, Zhao Z-H, Chen X-S, Zhou L, Yao X. Fast access and early ligation of the renal pedicle significantly facilitates retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy procedures: Modified laparoscopic radical nephrectomy. *World J Surg Oncol*. 2013;11:27. <https://doi.org/10.1186/1477-7819-11-27>
10. Mosa H, Giannettoni A, Patil K, Mishra P, Taghizadeh A, Paul A, et al. Pediatric nephrectomy: Comparison of perioperative outcomes of three different minimally invasive and open approaches. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2021;31(12):1466-70. <https://doi.org/10.1089/lap.2021.0343>
11. Sarhan OM. Laparoscopic nephrectomy in children: Does the approach matter? *J Pediatr Urol*. 2021;17(4):568.e1-568.e7. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2021.05.006>

REFERENCES

1. Kadyrov ZA. *Laparoskopicheskie i retroperitoneoskopicheskie operatsii v urologii [Laparoscopic and retroperitoneoscopic operations in urology]*. Moscow, RF: GEOTAR-Media; 2017. 488 p.
2. Kadyrov ZA, Odilov AYU. Oslozhneniya traditsionnoy, laparoskopicheskoy i retroperitoneoskopicheskoy nefrektomii pri razlichnykh zabolevaniyakh pochek [Complications of traditional, laparoscopic and retroperitoneoscopic nephrectomy for various kidney diseases]. *Urologiya*. 2020;4:151-6. <https://doi.org/10.18565/urology.2020.4.151-156>
3. Klap J, Butow Z, Champy CM, Masson-Lecomte A, Defontaine J, Taille AD, et al. 1000 retroperitoneoscopic procedures of the upper urinary tract: Analysis of complications. *Urol Int*. 2019;102(4):406-12. <https://doi.org/10.1159/000497038>
4. Perlin DV, Dymkov IN, Davydova EA, Shmanev AO, Perlina AV. Vliyanie dostupa na uskorennoe vosstanovlenie posle operatsii pri laparoskopicheskoy radikal'noy nefrektomii [Impact of access on accelerated recovery after surgery for laparoscopic radical nephrectomy]. *Onkourologiya*. 2020;16(1):35-42. <https://doi.org/10.17650/1726-9776-2020-16-1-35-42>
5. Cantiello F, Veneziano D, Bertolo R, Cicione A, Fiori C, Autorino R, et al. Safe introduction of laparoscopic and retroperitoneoscopic nephrectomy in clinical practice: Impact of a modular training program. *World J Urol*. 2017;35(5):761-9. <https://doi.org/10.1007/s00345-016-1921-4>
6. Wang B, Tian Y, Peng Y, Ban Y, Shan G, Tan X, et al. Comparative study of retroperitoneal laparoscopic versus open ipsilateral nephrectomy after percutaneous nephrostomy: A multicenter analysis. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2020;30(5):520-4. <https://doi.org/10.1089/lap.2019.0746>
7. Kadyrov ZA, Odilov AYU. Sposob retroperitoneoskopicheskoy jednoetapnoy nefrektomii pri pionefroze [Method of retroperitoneoscopic one-stage nephrectomy for pyonephrosis]. Patent na izobretenie RU 2795838 C1, 12.05.2023.
8. Kadyrov ZA, Odilov AYU, Yagudaev DM, Akramov MM. Sposob laparoskopicheskogo dostupa k pochechnoy nozhke pri radikal'noy nefrektomii [Method of laparoscopic access to the renal pedicle during radical nephrectomy]. Patent na izobretenie RU 2706504 C1, 19.11.2019.
9. Yang Q, Du J, Zhao Z-H, Chen X-S, Zhou L, Yao X. Fast access and early ligation of the renal pedicle significantly facilitates retroperitoneal laparoscopic radical nephrectomy procedures: Modified laparoscopic radical nephrectomy. *World J Surg Oncol*. 2013;11:27. <https://doi.org/10.1186/1477-7819-11-27>
10. Mosa H, Giannettoni A, Patil K, Mishra P, Taghizadeh A, Paul A, et al. Pediatric nephrectomy: Comparison of perioperative outcomes of three different minimally invasive and open approaches. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2021;31(12):1466-70. <https://doi.org/10.1089/lap.2021.0343>
11. Sarhan OM. Laparoscopic nephrectomy in children: Does the approach matter? *J Pediatr Urol*. 2021;17(4):568.e1-568.e7. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2021.05.006>

12. Wang X, Tang K, Chen Z, Liu H, Peng E, Xia D. Retroperitoneoscopic nephrectomy versus open surgery for non-tuberculous pyonephrotic nonfunctioning kidney: A single-center experience. *Transl Androl Urol.* 2021;10(3):1212-21. <https://doi.org/10.21037/tau-20-1449>
13. Li X, Liu Z-J, Liu J-W, Cai M, Chen S, Yu T, et al. A clinical comparative analysis of retroperitoneal laparoscopic tuberculous nephrectomy and open tuberculous nephrectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2019;29(7):909-13. <https://doi.org/10.1089/lap.2018.0808>
14. Chen Y, Zheng H, Liang G, Wang D, Qiu J, Fang Y. Comparison of transperitoneal and retroperitoneal laparoscopic nephrectomy for nonfunctional tuberculous kidneys: A single-center experience. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2018;28(3):325-9. <https://doi.org/10.1089/lap.2017.0270>
15. Tuğcu V, Şahin S, Yiğitbaşı İ, Şener NC, Akbay FG, Taşçı Aİ. Laparoscopic donor nephrectomy, complications and management: A single center experience. *Turk J Urol.* 2017;43(1):93-7. <https://doi.org/10.5152/tud.2016.44711>
16. Khan MMA, Patel RA, Jain N, Balakrishnan A, Venkataraman M. Prospective analysis of laparoscopic versus open radical nephrectomy for renal tumours more than 7 cm. *J Minim Access Surg.* 2019;15(1):14-8. https://doi.org/10.4103/jmas.JMAS_158_17
17. Lombardo R, Martos R, Ribal MJ, Alcaraz A, Tubaro A, Nunzio CD. Retroperitoneoscopy in urology: A systematic review. *Minerva Urol Nefrol.* 2019;71(1):9-16. <https://doi.org/10.23736/S0393-2249.18.03235-6>
18. Перлин ДВ, Александров ИВ, Зипунников ВП, Дымков ИН. Ретроперитонеоскопическая донорская нефрэктомия: 5-летний опыт выполнения операций. *Вестник урологии.* 2016;4:15-23. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2016-0-4-15-23>
12. Wang X, Tang K, Chen Z, Liu H, Peng E, Xia D. Retroperitoneoscopic nephrectomy versus open surgery for non-tuberculous pyonephrotic nonfunctioning kidney: A single-center experience. *Transl Androl Urol.* 2021;10(3):1212-21. <https://doi.org/10.21037/tau-20-1449>
13. Li X, Liu Z-J, Liu J-W, Cai M, Chen S, Yu T, et al. A clinical comparative analysis of retroperitoneal laparoscopic tuberculous nephrectomy and open tuberculous nephrectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2019;29(7):909-13. <https://doi.org/10.1089/lap.2018.0808>
14. Chen Y, Zheng H, Liang G, Wang D, Qiu J, Fang Y. Comparison of transperitoneal and retroperitoneal laparoscopic nephrectomy for nonfunctional tuberculous kidneys: A single-center experience. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2018;28(3):325-9. <https://doi.org/10.1089/lap.2017.0270>
15. Tuğcu V, Şahin S, Yiğitbaşı İ, Şener NC, Akbay FG, Taşçı Aİ. Laparoscopic donor nephrectomy, complications and management: A single center experience. *Turk J Urol.* 2017;43(1):93-7. <https://doi.org/10.5152/tud.2016.44711>
16. Khan MMA, Patel RA, Jain N, Balakrishnan A, Venkataraman M. Prospective analysis of laparoscopic versus open radical nephrectomy for renal tumours more than 7 cm. *J Minim Access Surg.* 2019;15(1):14-8. https://doi.org/10.4103/jmas.JMAS_158_17
17. Lombardo R, Martos R, Ribal MJ, Alcaraz A, Tubaro A, Nunzio CD. Retroperitoneoscopy in urology: A systematic review. *Minerva Urol Nefrol.* 2019;71(1):9-16. <https://doi.org/10.23736/S0393-2249.18.03235-6>
18. Perlin DV, Aleksandrov IV, Zippunnikov VP, Dymkov IN. Retroperitoneoskopicheskiye donorskaya nefrektomiya: 5-letniy opyt vypolneniya operatsii [Retroperitoneoscopic donor nephrectomy: 5 years of experience in performing operations]. *Vestnik urologii.* 2016;4:15-23. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2016-0-4-15-23>

❗ СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Одилев Аминджон Юсуфович, кандидат медицинских наук, докторант кафедры эндоскопической урологии и ультразвуковой диагностики факультета непрерывного медицинского образования медицинского института, Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы; ассистент кафедры урологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино; заместитель директора по науке, Республиканский научно-клинический центр урологии

ORCID ID: 0000-0002-8432-6512

E-mail: dr.odilov-a@mail.ru

Кадыров Зиёратшо Абдуллоевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой эндоскопической урологии и ультразвуковой диагностики факультета непрерывного медицинского образования медицинского института, Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы

ORCID ID: 0000-0002-1108-8138

E-mail: zieratsho@yandex.ru

Саъдуллоев Фарход Сангинмуродович, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой урологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

ORCID ID: 0000-0002-8432-6512

E-mail: dc_farkhod1982@mail.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получили

Конфликт интересов: отсутствует

❗ AUTHORS' INFORMATION

Odilov Aminzhon Yusufovich, Candidate of Medical Sciences, Doctoral Postgraduate Student of the Department of Endoscopic Urology and Ultrasound Diagnostics, Faculty of Continuing Medical Education, Medical Institute, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia; Assistant, Department of Urology, Avicenna Tajik State Medical University, Deputy Director for Science, Republican Scientific and Clinical Center for Urology

ORCID ID: 0000-0002-8432-6512

E-mail: dr.odilov-a@mail.ru

Kadyrov Ziyoratsho Abdulloevich, Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Head of the Department of Endoscopic Urology and Ultrasound Diagnostics, Faculty of Continuing Medical Education, Medical Institute, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia

ORCID ID: 0000-0002-1108-8138

E-mail: zieratsho@yandex.ru

Sadulloev Farkhod Sanginmurodovich, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Urology, Avicenna Tajik State Medical University

ORCID ID: 0000-0002-8432-6512

E-mail: dc_farkhod1982@mail.ru

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

✉ АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Одилов Амнджон Юсуфович

кандидат медицинских наук, докторант кафедры эндоскопической урологии и ультразвуковой диагностики факультета непрерывного медицинского образования медицинского института, Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы; ассистент кафедры урологии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино; заместитель директора по науке, Республиканский научно-клинический центр урологии

734026, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. И. Сомони, 59
Тел.: +992 (918) 688905
E-mail: dr.odilov-a@mail.ru

✉ ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Odilov Amindzhon Yusufovich

Candidate of Medical Sciences, Doctoral Postgraduate Student of the Department of Endoscopic Urology and Ultrasound Diagnostics, Faculty of Continuing Medical Education, Medical Institute, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia; Assistant, Department of Urology, Avicenna Tajik State Medical University, Deputy Director for Science, Republican Scientific and Clinical Center for Urology

734026, Republic of Tajikistan, Dushanbe, I. Somoni str., 59
Tel.: +992 (918) 688905
E-mail: dr.odilov-a@mail.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: ОАЮ, КЗА
Сбор материала: ОАЮ, КЗА
Статистическая обработка данных: ОАЮ, СФС
Анализ полученных данных: ОАЮ, КЗА, СФС
Подготовка текста: ОАЮ, СФС
Редактирование: КЗА
Общая ответственность: ОАЮ

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: OAYu, KZA
Data collection: OAYu, KZA
Statistical analysis: OAYu, SFS
Analysis and interpretation: OAYu, KZA, SFS
Writing the article: OAYu, SFS
Critical revision of the article: KZA
Overall responsibility: OAYu

Поступила 16.11.23
Принята в печать 30.05.24

Submitted 16.11.23
Accepted 30.05.24