

DOI: <https://doi.org/10.17816/uroved601823>

Научная статья



# Опыт 193 тонкокишечных реконструкций мочеточников

Б.К. Комяков<sup>1, 2</sup>, Т.Х. Ал-Аттар<sup>1, 2</sup>, О.А. Кириченко<sup>2</sup>, Х.М. Мханна<sup>1</sup>, Ю.С. Пирожок<sup>2</sup><sup>1</sup> Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия;<sup>2</sup> Городская многопрофильная больница № 2, Санкт-Петербург, Россия

## АННОТАЦИЯ

**Актуальность.** Пластика мочеточников при их протяженных сужениях и облитерациях остается одной из самых сложных проблем реконструктивной урологии. Особенно это касается тех случаев, когда невозможно восстановить проходимость мочеточника за счет неизмененных отделов мочевыводящих путей. В таких случаях лучшим пластическим материалом показали себя различные сегменты желудочно-кишечного тракта и, прежде всего, подвздошная кишка. Однако количество таких операций в мире недостаточно, что требует дальнейшего накопления опыта с изучением отдаленных результатов илеоуретеропластики.

**Цель** — представить особенности техники и результаты тонкокишечной пластики мочеточников.

**Материалы и методы.** С 2001 по 2023 г. в клинике Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова на базе отделения урологии Городской многопрофильной больницы № 2 (Санкт-Петербург) илеоуретеропластика была выполнена 193 пациентам: 71 мужчина (36,8 %), 122 женщины (63,2 %). Средний возраст составил  $51 \pm 3,2$  года. Показаниями к данным операциям стали протяженные дефекты мочеточников в результате осложнений операций на верхних мочевых путях у 69 (35,8 %) пациентов, лучевой терапии — у 54 (28,0 %) и последствия ятрогенных повреждений мочеточников — у 40 (20,7 %). Реже наблюдался мегауретер (6,2 %), болезнь Ормонда (7,3 %) и новообразования мочеточников (2,0 %).

**Результаты.** Односторонняя илеоуретеропластика выполнена 153 (79,3 %), двусторонняя — 40 (20,7 %) пациентам. Общее количество оперированных мочеточников — 235. С 2013 г. илеоуретеропластику начали выполнять лапароскопическим методом, доля таких операций за данный период составила 35,9 %. Ранние послеоперационные осложнения возникли у 18 (9,3 %) человек. Летальных исходов не было. Поздние осложнения развились у 16 (11,2 %) из 143 обследованных пациентов.

**Заключение.** Наш 22-летний опыт использования тонкокишечных сегментов для замещения протяженных сужений мочеточников с минимальным числом послеоперационных осложнений, отсутствием летальных исходов и хорошими отдаленными результатами позволяет рекомендовать данную хирургическую тактику в клиническую практику крупных урологических стационаров.

**Ключевые слова:** стриктура мочеточника; илеоуретеропластика; кишечная пластика мочеточников.

## Как цитировать:

Комяков Б.К., Ал-Аттар Т.Х., Кириченко О.А., Мханна Х.М., Пирожок Ю.С. Опыт 193 тонкокишечных реконструкций мочеточников // Урологические ведомости. 2023. Т. 13. № 3. С. 229–237. DOI: <https://doi.org/10.17816/uroved601823>

DOI: <https://doi.org/10.17816/uroved601823>

Research Article

# Experience of the 193 small intestine reconstructions of ureters

Boris K. Komyakov<sup>1,2</sup>, Talat Kh. Al-Attar<sup>1,2</sup>, Oleg A. Kirichenko<sup>2</sup>,  
Khusam M. Mkhanna<sup>1</sup>, Yulia S. Pirozhok<sup>2</sup>

<sup>1</sup> North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia;

<sup>2</sup> City Multidisciplinary Hospital No. 2, Saint Petersburg, Russia

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** The ureteral plastic surgery with their extended constrictions and obliterations remains one of the most difficult problems of reconstructive urology. This is especially true in cases where it is impossible to repair the patency of the ureter due to unchanged urinary tract sections. In such cases, various segments of the gastrointestinal tract and, above all, the ileum proved to be the best plastic material. However, the number of such operations in the world is not enough, which requires further accumulation of experience and study of long-term results of ileoureteroplasty.

**AIM:** The aim of the research is to present the technical features and results of intestinal plastic surgery of ureters.

**MATERIALS AND METHODS:** From 2001 to 2023 ileoureteroplasty was performed in 193 patients of the Clinic of the North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov on the basis of the urological department of City Multidisciplinary Hospital No. 2. The panel consisted of 71 men (36.8%), 122 women (63.2%). The average age was  $51 \pm 3.2$  years. Indications for these operations were extensive defects of the ureters as a result of complications of surgical intervention on the upper urinary tract in 69 (35.8%) of patients, radiation therapy — in 54 (28.0%) and the consequences of iatrogenic damage to the ureters — in 40 (20.7%). Megaureter (6.2%), Ormond's disease (7.3%) and neoplasms of the ureters (2.0%) were observed less frequently.

**RESULTS:** Unilateral ileoureteroplasty was performed 153 (79.3%), bilateral — 40 (20.7%). The total number of ureteral surgeries is 235. Since 2013 ileoureteroplasty has also been performed with laparoscopic method, and the share of such operations for this period was 35.9%. The early postoperative complications occurred in 18 (9.3%) patients. There were no fatal outcomes. Late complications developed in 16 (11.2%) of 143 examined patients.

**CONCLUSIONS:** This surgical tactics may be recommended in the clinical practice of large urological hospital due to our 22-year experience in using small intestine segments to replace extended ureteral constrictions with a minimum number of postoperative complications, no deaths and good long-term results allows us to recommend.

**Keywords:** ureteral stricture; ileoureteroplasty; intestinal plastic surgery of the ureters.

## To cite this article:

Komyakov BK, Al-Attar TKh, Kirichenko OA, Mkhanna KM, Pirozhok YuS. Experience of the 193 small intestine reconstructions of ureters. *Urology reports (St. Petersburg)*. 2023;13(3):229–237. DOI: <https://doi.org/10.17816/uroved601823>

Received: 04.09.2023

Accepted: 15.09.2023

Published: 29.09.2023

## АКТУАЛЬНОСТЬ

В большинстве случаев значительные дефекты мочеточников образуются после их ятрогенных повреждений при оперативных вмешательствах на органах малого таза и брюшной полости, осложнений операций на верхних мочевыводящих путях и вследствие лучевой терапии [1–4]. Данной категории пациентов требуется полное или частичное замещение мочеточников с использованием аутотрансплантатов. В результате длительного пути, пройденного экспериментаторами и клиницистами в поисках материала для замещения мочевых путей, наиболее подходящими оказались сегменты желудочно-кишечного тракта и прежде всего тонкая кишка, наиболее близкая к мочеточнику по строению стенки и способная к сократительной деятельности [5–8].

Принято считать, что первую кишечную пластику мочеточника выполнил J. Schoemaker, который в самом начале прошлого века неоднократно оперировал пациентку, страдающую микроцистисом. Стараясь избавиться ее от мучительных частых мочеиспусканий, он вывел ей мочеточник единственной почки на кожу, используя при этом изолированный сегмент тонкой кишки, то есть выполнил уретероилеокутанеостомию. Спустя некоторое время, уже стремясь устранить мочевой свищ, он переадресовал дистальный конец кишечного сегмента с кожной поверхности в мочевой пузырь, тем самым тазовый отдел мочеточника стал участком подвздошной кишки. Впервые же целенаправленно заместил нижнюю половину левого мочеточника сегментом подвздошной кишки R. Nissen в 1932 г. у больного двусторонним уретеролиаэзом, стриктурами и мочеточничково-кожным свищем. И только через 8 лет, в 1940 г., убедившись в хороших функциональных результатах такого подхода, он опубликовал это наблюдение. В дальнейшем наибольший вклад в развитие кишечной пластики мочеточников внесли W.E. Goodwin, R. Küss, J. Kucera, Ф.А. Клепиков, В.С. Карпенко, А.П. Фрумкин и Д.В. Кан [1].

За последние годы для тонкокишечной пластики мочеточников по возможности стали применять лапароскопический метод [3, 9, 10]. Тем не менее эти операции при всех способах их выполнения за более чем столетний период не получили широкого распространения. В настоящее время только две клиники в мире — из Германии и США, — имея 25-летний опыт 157 и 155 илеоуретеропластик соответственно, приблизились к нашим данным по количеству выполненных таких оперативных вмешательств [11, 12].

*Цель* — представить особенности техники и результаты тонкокишечной пластики мочеточников.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С 2001 по 2023 г. в клинике СЗГМУ им. И.И. Мечникова на базе отделения урологии ГМПБ № 2 илеоуретеропластика была выполнена 193 пациентам: 71 мужчине

(36,8 %) и 22 женщинам (63,2 %). Средний возраст составил  $51 \pm 3,2$  года. Показаниями к данным операциям стали протяженные дефекты мочеточников в результате осложнений операций на верхних мочевых путях у 69 (35,8 %) пациентов, лучевой терапии — у 54 (28,0 %), последствия ятрогенных повреждений мочеточников — у 40 (20,7 %). Реже наблюдался мегауретер, болезнь Ормонда, новообразования мочеточников. Односторонняя илеоуретеропластика проведена 153 (79,23 %) пациентам, двусторонняя — 40 (20,7 %). Общее количество оперированных мочеточников с учетом удвоенных — 235.

Частичное замещение мочеточника при односторонней пластике осуществлено в 116 (75,8 %) случаях, полное — в 37 (24,2 %), в том числе каликоилеоцистоанастомоз — у 3, пиелоилеоцистоанастомоз — у 34 человек. С 2013 г. илеоуретеропластика стала выполняться нами лапароскопическим методом, и доля таких операций за данный период составила 35,9 %.

Илеотрансплантаты всегда располагали внутрибрюшинно и, как правило, изоперистальтически — 96,1 %, и лишь в 3,9 % — антиперистальтически. Длина взятого кишечного участка варьировала от 3 см при пластике по Yang – Monti до 100 см при тотальном замещении мочеточника и мочевого пузыря. При этих объемных операциях использовали разработанный нами комбинированный доступ (патент на изобретение № 2511086 от 06.02.2014) [1].

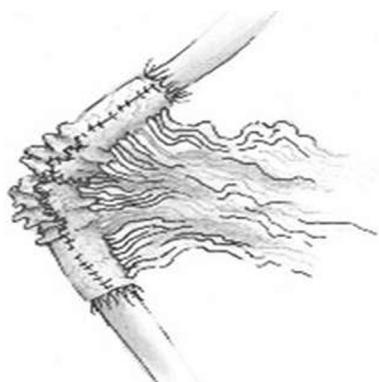
В случаях полного замещения мочеточника следует учитывать особенность анатомического строения тонкого кишечника, то есть несоответствие ширины брыжейки к длине извитой кишечной трубки. И чем больше мы берем сегмент кишки, тем больше это несоответствие. В связи с этим при взятии длинного илеотрансплантата для полного замещения мочеточника надо прежде всего ориентироваться на его брыжейку. Необходимо выкроить последнюю так, чтобы противоположные края ее без натяжения располагались рядом с лоханкой сверху и мочевого пузыря внизу. Однако в такой брыжеечный сегмент попадает соответствующий ему участок кишки, не прямой, а дугообразный и извилистый и потому имеющий большую длину, чем необходимо для тотальной илеоуретеропластики. Включение такого кишечного сегмента в мочевой тракт чревато застою слизи и мочи, а также увеличивает площадь их возможной резорбции с развитием метаболических нарушений. Для укорочения и выпрямления кишечного трансплантата мы резецировали 10–15 см его длины в центральной части с межкишечным анастомозом «конец-в-конец», оставляя брыжейку интактной. Недостатком данного метода является взятие кишечного трансплантата большей длины, резекция его в центральной части и дополнительный межкишечный анастомоз, что увеличивает травматичность и удлиняет время операции. В связи с этим мы разработали более простую технику выпрямления кишечной трубки (патент на изобретение № 2744022 от 02.03.2021).

Она заключается в нанесении продольных насечек на брыжейку в ее межсосудистых зонах длиной 1–1,5 см в количестве 7–10. В результате высота брыжейки уменьшается, а ширина увеличивается, приближаясь к длине кишечной трубки.

Тонкокишечная реконструкция мочеточников реконфигурированными сегментами по Yang – Monti произведена 13 (6,7 %) пациентам, в том числе у 8 (61,5 %) — двумя кишечными сегментами, что позволяет увеличить длину трансплантата до 10–12 см. Важная техническая особенность такой илеоуретеропластики заключается в правильном сшивании детубуляризованных и развернутых на 90° навстречу друг другу кишечных участков. Связано это с тем, что после поворота в области их соединения возникает избыток кишечной ткани, а короткие брыжейки создают натяжение и не позволяют расправить получившуюся длинную кишечную полоску. Если в таком виде ее ретубуляризовать, то в зоне анастомоза возникает

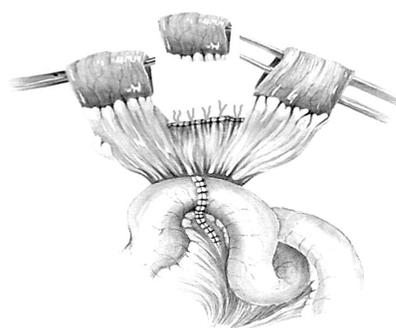
гофрирование и перегиб вновь сформированной кишечной трубки, что на фоне избытка ткани и отека в данной области приводит к обструкции трансплантата (рис. 1).

В связи с этим мы модифицировали этот метод с более надежной техникой операции (патент на изобретение № 2681106 от 24.11.2017), которая заключается в следующем. Выкраиваем сегмент подвздошной кишки длиной 10–11 см. Затем резецируем в его центральной части участок размером 4 см с неглубоким клиновидным иссечением оставшейся и уже ненужной в этом месте брыжейки (рис. 2). В результате между двумя образовавшимися кишечными трансплантатами создается необходимое пространство для правильного положения их после реконфигурации. Далее оба коротких илеотрансплантата рассекаем по антибрыжечным краям, поворачиваем на 90° навстречу друг другу и сшиваем узловыми швами викрилом 3/0 в единую продольную кишечную площадку длиной 12 см и шириной 3–3,5 см (рис. 3, 4).



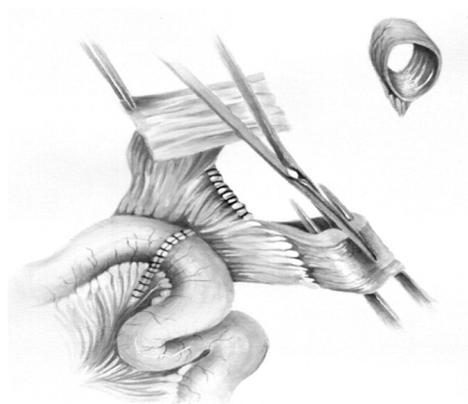
**Рис. 1.** Изгиб и гофрирование в зоне анастомоза при сшивании двух реконфигурированных кишечных сегментов в единый илеотрансплантат

**Fig. 1.** Bending and corrugation in the anastomosis zone when stitching two reconfigured intestinal segments into a single ileotransplant



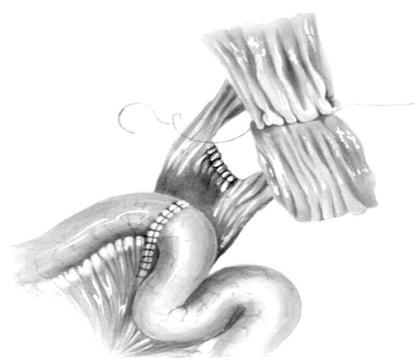
**Рис. 2.** Резекция центрального участка кишечного сегмента с целью освобождения пространства для двух боковых илеотрансплантатов с их последующим реконфигурированием

**Fig. 2.** Resection of the central part of the intestinal segment in order to create space for two lateral ileotransplants with their subsequent reconfiguration



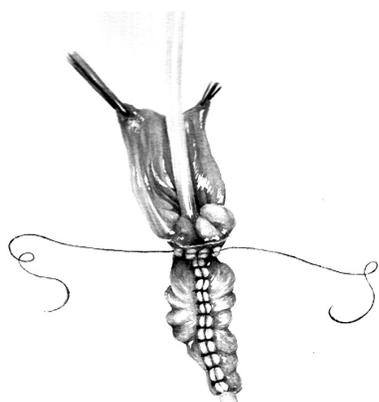
**Рис. 3.** Два коротких илеотрансплантата рассекаем по антибрыжечным краям и поворачиваем на 90° навстречу друг другу. Справа вверху удаленный центральный сегмент трансплантата

**Fig. 3.** Two short ileotransplants are dissected along the anti-mesenteric edges and rotated 90° towards each other. At the top right, the removed central segment of the graft



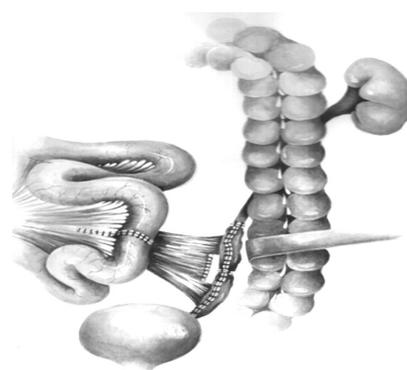
**Рис. 4.** Два оставшихся кишечных участка детубуляризованы и сшиты между собой

**Fig. 4.** Two remaining intestinal sections (parts/pieces) are detubularized and stitched together



**Рис. 5.** Формирование из двух детубуляризованных кишечных участков единого трубчатого илеотрансплантата

**Fig. 5.** The forming of a single tubular ileo transplant from two detubularized intestinal sections



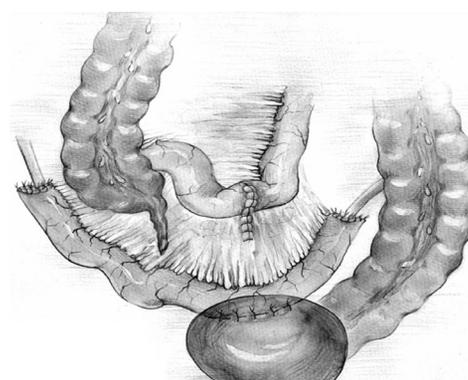
**Рис. 6.** Окончательный вид операции уретероилео-уретероанастомоза двумя реконфигурированными кишечными трансплантатами по Yang – Monti в нашей модификации

**Fig. 6.** The final type of ureteroileoureteroanastomosis operation with two reconfigured intestinal transplants according to Yang–Monti in our modification



**Рис. 7.** Мультиспиральная компьютерная томография с контрастированием пациентки через 2 года после правосторонней илеоуретеропластики двумя кишечными трансплантатами по Yang – Monti в нашей модификации

**Fig. 7.** Multisection computed tomography contrasts with the patient 2 years after right-sided ileoureteroplasty with two intestinal transplants according to Yang–Monti in our modification



**Рис. 8.** Двусторонняя U-образная илеоуретеропластика

**Fig. 8.** Bilateral U-shaped ileoureteroplasty

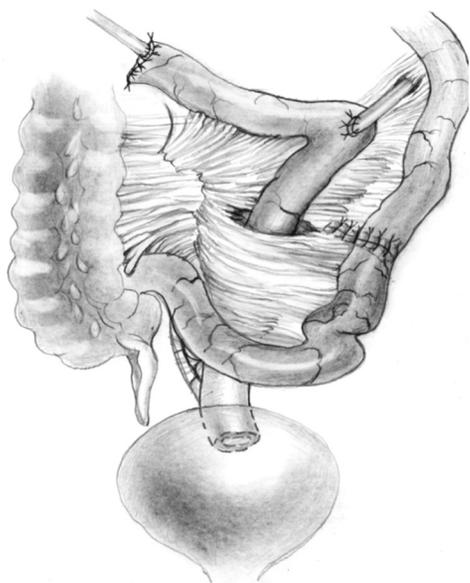
В центральной части удлиненные и развернутые концы трансплантатов занимают место удаленного ранее кишечного участка. Поэтому в зоне их соединения не возникает натяжения брыжеек и перегиба трансплантата, связанного с избытком кишечной ткани. При последующей за этим ретубуляризации на интубаторе образуется ровная, с хорошим просветом кишечная трубка (рис. 5), которой замещаем дефект мочеточника (рис. 6). На рис. 7 представлена мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) с контрастированием пациентке через 2 года после пластики тазового отдела правого мочеточника по вышеописанному методу с хорошей функцией правой почки, проходимость мочеточника и илеотрансплантата.

Двусторонняя тонкокишечная реконструкция мочеточников произведена 40 (20,7 %) пациентам. Наиболее часто, в 24 (60,0 %) случаях, выполнялась U-образная илеоуретеропластика (рис. 8, 9), реже — более сложные



**Рис. 9.** Экскреторная уретерограмма через год после лапароскопической двусторонней U-образной илеоуретеропластики. Хорошая функция почек и вновь созданных мочевыводящих путей

**Fig. 9.** Excretory ureterogram one year after laparoscopic bilateral U-shaped ileoureteroplasty. The function of the kidneys and newly created urinary tract is normal



**Рис. 10.** Двусторонняя изоперистальтическая 7-образная илеоуретеропластика

**Fig. 10.** Bilateral isoperistaltic 7-shaped ileoureteroplasty



**Рис. 11.** Мультиспиральная компьютерная томография с контрастированием пациентки через 5 лет после двусторонней изоперистальтической 7-образной илеоуретеропластики

**Fig. 11.** Multisection computed tomography (MSCT) with contrasts of the patient 5 years after bilateral isoperistaltic 7-shaped ileoureteroplasty

реконструкции: Y-образная — 1 (2,5 %), J-образная — 3 (7,5 %), Г- и 7-образная (рис. 10, 11) илеоуретеропластика — 6 (15,0 %) и двумя отдельными илеотрансплантами — в 6 (15,0 %) случаях.

Оценка функционального состояния почек и мочевыводящих путей в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде осуществлялась на основании

комплексного обследования, включающего клинические и биохимические анализы, ультразвуграфию, лучевые методы диагностики, комплексное уродинамическое исследование, при необходимости цисто- и уретероскопию. Срок наблюдения составил от 3 мес. до 21 года (в среднем  $9,2 \pm 0,8$  года).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ранние послеоперационные осложнения возникли у 18 (9,3 %) пациентов. Наиболее часто встречалась острая кишечная непроходимость — у 5 (2,6 %) человек. Всем им была произведена релапаротомия, илеоуретеропластика, интубация кишечника зондом Эббота. Летальных исходов не было. Поздние осложнения развились у 16 (11,2 %) из 143 обследованных больных. Из них у 5 (3,5 %) имел место гиперхлоремический метаболический ацидоз и электролитные нарушения, у 4 (2,8 %) — стриктура уретоилоестоанастомоза, у 3 (2,1 %) — пузырно-лоханочный рефлюкс, у 4 (2,8 %) — обострение хронического пиелонефрита. В 4 случаях производно антеградное бужирование стриктуры анастомоза, в остальных случаях применялась консервативная терапия.

Кишечная пластика при протяженных стриктурах мочеточников является единственной возможностью сохранить почку и восстановить мочеиспускание естественным путем. Изолированный сегмент подвздошной кишки можно считать лучшим и универсальным пластическим материалом для замещения любого дефекта мочеточника, в том числе с обеих сторон и/или в сочетании с ортотопической илеоцистопластикой. Некоторые ее этапы имеют важные особенности. Так, после взятия кишечного трансплантата должно быть определено, как его располагать — внутрибрюшинно или внебрюшинно, изо- или антиперистальтически — и как выполнять мочеточниково-кишечные и кишечно-пузырные анастомозы. Считаем, что, располагая кишечный участок забрюшинно, мы помещаем его в условия, не свойственные данному органу, поэтому кишечные трансплантаты, в том числе и мочекишечные анастомозы, практически всегда оставляли в брюшной полости. Важным остается вопрос, как расположить трансплантат — «по ходу его сокращений» или наоборот. Безусловно, следует всегда стремиться к изоперистальтическому положению кишечного участка, что, по нашим данным, было выполнено у 96,1 % пациентов.

Считаем возможным пластику реконфигурированными кишечными участками по Yang – Monti, в том числе двумя илеотрансплантами в нашей модификации. К преимуществам этого метода следует отнести возможность замещения дефектов любых отделов мочеточника от 6 до 12 см, которые наиболее соответствуют его диаметру. При небольшой внутренней поверхности значительно уменьшается слизееобразование и вероятность

метаболического ацидоза. Однако эту операцию, несмотря на ее привлекательность, следует применять с осторожностью. Во-первых, рассечение кишечной трубки по антибрыжеечному краю приводит к пересечению сосудов, в том числе внутривисцеральных возвратных артерий, тесно анастомозирующих друг с другом. Во-вторых, повреждаются также и нейромышечные образования, что неминуемо сказывается на сократительной способности трансплантата. Ретубуляризация в другом направлении достигается узловыми швами, каждый из которых ложится перпендикулярно проходящим внутривисцеральным сосудам. В условиях сниженного кровообращения концов трансплантата выполняются и мочеточниково-кишечные анастомозы, слабым звеном которых является место сшивания трех поверхностей. В связи с этим за более чем десятилетний период данная операция не получила распространения, о чем свидетельствуют единичные публикации о ней в виде отдельных клинических наблюдений [13–15]. В отечественной литературе отсутствуют сообщения о применении операции по методу Yang – Monti. Наш относительно небольшой опыт 13 подобных оперативных вмешательств пока не позволяет рекомендовать ее внедрение в широкую клиническую практику.

Двусторонняя илеоуретеропластика — более сложное и травматичное оперативное вмешательство. Наиболее часто необходимость в ней возникает при лучевых поражениях мочевыводящих путей. Частичное или полное замещение обоих мочеточников можно выполнить одновременно или поэтапно, используя один или два отдельных участка кишки. Этапность операции зависит от тяжести состояния больного и степени выраженности деструктивных изменений мочевых путей. Двусторонняя илеоуретеропластика усложняется по мере увеличения протяженности требующих замены участков мочеточников. Это связано, во-первых, с широким и травматичным хирургическим доступом; во-вторых, необходимостью выключения из тонкого кишечника более протяженного сегмента; в-третьих, с включением длинного извитого участка (или участков) кишки в мочевую систему, что приводит к большей площади резорбции и увеличению риска метаболических нарушений; и в-четвертых, с указанными выше непростыми особенностями пластики правого мочеточника в изоперистальтическом положении.

Использование эндовидеохирургии и робототехники при выполнении кишечной пластики мочеточников позволяет снизить травматичность операции и уменьшить сроки пребывания пациента в стационаре.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Илеоуретеропластика является единственным и эффективным методом лечения сужений мочеточников любой локализации и протяженности. В настоящее время

клиника урологии СЗГМУ им. И.И. Мечникова располагает самым большим опытом в мире по данной проблеме. За 22-летний период работы минимальное число послеоперационных осложнений, отсутствие летальных исходов и хорошие отдаленные результаты операций позволяют рекомендовать данную хирургическую тактику в клиническую практику крупных урологических стационаров.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Личный вклад каждого автора: Б.К. Комяков — разработка дизайна статьи, анализ полученных данных, редактирование текста рукописи; Т.Х. Ал-Аттар — анализ полученных данных, работа над рукописью; О.А. Кириченко — работа с историями болезни, сбор клинического материала, подготовка рукописи; Х.М. Мханна — участие в сборе клинического материала и подготовка рукописи, Ю.С. Пирожок — оформление рукописи.

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

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

**Информированное согласие на публикацию.** Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных и фотографий.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Authors' contribution.** Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study. Personal contribution of each author: B.K. Komyakov — development of the article design, analysis of the received data, editing of the manuscript text; T.Kh. Al-Attar — analysis of the received data, work on the manuscript; O.A. Kirichenko — work with case histories, collection of clinical material, preparation of the manuscript; Kh.M. Mkhanna — participation in the collection of clinical material and the preparation of the manuscript, Yu.S. Pirozhok — manuscript design.

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

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

**Consent for publication.** Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Комяков Б.К. Кишечная и аппендикулярная пластика мочеточников. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 416 с.
2. Лоран О.Б., Синякова Л.А., Серегин А.В., и др. Использование изолированных сегментов кишечника в оперативном лечении лучевых повреждений мочевыводящих путей // Урология. 2012. № 2. С. 20–24.
3. Котов С.В., Гуспанов Р.И., Юсуфов А.Г., и др. Отдаленные результаты заместительной кишечной пластики протяженных стриктур мочеточников. 9-летний опыт одной клиники // Урология. 2023. № 4. С. 5–11. DOI: 10.18565/urology.2023.4.5-11
4. Armatys S.A., Mellon M.J., Beck S.D.W., et al. Use of Ileum as ureter replacement in urological reconstruction // J Urol. 2009. Vol. 181, No. 1. P. 177–181. DOI: 10.1016/j.juro.2008.09.019
5. Кomyakov B., Ochelenko V., Mhanna H. Ureteral substitution with intestinal segments // J Urol. 2020. Vol. 203, No. 4S. P. e597–598. DOI: 10.1097/JU.0000000000000890.08
6. Okumura Y., Akamatsu S., Okada Y., et al. Clinical utility of upper urinary tract reconstruction by ileal-ureter substitution // Hinyokika Kiyo. 2018. Vol. 64, No. 3. P. 87–94.
7. Zhong W., Hong P., Ding G., et al. Technical considerations and outcomes for ileal ureter replacement: a retrospective study in China // BMC Surg. 2019. Vol. 19, No. 1. ID 9. DOI: 10.1186/s12893-019-0472-1
8. Комяков Б.К., Ал-Аттар Т.Х., Гулиев Б.Г. Кишечная и аппендикулярная реконструкция мочеточников // Урология. 2021. № 2. С. 14–20. DOI: 10.18565/urology.2021.2.14-20
9. Кочкин А.Д., Галлямов Э.А., Попов С.В., и др. Лапароскопическая заместительная кишечная пластика мочеточников. Результаты первых 40 операций // Урология. 2018. № 5. С. 5–12. DOI: 10.18565/urology.2018.4.5-12
10. Комяков Б.К., Гулиев Б.Г., Очеленко В.А. Технические особенности кишечной пластики мочеточников. Часть 3. Лапароскопическая илео- и аппендикулярная уретеропластика // Урология. 2016. № 4. С. 4–9.
11. Monn M.F., Roth J.D., Bihrl R., Mellon J.M. Long term outcomes in the use of ileal ureter for radiation-induced ureteral strictures // Int Urol Nephrol. 2018. Vol. 50, No. 8. P. 1375–1380. DOI: 10.1007/s11255-018-1904-z
12. Kocot A., Kalogirou C., Vergo D., Riedmiller H. Long-term results of ileal ureteric replacement: a 25-year single-centre experience // BJU Int. 2017. Vol. 120, No. 2. P. 273–279. DOI: 10.1111/bju.13825
13. Esmat M., Abdelaal A., Mostafa D. Application of Yang–Monti principle in ileal ureter substitution: is it a beneficial modification? // Int Braz J Urol. 2012. Vol. 38, No. 6. P. 779–785. DOI: 10.1590/1677-553820133806779
14. Ordorica R., Wiegand L., Webster J. Ureteral replacement and only repair with reconfigured intestinal segments // J Urol. 2014. Vol. 191, No. 5. P. 1301–1306. DOI: 10.1016/j.juro.2013.11.027
15. Комяков Б.К., Гулиев Б.Г., Очеленко В.А., и др. Технические особенности кишечной пластики мочеточников. Часть 4. Уретеропластика реконфигурированными кишечными сегментами по Yang – Monti // Урология. 2016. № 5. С. 21–26.

## REFERENCES

1. Komyakov BK. *Kishechnaya i appendikulyarnaya plastika mochetochnikov*. Moscow: GEOTAR-Media, 2015. 416 p. (In Russ.)
2. Loran OB, Sinyakova LA, Seregin AV, et al. Ispol'zovanie izolirovannykh segmentov kishechnika v operativnom lechenii luchevykh povrezhdenii mochevyyvodyashchikh putei. *Urologiia*. 2012;(2):20–24. (In Russ.)
3. Kotov SV, Guspanov RI, Yusufov AG, et al. Long-term results of ureteral replacement using small bowel in patients with long strictures: 9-years single-center experience. *Urologiia*. 2023;(4):5–11. (In Russ.) DOI: 10.18565/urology.2023.4.5-11
4. Armatys SA, Mellon MJ, Beck SDW, et al. Use of Ileum as ureter replacement in urological reconstruction. *J Urol*. 2009;181(1): 177–181. DOI: 10.1016/j.juro.2008.09.019
5. Komyakov B, Ochelenko V, Mhanna H. Ureteral substitution with intestinal segments. *J Urol*. 2020;203(4S):e597–598. DOI: 10.1097/JU.0000000000000890.08
6. Okumura Y, Akamatsu S, Okada Y, et al. Clinical utility of upper urinary tract reconstruction by ileal-ureter substitution. *Hinyokika Kiyo*. 2018;64(3):87–94.
7. Zhong W, Hong P, Ding G, et al. Technical considerations and outcomes for ileal ureter replacement: a retrospective study in China. *BMC Surg*. 2019;19(1):9. DOI: 10.1186/s12893-019-0472-1
8. Komyakov BK, Al-Attar TKh, Guliev BG. Intestinal and appendicular ureteral substitution. *Urologiia*. 2021;(2):14–20. (In Russ.) DOI: 10.18565/urology.2021.2.14-20
9. Kochkin AD, Gallyamov EA, Popov SV, et al. Laparoscopic ileal ureteral substitution. Results of the first 40 operations. *Urologiia*. 2018;(5):5–12. (In Russ.) DOI: 10.18565/urology.2018.4.5-12
10. Komyakov BK, Guliev BG, Ochelenko VA. Technical features of ureteral intestinoplasty. Part 3. Laparoscopic ileo- and appendiceal ureteroplasty. *Urologiia*. 2016;(4):4–9. (In Russ.)
11. Monn MF, Roth JD, Bihrl R, Mellon JM. Long term outcomes in the use of ileal ureter for radiation-induced ureteral strictures. *Int Urol Nephrol*. 2018;50(8):1375–1380. DOI: 10.1007/s11255-018-1904-z
12. Kocot A, Kalogirou C, Vergo D, Riedmiller H. Long-term results of ileal ureteric replacement: a 25-year single-centre experience. *BJU Int*. 2017;120(2):273–279. DOI: 10.1111/bju.13825
13. Esmat M, Abdelaal A, Mostafa D. Application of Yang–Monti principle in ileal ureter substitution: is it a beneficial modification? *Int Braz J Urol*. 2012;38(6):779–785. DOI: 10.1590/1677-553820133806779
14. Ordorica R, Wiegand L, Webster J. Ureteral replacement and only repair with reconfigured intestinal segments. *J Urol*. 2014;191(5):1301–1306. DOI: 10.1016/j.juro.2013.11.027
15. Komyakov BK, Guliev BG, Ochelenko VA, et al. Technical features of intestinal ureteroplasty. Part 4. Yang–Monti ureteric reconstruction with reconfigured ileal segment. *Urologiia*. 2016;(5):21–26. (In Russ.)

## ОБ АВТОРАХ

**\*Борис Кирилович Комяков**, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой урологии; заведующий урологическим отделением; адрес: Россия, 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41; ORCID: 0000-0002-8606-9791; Scopus Author ID: 6507818933; eLibrary SPIN: 7864-9123; e-mail: komyakovbk@mail.ru

**Талат Хасанович Ал-Аттар**, д-р мед. наук, профессор кафедры урологии; врач-уролог урологического отделения; ORCID: 0000-0002-2080-5637; Scopus Author ID: 57196124556; eLibrary SPIN: 9550-7507; e-mail: dr-talat@mail.ru

**Олег Анатольевич Кириченко**, канд. мед. наук, врач-уролог урологического отделения; e-mail: oa.kir@mail.ru

**Хусам Магомедович Мханна**, аспирант кафедры урологии; e-mail: viphussam@mail.ru

**Юлия Сергеевна Пирожок**, врач-уролог урологического отделения; e-mail: ulia\_pirozhok@mail.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

## AUTHORS' INFO

**\*Boris K. Komyakov**, MD, Dr. Sci. (Med.), professor, head of the Department of urology; head of the Urological Unit; address: 41, Kirochnaya st., Saint Petersburg, 191015, Russia; ORCID: 0000-0002-8606-9791; Scopus Author ID: 6507818933; eLibrary SPIN: 7864-9123; e-mail: komyakovbk@mail.ru

**Talat Kh. Al-Attar**, MD, Dr. Sci. (Med.), professor of the Department of urology; urologist; ORCID: 0000-0002-2080-5637; Scopus Author ID: 57196124556; eLibrary SPIN: 9550-7507; e-mail: dr-talat@mail.ru

**Oleg A. Kirichenko**, MD, Cand. Sci. (Med.), urologist; e-mail: oa.kir@mail.ru

**Khusam M. Mkhanna**, postgraduate student, Department of urology; e-mail: viphussam@mail.ru

**Yulia S. Pirozhok**, urologist; e-mail: ulia\_pirozhok@mail.ru