



СТЕНТИРОВАНИЕ ВЕРХНИХ МОЧЕВЫХ ПУТЕЙ: СНИЗУ, СВЕРХУ, СБОКУ...

А.Б.Новиков^{1*}, В.П.Сергеев², Д.В.Ергаков³, Э.А.Галлямов⁴, А.Г.Мартов³

1. Многопрофильный медицинский центр Банка России, 117593, Российская Федерация, г. Москва, Севастопольский просп., д. 66
2. ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна» ФМБА России, 123098, Российская Федерация, г. Москва, ул. Маршала Новикова, д. 23
3. ГБУЗ «Городская клиническая больница им. Д.Д.Плетнёва Департамент здравоохранения г. Москвы», 105077, Российская Федерация, г. Москва, ул. 11-я Парковая, д. 32
4. ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет), 119991, Российская Федерация, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 2, стр. 4

Резюме

Внутреннее стентирование верхних мочевыводящих путей — широко распространенная урологическая операция. Её частота в современной практике велика и продолжает расти вследствие широкого использования эндоурологических, перкутанных, лапароскопических вмешательств. Наличие стента в организме пациента зачастую приводит к снижению качества жизни вследствие возникновения так называемых стент-зависимых симптомов, что нередко требует urgentной госпитализации в стационар. По различным данным их регистрируют не менее чем у 80% пациентов. Наиболее частыми стент-зависимыми симптомами являются учащенное и/или болезненное мочеиспускание, позывы к микции (вплоть до императивных), ноктурия, боль в поясничной области, макрогематурия. По существующим данным изрядная доля ответственности в развитии данных симптомов лежит на дистальном (пузырном) завитке внутреннего стента, особенно при несоблюдении технологии его установки или неправильном подборе длины дренажа.

В обзоре описаны методы корректной инсталляции внутренних мочеточниковых стентов трансуретральным ретроградным, антеградным и лапароскопическим доступами, а также способ установки и удаления mono-pigtail дренажей. Процедура внутреннего дренирования является стандартной, поэтому акцент сделан на нюансах и деталях этой широко распространенной манипуляции. Приведенная когорта пациентов и спектр оперативных вмешательств свидетельствует о значительном опыте авторов в рассматриваемом вопросе. Все иллюстрации являются собственными авторскими и взяты из повседневного рабочего процесса.

Хочется отметить, что современное понимание процесса и технологическое оснащение обеспечивают корректное стентирование при выполнении любых вмешательств любыми доступами. Адекватный выбор способа установки и правильное позиционирование стента, знание несложных мелочей и «секретов» позволяют не только восстановить уродинамику, но и эффективно предотвратить развитие стент-зависимых симптомов, сохраняя тем самым качество жизни пациентов.

Ключевые слова:

стентирование, мочеточник, стент-зависимые симптомы, эндоурология, лапароскопия, mono-pigtail, дренаж.

Оформление ссылки для цитирования статьи

Новиков А.Б., Сергеев В.П., Ергаков Д.В., Галлямов Э.А., Мартов А.Г. Стентирование верхних мочевых путей: снизу, сверху, сбоку... Исследования и практика в медицине. 2020; 7(4): 105-117. <https://doi.org/10.17709/2409-2231-2020-7-4-9>

Для корреспонденции

Новиков Александр Борисович – заведующий урологическим отделением Многопрофильного медицинского центра Банка России, г. Москва, Российская Федерация.

Адрес: 117593, Российская Федерация, г. Москва, Севастопольский просп., д. 66

E-mail: novikov-ab@yandex.ru

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1744-0681>

SPIN: 6404-5938, AuthorID: 1069933

Информация о финансировании. Финансирование данной работы не проводилось.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Получено 07.06.2020, Рецензия (1) 09.10.2020, Рецензия (2) 27.10.2020, Принята к печати 21.12.2020

REVIEW

<https://doi.org/10.17709/2409-2231-2020-7-4-9>

STENTING OF THE UPPER URINARY TRACT: FROM BOTTOM, FROM TOP, FROM SIDE...

A.B.Novikov¹, V.P.Sergeev², D.V.Ergakov³, E.A.Galliamov⁴, A.G.Martov³

1. Multidisciplinary Medical Center of the Bank of Russia, 66 Sevastopolsky ave., Moscow, 117593, Russian Federation
2. State Scientific Center of the Russian Federation – A.I.Burnazyan Federal Medical Biophysical Center, 23 Marshala Novikova str., Moscow, 123098, Russian Federation
3. D.D.Pletnev City Clinical Hospital Moscow Department of health, 32, 11-ya Parkovaya str., Moscow, 105077, Russian Federation
4. I.M.Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 2/4 Bolshaya Pirogovskaya str., Moscow, 119991, Russian Federation

Abstract

Internal stenting of the upper urinary tract is a widespread urological surgery. Its frequency in modern practice is high and continues to grow due to the widespread use of endourological, percutaneous, and laparoscopic interventions. The presence of a stent in the patient's body often leads to a decrease in the quality of life due to the occurrence of stent-dependent symptoms, which often requires urgent hospitalization. According to various data, they are registered in at least 80% of patients. The most common stent-dependent symptoms are frequent and / or painful urination, urge to mix (up to imperative), nocturia, pain in the lumbar region, macrohematuria. According to existing data, a fair share of responsibility for the development of these symptoms lies with the distal (vesicular) curl of the internal stent, especially if the technology of its installation is not followed or the length of the drainage is incorrectly selected.

The review describes methods for correct installation of internal ureteral stents by transurethral retrograde, antegrade, and laparoscopic approaches, as well as a method for installing and removing mono-pigtail drains. The internal drainage procedure is standard, so the focus is on the nuances and details of this widespread manipulation. The given cohort of patients and the range of surgical interventions indicate a significant experience of the authors in this issue. All illustrations are author's own and taken from the daily workflow.

It should be noted that the modern understanding of the process and technological equipment ensure correct stenting when performing any interventions with any access. An adequate choice of installation method and correct positioning of the stent, knowledge of simple details and "secrets" allow not only to restore urodynamics, but also to effectively prevent the development of stent-dependent symptoms, thereby preserving patients quality of life.

Keywords:

ureter, stenting, stent-associated symptoms, endourology, laparoscopy, mono-pigtail, drainage tube.

For citation

Novikov A.B., Sergeev V.P., Ergakov D.V., Galliamov E.A., Martov A.G. Stenting of the upper urinary tract: from bottom, from top, from side... Research and Practical Medicine Journal (Issled. prakt. med.). 2020; 7(4): 105-117. <https://doi.org/10.17709/2409-2231-2020-7-4-9>

For correspondence

Alexander B. Novikov – head of the urology department Multidisciplinary Medical Center of the Bank of Russia, Moscow, Russian Federation.

Address: 66 Sevastopolsky ave., Moscow, 117593, Russian Federation

E-mail: novikov-ab@yandex.ru

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1744-0681>

SPIN: 6404-5938, AuthorID: 1069933

Information about funding. No funding of this work has been held.

Conflict of interest. Authors report no conflict of interest.

Received 07.06.2020, Review (1) 09.10.2020, Review (2) 27.10.2020, Accepted 21.12.2020

АКТУАЛЬНОСТЬ

Внутреннее дренирование в урологии весьма распространено, так как обеспечивает возможность гарантированного адекватного отведения мочи и является одним из атрибутов fast-track хирургии, подразумевающей выписку пациентов из стационара в кратчайшие сроки, что нередко бывает затруднительно при использовании наружных дренажей [1]. Частота использования внутренних мочеточниковых стентов в урологической практике нарастает. Их установка, наряду с чрескожной пункционной нефростомией и катетеризацией мочеточника, является наиболее частой ургентной операцией, выполняемой для разрешения инфраренальной обструкции. Стенты устанавливают после трансуретральных, перкутанных, лапароскопических, робот — ассистированных и открытых урологических операций на верхних мочевых путях. Внутреннее стентирование служит методом выбора при дренировании почек и у беременных, и детей, онкологических пациентов, имеет преимущества перед наружным [2, 3].

Вместе с тем, общее качество жизни пациентов с внутренними мочеточниковыми стентами остается невысоким. Предъявляемые ими жалобы носят типовой характер и поэтому называются стент-зависимыми или стент-ассоциированными симптомами. По различным данным их регистрируют не менее чем у 80% пациентов [4]. Наиболее частыми стент-зависимыми симптомами (СЗС) являются учащенное и/или болезненное мочеиспускание, позывы к микции (вплоть до императивных), ноктурия, боль в поясничной области, макрогематурия [5, 6].

Механизм развития симптомов до конца не изучен, однако большинство исследований указывает на роль дистального (пузырного) завитка стента, состояния мочевого пузыря, стент-ассоциированной инфекции, материала и конструкции дренажа в генезе подобных состояний [7–9].

Более двадцати лет назад были опубликованы критерии идеального стента, включающие в себя легкость установки, рентгенконтрастность, сочетание достаточной для комфортного нахождения в организме мягкости со способностью поддерживать заданные просвет и структуру, устойчивость к миграции, биологическую инертность, резистентность к инкрустации и контаминации микрофлорой, способность сохранять вышеуказанные свойства в течение всего срока дренирования [10]. Учитывая, что пациенты продолжают испытывать дискомфорт в то время, как ежегодно «на рынке» появляются новые модели, очевидно, что идеальный стент до сих пор не создан. За истекшие два десятилетия в клиническую практику было внедрено большое количество новых моде-

лей стентов [11–13]. Одним из возможных подходов является нивелирование механического раздражающего компонента путем устранения дистального завитка стента (так называемый mono-pigtail). Динамика развития СЗС после инсталляции и удаления дренажа также до конца не изучены [14]. Оценка их выраженности и частоты развития важна и с точки зрения возможного влияния на развитие стент-ассоциированных осложнений (пузырно-почечный рефлюкс, острый пиелонефрит), что имеет большое социально-экономическое значение.

Стентирование является базовой, несложной манипуляцией в урологической практике. Однако, невзирая на простоту, отчетливо прослеживается зависимость ее эффекта от «мелочей и деталей». Особое внимание уделяется правильному подбору длины дренажа и корректности его инсталляции, что и обеспечит в конечном итоге адекватное функционирование стента и не приведет к искусственному усилению СЗС [15, 16].

Все вышеперечисленное определяет актуальность проблемы качества жизни пациентов с внутренними стентами с практической точки зрения и необходимость более глубокого ее изучения, что и побудило нас провести собственную работу. Технические приемы, используемые в той или иной разновидности стентирования и явились сущностью данной статьи.

Собственный опыт и основные методики внутреннего стентирования ВМП

В урологических отделениях ГКБ имени Д. Д. Плетнёва ДЗМ г. Москвы и Многопрофильного медицинского центра Банка России нами было проспективно и ретроспективно отобрано 408 пациентов (195 мужчин, 213 женщин), в возрасте от 18 до 81 лет (в среднем 48 лет), которым по тем или иным причинам было произведено внутреннее стентирование мочеточника. Разновидности операций, которые сопровождалась установкой внутренних стентов у данной группы больных представлены в таблице 1.

343 пациентам были установлены одинаковые double-pigtail внутренние стенты (с полным проксимальным и дистальным завитками) из полиуретана, размером 6 Ch, произведённые компанией «МИТ ЛТД» (Россия). 65 пациентам были установлены внутренние mono-pigtail стенты того же диаметра и из аналогичного материала, созданные путем отсечения 3–5 см дистального конца double-pigtail стента.

Подбор длины double-pigtail дренажа для пациентов нормостенического телосложения с нормальным строением верхних мочевыводящих путей осуществлялся в зависимости от их роста (таблица 2). Правильность расположения стента — на основании рентгенологического и ультразвукового исследований.

Для пациентов гиперстенического телосложения при нормальном строении верхних мочевыводящих путей в качестве подходящего выбирали стент на размер меньше, у астеников — на размер больше.

В случае наличия аномалий строения верхних мочевых путей или сомнений в выборе подходящего размера стента производился индивидуальный подбор. Последний осуществлялся путем прикладывания стента к экскреторной урограмме, распечатанной в формате 1:1, либо путем точного измерения

протяженности мочевых путей со стороны предполагаемого вмешательства на МСКТ в программе — просмотрщике. Окончательный выбор возможен и интраоперационно путем расположения стента на пациенте под рентгеноскопическим контролем. Примеры рентгеноскопического контроля расположения стента представлены на рисунке 1.

Мы использовали мочеточниковые double-pigtail стенты из полиуретана, диаметром 6 Ch, форма проксимального (почечного) и дистального (пузыр-

Таблица 1. Причины стентирования мочеточника у отобранной когорты пациентов
Table 1. Causes of ureteral stenting in a selected patient cohort

Нозология / Disease	Операция / Surgery	Кол-во больных / Patients' number	%
Мочекаменная болезнь / Urolithiasis	Трансуретральная уретеролитотрипсия, уретеролитоэкстракция / Transurethral ureterolithotripsy, ureterolithoextraction	217	53,2
	Дистанционная литотрипсия / Distant lithotripsy	66	16,2
	Перкутанная «tubeless» нефролитотрипсия / Percutaneous "tubeless" nephrolithotripsy	33	8,1
	Лапароскопическая уретеролитотомия / Laparoscopic ureterolithotomy	8	2
Стриктура ЛМС / UPJ stricture	Лапароскопическая пиелолитотомия / Laparoscopic pyelolithotomy	6	1,5
	Трансуретральная эндопиелотомия / Transurethral endopyelotomy	23	5,6
Стриктура мочеточника / Ureteral stricture	Лапароскопическая пиелопластика / Laparoscopic pyeloplasty	26	6,4
	Трансуретральная эндоуретеротомия / Transurethral endoureterotomy	12	2,9
Опухоль мочеточника, лоханки / Tumor of the ureter, pelvis	Лапароскопический уретероуретероанастомоз / Laparoscopic ureteroureterostomy	5	1,2
	Трансуретральная абляция опухоли / Transurethral ablation of the tumor	10	2,4
Мочепузырно – влагалищный свищ / Urogenital-vaginal fistula	Лапароскопическая фистулопластика / Laparoscopic fistuloplasty	2	0,5
Всего / Total		408	100

Таблица 2. Выбор длины double-pigtail стента для пациентов нормостенического телосложения без аномалий верхних мочевыводящих путей
Table 2. The choice of the length of the double-pigtail stent for normosthenic patients without anomalies of the upper urinary tract

Рост пациента (см) / Height of the patient (cm)	Длина стента (см) / The length of stent (cm)
Меньше 160 / Less than 160	22
161-170	24
171-180	26
Выше 181 / taller than 181	28

ного) завитков была одинакова. Стандартный набор для процедуры включал в себя дренаж, струну-проводник, толкатель (рис. 2).

Техника установки внутренних мочеточниковых стентов зависит от модификации катетера и от способа хирургического доступа (ретроградный трансуретральный, антеградный чресфистульный, лапароскопический). Стенты с обоими открытыми концами инсталлируют как антеградно, так и ретроградно по методике Сельдингера, аналогичной таковой при катетеризации сосудов. В настоящее время наблюдается четкая тенденция по снижению частоты использования стентов с закрытыми концами, даже при выполнении лапароскопических операций; мы не использовали стенты данного типа.

Наиболее часто в клинической практике применяют *трансуретральную (ретроградную) установку* внутреннего стента в мочеточник. Процедура должна выполняться в цистоскопическом кабинете или, что лучше, в специализированной рентгенооперационной, где имеются возможности сочетанного эндоскопического и рентгенологического контроля (рис. 3).

При выполнении трансуретральных операций для установки стента нередко используется уретеропиелоскоп, так как имеется возможность визуального контроля расположения струны-проводника в ЧЛС почки и в мочеточнике, что является профилактикой травмы последнего при подслизистом продвижении струны.

Первым этапом производится уретроцистоскопия, при которой визуализируются устья мочеточников, оценивается их форма, изменения слизистой, определяется мочеточниковый «выброс» и цвет выделяемой мочи. В подавляющем большинстве случаев струна может быть атравматично проведена через устье мочеточника в его интрамуральный отдел. Однако, при заболеваниях предстательной железы и мочевого пузыря, после перенесенной лучевой терапии или в результате предшествующих травматичных попыток катетеризации происходит сужение просвета мочеточника и возникают трудности при попытке продвижения струны через устье. На рисунке 4 изображена наиболее частая проекция просвета мочеточника при возникновении подобных клинических ситуаций.

При визуализации просвета, выполняют катетеризацию струной-проводником или торцевым мочеточни-

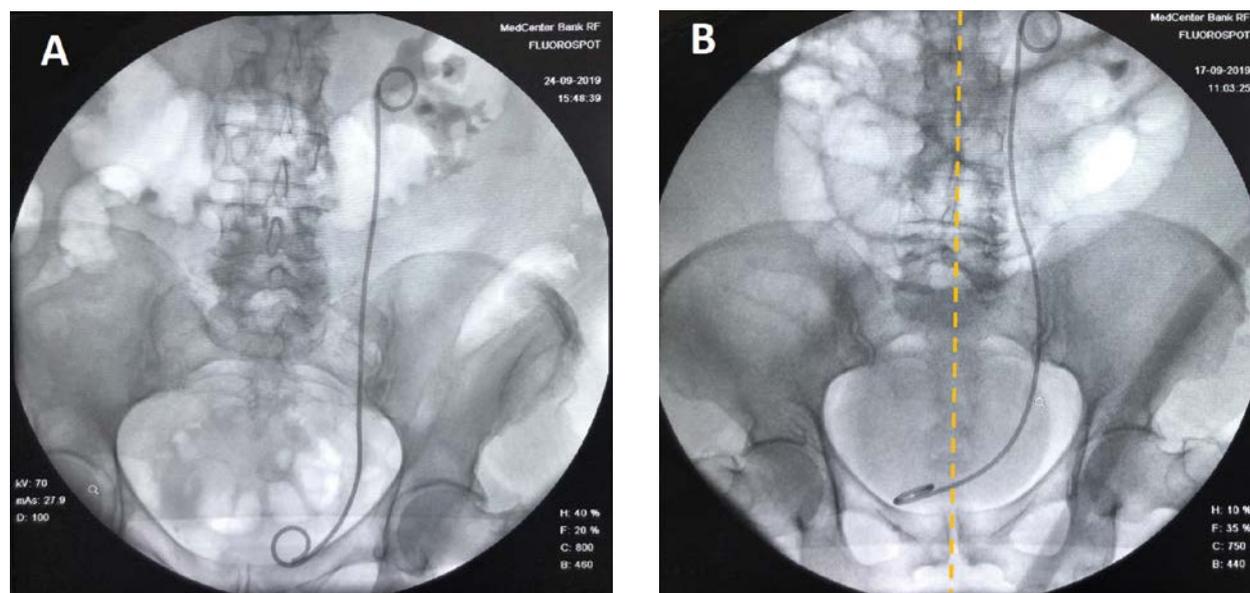


Рис. 1. Рентгеноскопический контроль расположения мочеточникового стента:

А – правильно, В – неправильно (оба завитка сформированы, но дистальный пересекает срединную линию пациента (обозначена пунктиром)).

Fig. 1. X-ray inspection of the location of the ureteric stent: A – right, B – wrong (both pig tails are formed, but the distal crosses the median line of the patient (indicated by a dotted line)).



Рис. 2. Стандартный набор для стентирования верхних мочевых путей компании «МИТ».

Fig. 2. «MIT» standard upper urinary stenting kit.

ковым катетером, после чего необходима контрольная рентгеноскопия (уретропиелография) для уточнения правильного их расположения. В случае использования торцевого мочеточникового катетера, струну продвигают по его просвету в лоханку. При отсутствии сомнений в адекватном расположении струны по ней в полостную систему почки проводится стент.

При наличии сомнений в расположении струны или клинической необходимости (например, из-за сложного хода мочеточника) выполняется рентгенконтрастная ретроградная уретеропиелография. При наличии обструкции или девиации мочеточника, ме-

сто ее преодолевается с помощью проводников или катетеров различных модификаций. В зависимости от ситуации возможно использование прямых либо изогнутых под различными углами (с различным радиусом кривизны мягкого конца) проводников, в том числе и сверхжестких типа Linderquist, диаметром 0,25–0,38 дюйма и длиной 120–145 см. Также в подобной ситуации для первичного продвижения по просвету мочеточника хорошо подходят атравматичные струны с сверхскользящим гидрофильным покрытием. При наличии выраженной коленообразной девиации мочеточника и, особенно, при сочетании ее с суже-



Рис. 3. Пример рентген-эндоурологического «рабочего места».

Fig. 3. An example of an x-ray endourological "workplace".

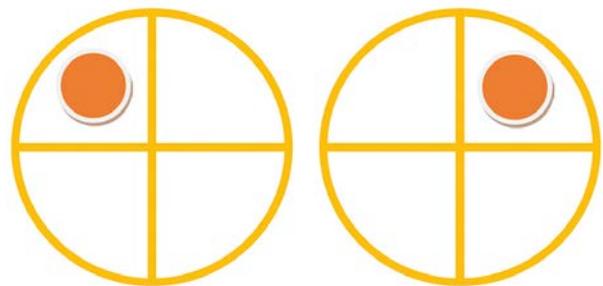


Рис. 4. Схема наиболее типичной локализации просвета мочеточника в его устье и интрамуральном отделе справа и слева.

Fig. 4. Scheme of the most typical localization of the lumen of the ureter in its orifice and intramural part on the right and left..

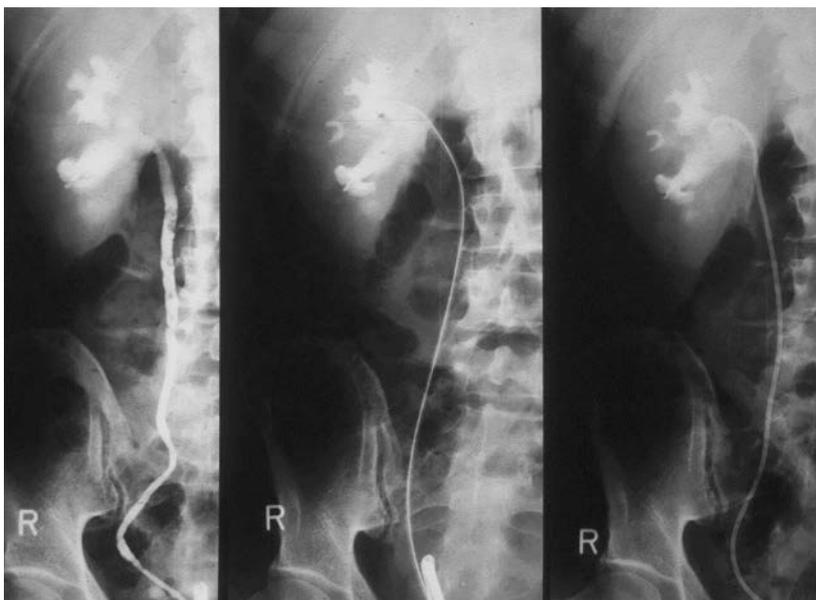


Рис. 5. Рентгенограммы основных этапов стентирования: ретроградной уретеропиелографии, струны-проводника в лоханке и установки дренажа.

Fig. 5. X-ray pictures of the main stages of stenting: retrograde ureteropyelography, guidewire in the pelvis and drainage installation.

нием последнего, используются торцевые направляющие катетеры, представляющие из себя полые трубки 5–7 Ch, концы которых длиной 0,6–0,8 см, имеют конусоподобное сужение и изогнуты под углами 30, 60 или 90 градусов. Сочетанное применение вышеописанных проводников и направляющих катетеров позволяет преодолеть практически любую девиацию.

После заведения проводника в лоханку или выбранную чашечку, катетер удаляется и под рентген- и цистоскопическим контролем проводится расправленный на струне стент, продвигаемый трубкой-толкателем по каналу цистоскопа.

Удаление проводника из системы «стент — толкатель» выполняется при условии правильной локализации почечного конца дренажа в лоханке или одной из чашечек почки (что контролируется рентгеноскопически) и под цистоскопическим контролем (позволяет оценить пузырный конец стента). По мере удаления струны проксимальный и дистальный концы принимают моделированную производителем форму pig tail.



Рис. 6. Обзорная урограмма пациента с корректно установленным внутренним mono-pigtail стентом..

Fig. 6. Patient's X-ray with correctly installed internal mono-pigtail stent.

Данная техника представляет из себя *классическую методику стентирования* (рис. 5) и является основной как для описанного выше ретроградного, так и для антеградного доступа.

При *антеградном дренировании* перкутанном доступом необходимо обращать внимание на проведение струны и затем стента в мочевой пузырь и лишь потом с помощью толкателя моделировать почечный завиток в лоханке или чашечке. Особое значение приобретает интраоперационный (при перкутанной хирургии) или послеоперационный (при лапароскопической или открытой) рентгенологический контроль. Критерием безопасности при этом является полное формирование пузырного и, особенно, почечного завитков, исключающее оставление части дренажа вне полости (например, в паренхиматозной части пункционного канала или в паранефральной клетчатке).

Установка mono-pigtail стентов: техника и особенности ведения пациентов.

Первые факты о том, что пузырный завиток стента ответственен за значительную часть стент-зависимых симптомов стали появляться, когда пациенты с антеградной миграцией стента не отмечали большей части тех жалоб, которые присутствовали у них при его правильном расположении. Mono-pigtail представляют из себя внутренний стент без дистального пузырного завитка. Они на 3–5 см короче, чем исходный размер double-pigtail.

В отличие от стандартных double-pigtail, которые можно установить и в цистоскопическом кабинете, установка mono-pigtail подразумевает условия рентгенооперационной, т.к. данный вид дренирования более требователен и зависим от корректного положения катетера (рис. 6).



Рис. 7. Демонстрация системы установки mono-pigtail стента ex vivo.

Fig. 7. Ex vivo mono-pigtail stent installation system demonstration.

При выполнении манипуляции через цистоскоп, после первоначального трансуретрального проведения струны в ЧЛС почки и отсечения дистальных 3–5 см обычного стента (вместе с пузырьным завитком), последний по струне продвигается в выбранную чашку или лоханку. Далее, под цистоскопическим же контролем толкатель предпосылает дренаж в устье и интрамуральный отдел мочеточника, продвигая его до тех пор, пока в ЧЛС не сформируется завиток (что контролируется при рентгеноскопии). После чего удаляется проводник, а за ним и толкатель.

Учитывая, что мы применяли mono-pigtail преимущественно у больных без клинически значимых резидуальных фрагментов конкрементов (из-за боязни обструкции устья мочеточника ими ниже дистального конца стента), нередко, дренаж устанавливали с помощью уретеропиелоскопа при завершении эндоурологических операций (уретеролитоэкстракция, эндопиелотомия, лазерная абляция опухоли и т.д.), не прибегая к толкателю. На

рисунке 7 продемонстрирована инструментальная система для данной процедуры.

Алгоритм манипуляции следующий: первым этапом выполняется цистоскопия, визуализируется устье мочеточника, далее — уретероскопия. При этом принципиально важно максимально атравматично провести инструмент через интрамуральный отдел, так как повреждение слизистой на данном уровне является противопоказанием к mono-pigtail и потребует установки «полного» стандартного стента. Затем инструмент проводится до лоханки, в случае выявления в процессе непреодолимых для него девиаций или сужений, выполняется ретроградная уретеропиелография. Затем по контрастированному контуру выше уровня девиации продвигается струна. Возможные к использованию при этом варианты катетеров и проводников описаны выше. После осуществления доступа, в зоне «хирургического интереса» проводится основной этап эндоурологической операции (извлечение камня, рассечение стриктуры, абляция опухоли

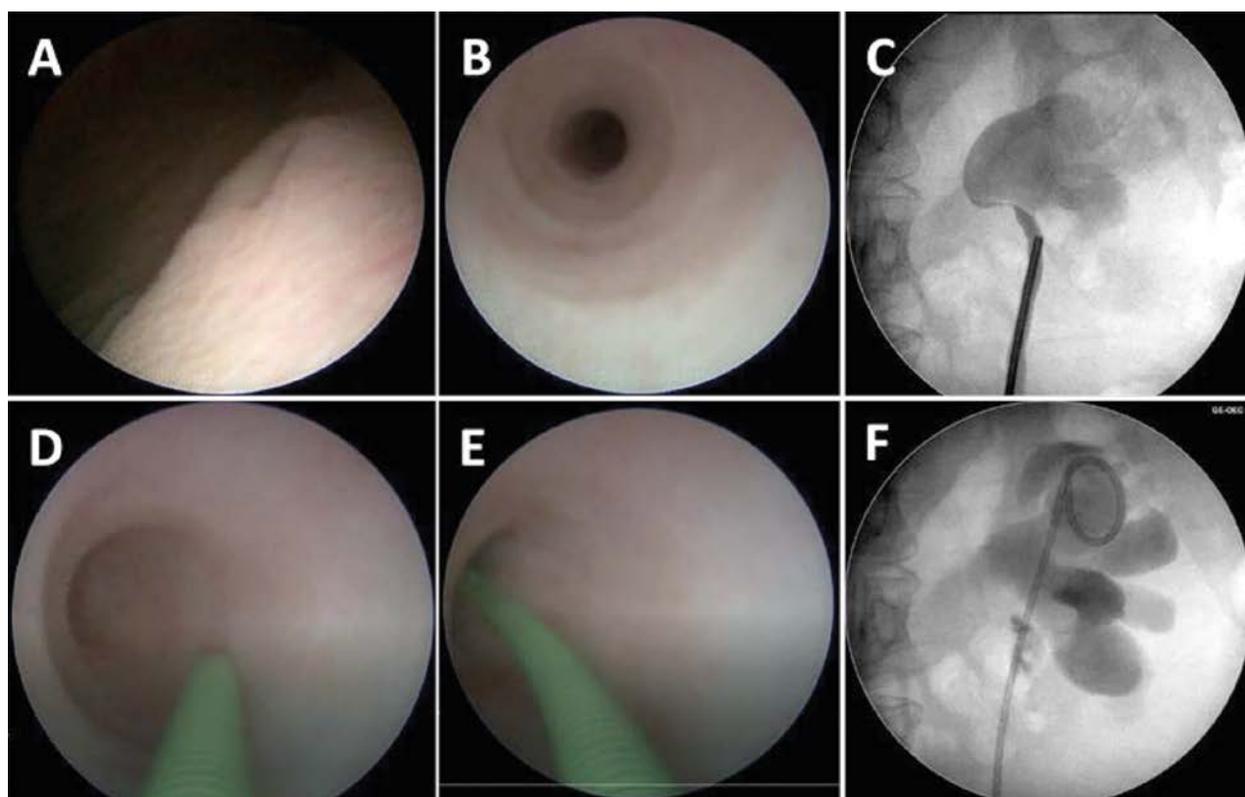


Рис. 8. Этапы операции с mono-pigtail стентом: А – визуализация устья мочеточника, В – уретероскопия: просвет мочеточника имеет адекватный диаметр, циркулярные складки слизистой в ответ на пассивную дилатацию инструментом, С – ретроградная уретеропиелография, визуализирована кривизна девиации и стриктура в ЛМС, D – струна проведена до девиации, E – струна продвинута проксимальнее через девиацию и стриктуру, F – ретроградная уретеропиелография после эндопиелотомии. Видна экстрavasация в зоне ЛМС, завиток стента расположен адекватно в верхней чашечке.

Fig. 8. Stages of operation with a mono-pigtail stent: A – visualization of the ureter's orifice, B – ureteroscopy: the lumen of the ureter has an adequate diameter, circular folds of the mucosa, C – retrograde ureteropyelography, visualized the deviation and stricture in UPJ, D – string held before deviation, E – the string is advanced proximal through deviation and stricture, F – retrograde ureteropyelography after endopyelotomy. Extravasation is visible in the UPJ, pig tail is located adequately in the upper calyx.

и т.д.) и затем устанавливаем mono-pigtail стент. Этапы его инсталляции те же, что и при классическом варианте. Рентгеноскопический контроль используется для оценки адекватности расположения проксимальной части дренажа и оттока контраста по нему (рис. 8).

Главным и принципиальным отличием является то, что роль толкателя выполняет уретероскоп, нанизанный на струну позади стента. Этот маневр позволяет продвигать дренаж в ЧЛС под визуальным контролем, оценивая при этом состояние интрамурального отдела мочеточника и уровень на котором следует остановиться. Удаление проводника также визуальным контролируется. При этом важно, чтобы дистальный «торец» стента не упирался в стенку мочеточника, а располагался параллельно ей. В противном случае в данном участке может образоваться зона пролиферации, которая потребует дополнительного пролонгированного стентирования уже обычным дренажом после удаления mono-pigtail. При выполнении любого вида литотрипсии (контактной, дистанционной) важно исключить наличие резидуальных фрагментов камня. Наиболее опасными нам представляются фрагменты размером около 3 мм, имеющие возможность и мигрировать из полостной системы почки параллельно стенту, а и вызвать обструкцию на уровне интрамурального отдела и устья мочеточника.

По окончании операции мочевой пузырь дренируется уретральным катетером, после удаления которого пациенту нет необходимости строго соблюдать режим микций, так как отсутствует опасность развития пузырно-почечного рефлюкса по стенту в связи с сохраненной функцией «замыкательного аппарата» устья. При соблюдении вышеописанных алгоритмов безопасного и атравматичного стентирования, повторного пролонгированного дренирования мочеточника не требуется в подавляющем большинстве случаев.

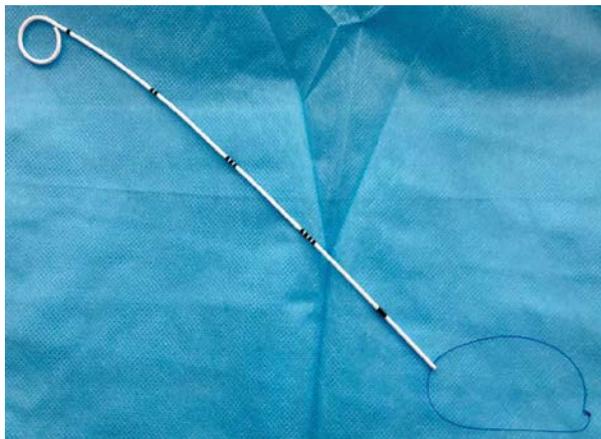


Рис. 7. Демонстрация системы установки mono-pigtail стента *ex vivo*.

Fig. 7. *Ex vivo* mono-pigtail stent installation system demonstration.

Обычно процедура удаления mono-pigtail выполняется с помощью уретеропиелоскопа и щипцов к нему, что требует условий операционной и анестезии. В процессе работы мы несколько модифицировали mono-pigtail для его более простого извлечения. Через отверстие на дистальном конце стента проводили «не рассасывающийся» тонкий (4,0–5,0) шовный материал и завязывали петлю, длиной около 10 см, которая свободно располагалась в просвете мочевого пузыря (рис. 9). Таким образом получали возможность извлечения дренажа за экстракционную нить путем обычной цистоскопии без наркоза.

Техника стентирования при лапароскопических вмешательствах.

Одним из решений, существующих и в настоящее время, является дренирование традиционным способом непосредственно перед операцией. Однако это увеличивает время анестезии, зачастую требует перемещения пациента или оборудования (С-дуга) между операционными, что значительно усложняет логистику. Кроме того, в ряде случаев невозможна корректная установка стента до устранения причины обструкции мочевых путей (например, при облитерации мочеточника или при конкременте К3–4, выполняющем всю полостную систему почки).

Установка стента интраоперационно во время лапароскопического вмешательства сложна и трудозатратна. Используемые при этом технические приемы специфичны и разнообразны, напрямую зависят от конкретной операции, ведь именно она и определяет уровень, на котором вскрыт просвет мочевыводящих путей, что и определяет антеградный или ретроградный вектор стентирования.

Процесс условно можно разделить на 2 этапа: доставка стента к зоне интереса и, собственно, его проведение в мочевые пути. Стент может быть завезён в брюшную полость через рабочий порт или непосредственно сквозь толщу передней брюшной стенки через отдельный прокол; или «в сборе», когда дренаж на проводнике, или отдельно, этапно. Последнее подразумевает классическую пошаговую методику Сельдингера, описанную выше в главе 3.1. Несоответствие внутреннего диаметра троакара и дренажа неизбежно приводит к утечке газа, ухудшению визуализации. Единственное достоинство доступа через отдельный прокол — возможность сохранить карбоксиперитонеум. Впрочем, при преодолении передней брюшной стенки стент нередко гофрируется, что усложняет дальнейшие действия с ним.

При любом из этих вариантов хирург, как правило, вынужден работать двумя руками, что заставляет его отвлекаться от лапароскопических инструментов. Позиционирование стента в брюшной полости — непростая задача, решать которую, зачастую, приходится асси-

стенту: конец дренажа нужно захватить инструментом, корректно (не подслизисто) направить в просвет мочевых путей и протолкнуть внутрь. И так как подобные вмешательства чаще всего выполняются бригадой из 2 человек, без «камермэна», то все три рабочие руки оказываются занятыми (и помочь, например, осушить поле аспиратором, некому), что приводит к многократному «перехватыванию» инструментов и требует филигранной согласованности действий.

Ниже описан *алгоритм манипуляции* и некоторые нюансы техники, выработанные собственным опытом [17]. Double-pigtail стент и его толкатель распо-

лагаем на струне, гибким концом вперед. Заводим собранное в просвет импровизированного тубуса, вариантов которого существует множество (разобранные иглы, части лапароскопических инструментов, пластиковые кожухи от дренажей и т.д.), каждый хирург выбирает то, что ему кажется наиболее подходящим. Мы предпочитаем металлический буж Алкена № 2 из набора для перкутанного доступа (наружный диаметр 12Ch, беспрепятственно пропускает 7Ch). Проводим его вместе с внутренним содержимым в брюшную полость через 5 мм троакар, соответствующий оптимальному «углу атаки»

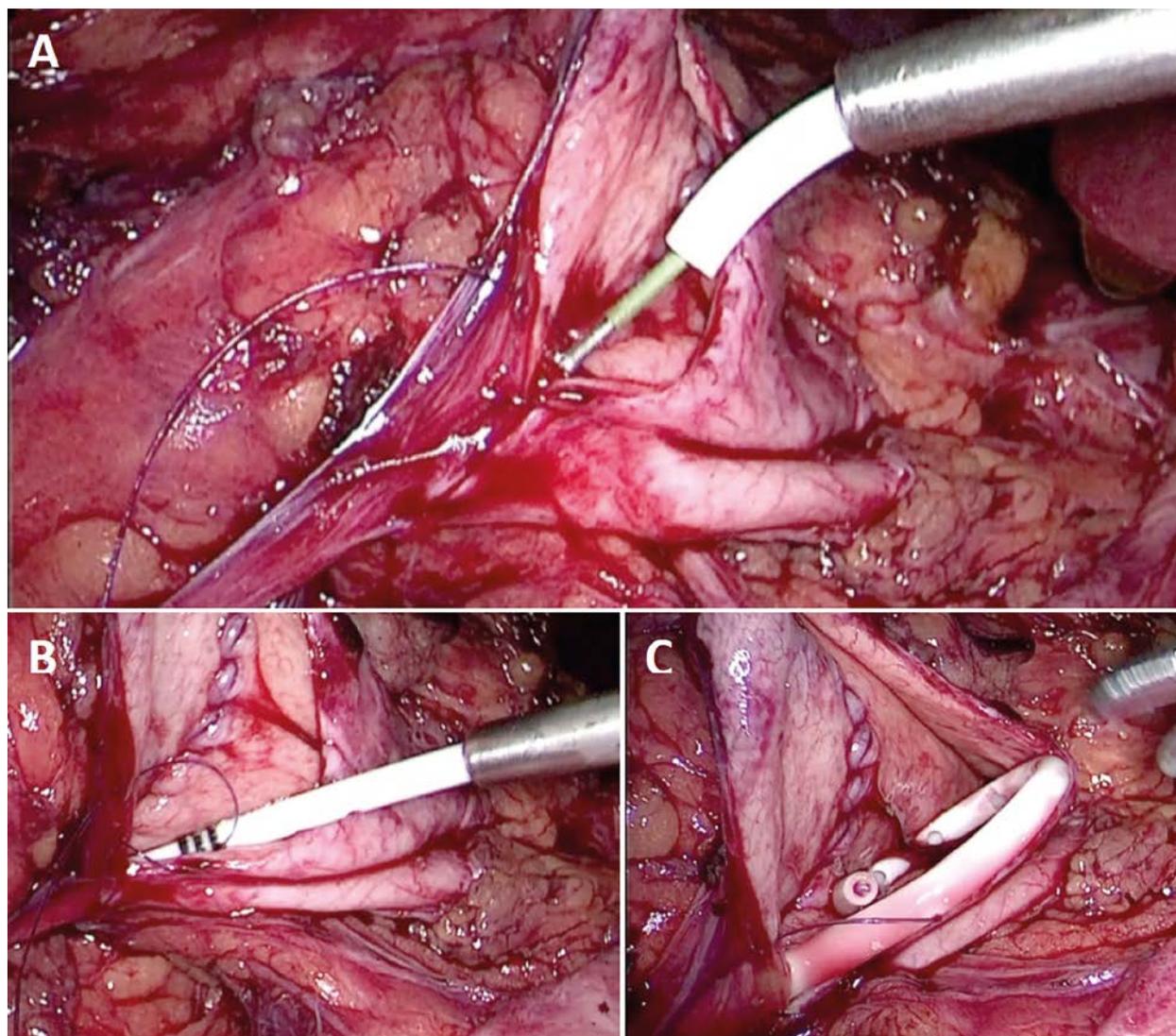


Рис. 10. Лапароскопическое антеградное стентирование мочеточника. Операция – пиелопластика справа. А – система доставки подведена к мочеточнику, смоделирован легкий изгиб кончика стента на струне, В – продвижение стента в мочеточник, С – проксимальный завиток в лоханке, видны швы пиелoureтеральной анастомоза.

Fig. 10. Laparoscopic antegrade stenting of the ureter. Operation – pyeloplasty on the right. А – the installation system is brought to the ureter, a slight bend of the stent tip on the guidewire is modeled; В – motion of the stent into the ureter; С – pig tail in the pelvis, sutures of the pyelourethral anastomosis are visible.

и продвигаем к доступу в мочевые пути. Разница диаметров собранной конструкции и внутреннего просвета троакара обеспечивает свободу движения, минимальные зазоры ограничивают потерю газа, а стальной кожух бужа предохраняет конструкцию от деформации в троакаре. Именно жесткий буж несёт и каркасную и направляющую функции, позволяя подвести конструкцию точно куда нужно, а благодаря своей адекватной длине — оставить достаточную для последующих действий, часть снаружи. Но самое главное — он предоставляет возможность управления завитком (по меньшей мере, в двух плоскостях). Так, манипулируя со стентом «по длине» в его просвете, достаточно просто изгибать кончик с мягкой частью струны от легкой кривизны до полного завитка. А вращение данной трубки вокруг оси позволяет ротировать внутреннее содержимое на 360 градусов. Таким образом, двигая стент в просвете кожуха вперёд–назад и крутя сам буж влево–вправо, можно подобрать наиболее подходящий угол и осуществить дальнейшее продвижение стента наиболее атравматично. При этом хирург использует одну руку, второй имеет возможность осуществлять тракцию, а ассистент — обеспечить необходимую визуализацию и чистоту операционного поля. После того как дренаж установлен в мочевые пути, система доставки извлекается из троакара. Отдельные моменты процесса представлены на рисунке 10.

Приведенная методика позволяет дренировать мочевые пути независимо от уровня их рассечения, и анте- и ретроградно. Установка стента при рассечении ВМП в средней трети мочеточника является наиболее сложным маневром. Специфика заключается в сложности заведения второй из частей стента, т.к. при данном доступе по струне возможно установить лишь первую из оных (проксимальный или дистальный конец). В этой ситуации мы прибегаем к следующему приему: по описанной выше методике через уретеротомную рану весь дренаж проводим в одну сторону (например, в лоханку), так, чтобы его противоположный кончик (дистальный) чуть показывался из угла раны. Удаляем систему доставки. Тем самым добиваемся расправления завитка внутри мочеточника. Начинаем низводить дренаж мелкими дробными тракциями, «упирая» завиток в стенку мочеточника, не давая ему

сформироваться раньше времени. Основная задача при этом — провести выпрямленный завиток через рану мочеточника. При дальнейшем низведении стенка мочеточника будет играть роль своеобразной «направляющей». Движения хирурга при этом не должны быть чересчур размашистыми. Обязателен контроль длины стента по его меткам для правильного позиционирования в лоханке и мочевом пузыре. При необходимости порядок может быть изменен на обратный: сначала дистальная часть стента с системой доставки — вниз, затем — проксимальная часть стента в расширенные верхние отделы мочеточника и лоханку.

Если этот способ покажется неприемлемым для хирурга, то нужно срезать часть завитка, сохранив лишь лёгкий его изгиб, превратив дренаж в *topopigtail*. При этом, стент «подобно лыже» проскользнет в нужное место.

Вышеуказанный алгоритм на наш взгляд является наилучшим, позволяет не только экономить время, но и соблюсти оптимальную логику и эргономику бригады.

Учитывая, что процедура проводится только под визуальным контролем, важно четко позиционировать дренаж без избыточной длины дистального завитка для профилактики развития СЗС. Кроме того, мы предпочитаем выполнять рентген — контроль положения стента в течение ближайших двух суток послеоперационного периода.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предметом рассмотрения данной работы являлся не подробный анализ групп дренированных пациентов, а описание нюансов манипуляции, оцененных на достаточно большой когорте больных.

Хочется отметить, что современное понимание процесса и технологическое оснащение обеспечивают корректное стентирование при выполнении любых вмешательств любыми доступами. Хирургу следует помнить о нюансах и особенностях каждого из них. Адекватный выбор способа установки и правильное позиционирование стента позволяют не только восстановить уродинамику, но и эффективно предотвратить развитие стент-зависимых симптомов, сохраняя тем самым качество жизни пациентов.

Участие авторов:

Новиков А.Б., Сергеев В.П., Ергаков Д.В. — концепция и дизайн исследования, выполнение операций, написание текста, обработка материала, техническое редактирование, оформление библиографии, подготовка иллюстраций.

Галлямов Э.А., Мартов А.Г. — выполнение операций, научное редактирование.

Authors contribution:

Novikov A.B., Sergeev V.P., Ergakov D.V. — research concept and design, performing surgery, text writing, material processing, preparation of illustrations and bibliography, technical editing.

Gallyamov E.A., Martov A.G. — performing surgery, scientific editing.

Список литературы

- Soria F, de la Cruz JE, Budia A, Serrano A, Galan-Llopis JA, Sanchez-Margallo FM. Experimental Assessment of New Generation of Ureteral Stents: Biodegradable and Antireflux Properties. *J Endourol.* 2020 Mar;34(3):359–365. <https://doi.org/10.1089/end.2019.0493>
- Hepperlen TW, Mardis HK, Kammandel H. Self-retained internal ureteral stents: a new approach. *J Urol.* 1978 Jun;119(6):731–734. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)57613-2](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)57613-2)
- Chew BH, Emmott A, Lange D, Paterson RF. Ureterorenoscopy: Ureteral Stents and Postoperative Care. In: *Smith's Textbook Endourology*, 4 Ed. by Willey Blackwell, 2019;1:642–652.
- Al-Kandari AM, Al-Shaiji TF, Shaaban H, Ibrahim HM, Elshebiny YH, Shokeir AA. Effects of proximal and distal ends of double-J ureteral stent position on postprocedural symptoms and quality of life: a randomized clinical trial. *J Endourol.* 2007 Jul;21(7):698–702. <https://doi.org/10.1089/end.2007.9949>
- Auge BK, Sarvis JA, L'esperance JO, Preminger GM. Practice patterns of ureteral stenting after routine ureteroscopic stone surgery: a survey of practicing urologists. *J Endourol.* 2007 Nov;21(11):1287–1291. <https://doi.org/10.1089/end.2007.0038>
- Nabi G, Cook J, N'Dow J, McClinton S. Outcomes of stenting after uncomplicated ureteroscopy: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2007 Mar 17;334(7593):572. <https://doi.org/10.1136/bmj.39119.595081.55>
- Rane A, Cahill D, Larner T, Saleemi A, Tiptaft R. To stent or not to stent? That is still the question. *J Endourol.* 2000 Aug;14(6):479–481. <https://doi.org/10.1089/end.2000.14.479>
- Joshi HB, Stainthorpe A, MacDonagh RP, Keeley FX, Timoney AG, Barry MJ. Indwelling ureteral stents: evaluation of symptoms, quality of life and utility. *J Urol.* 2003 Mar;169(3):1065–1069; discussion 1069. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000048980.33855.90>
- Monga M. Ureteral Stents: New materials and designs. In: Williams JC, Evans A, Lingeman J, editors. *Renal Stone Disease*. 2nd ed. Melville NY, American Institute of Physics; 2008: 173–181.
- Зенков С.С. Внутреннее дренирование верхних мочевых путей: Дисс. ... докт. мед. наук. М., 1998.
- Liatsikos EN, Hom D, Dinlenc CZ, Kapoor R, Alexianu M, Yohannes P, et al. Tail stent versus re-entry tube: a randomized comparison after percutaneous stone extraction. *Urology.* 2002 Jan;59(1):15–19. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(01\)01475-3](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(01)01475-3)
- Watterson JD, Cadieux PA, Beiko DT, Cook AJ, Burton JP, Harbottle RR, et al. Oxalate-degrading enzymes from *Oxalobacter formigenes*: a novel device coating to reduce urinary tract biomaterial-related encrustation. *J Endourol.* 2003 Jun;17(5):269–274. <https://doi.org/10.1089/089277903322145431>
- Beiko DT, Knudsen BE, Denstedt JD. Advances in ureteral stent design. *J Endourol.* 2003 May;17(4):195–199. <https://doi.org/10.1089/089277903765444294>
- Мартов А.Г., Ергаков Д.В., Корниенко С.И., Абоян И.А., Павлов С.В., Асфандияров Ф.Р. и др. Улучшение качества жизни пациентов с внутренними стентами путем изменения их формы. *Урология.* 2011;(2):7–13.
- Nestler S, Witte B, Schilchegger L, Jones J. Size does matter: ureteral stents with a smaller diameter show advantages regarding urinary symptoms, pain levels and general health. *World J Urol.* 2020 Apr;38(4):1059–1063. <https://doi.org/10.1007/s00345-019-02829-0>
- Damiano R, Autorino R, De Sio M, Cantiello F, Quarto G, Perdonà S, et al. Does the size of ureteral stent impact urinary symptoms and quality of life? A prospective randomized study. *Eur Urol.* 2005 Oct;48(4):673–678. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2005.06.006>
- Кочкин А.Д. Интраоперационная установка внутреннего мочеточникового стента при лапароскопических вмешательствах. *Вестник урологии.* 2020;8(2):119–123. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2020-8-2-119-123>
- Soria F, de la Cruz JE, Budia A, Serrano A, Galan-Llopis JA, Sanchez-Margallo FM. Experimental Assessment of New Generation of Ureteral Stents: Biodegradable and Antireflux Properties. *J Endourol.* 2020 Mar;34(3):359–365. <https://doi.org/10.1089/end.2019.0493>
- Hepperlen TW, Mardis HK, Kammandel H. Self-retained internal ureteral stents: a new approach. *J Urol.* 1978 Jun;119(6):731–734. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)57613-2](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)57613-2)
- Chew BH, Emmott A, Lange D, Paterson RF. Ureterorenoscopy: Ureteral Stents and Postoperative Care. In: *Smith's Textbook Endourology*, 4 Ed. by Willey Blackwell, 2019;1:642–652.
- Al-Kandari AM, Al-Shaiji TF, Shaaban H, Ibrahim HM, Elshebiny YH, Shokeir AA. Effects of proximal and distal ends of double-J ureteral stent position on postprocedural symptoms and quality of life: a randomized clinical trial. *J Endourol.* 2007 Jul;21(7):698–702. <https://doi.org/10.1089/end.2007.9949>
- Auge BK, Sarvis JA, L'esperance JO, Preminger GM. Practice patterns of ureteral stenting after routine ureteroscopic stone surgery: a survey of practicing urologists. *J Endourol.* 2007 Nov;21(11):1287–1291. <https://doi.org/10.1089/end.2007.0038>
- Nabi G, Cook J, N'Dow J, McClinton S. Outcomes of stenting after uncomplicated ureteroscopy: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2007 Mar 17;334(7593):572. <https://doi.org/10.1136/bmj.39119.595081.55>
- Rane A, Cahill D, Larner T, Saleemi A, Tiptaft R. To stent or not to stent? That is still the question. *J Endourol.* 2000 Aug;14(6):479–481. <https://doi.org/10.1089/end.2000.14.479>
- Joshi HB, Stainthorpe A, MacDonagh RP, Keeley FX, Timoney AG, Barry MJ. Indwelling ureteral stents: evaluation of symptoms, quality of life and utility. *J Urol.* 2003 Mar;169(3):1065–1069; discussion 1069. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000048980.33855.90>
- Monga M. Ureteral Stents: New materials and designs. In: Williams JC, Evans A, Lingeman J, editors. *Renal Stone Disease*. 2nd ed. Melville NY, American Institute of Physics; 2008: 173–181.

10. Zenkov SS. Internal drainage of the upper urinary tract. thesis. Dissertation. Moscow, 1998. (In Russian).
11. Liatsikos EN, Hom D, Dinlenc CZ, Kapoor R, Alexianu M, Yohannes P, et al. Tail stent versus re-entry tube: a randomized comparison after percutaneous stone extraction. *Urology*. 2002 Jan;59(1):15–19. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(01\)01475-3](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(01)01475-3)
12. Watterson JD, Cadieux PA, Beiko DT, Cook AJ, Burton JP, Harbottle RR, et al. Oxalate-degrading enzymes from *Oxalobacter formigenes*: a novel device coating to reduce urinary tract biomaterial-related encrustation. *J Endourol*. 2003 Jun;17(5):269–274. <https://doi.org/10.1089/089277903322145431>
13. Beiko DT, Knudsen BE, Denstedt JD. Advances in ureteral stent design. *J Endourol*. 2003 May;17(4):195–199. <https://doi.org/10.1089/089277903765444294>
14. Martov AG, Ergakov DV, Kornienko SI, Aboyan IA, Pavlov SV, Asfandiyarov FR, et al. Improvement of quality of life of patients with internal stents by changing the shape of the stents. *Urologiia*. 2011;(2):7–13. (In Russian).
15. Nestler S, Witte B, Schilchegger L, Jones J. Size does matter: ureteral stents with a smaller diameter show advantages regarding urinary symptoms, pain levels and general health. *World J Urol*. 2020 Apr;38(4):1059–1063. <https://doi.org/10.1007/s00345-019-02829-0>
16. Damiano R, Autorino R, De Sio M, Cantiello F, Quarto G, Perdonà S, et al. Does the size of ureteral stent impact urinary symptoms and quality of life? A prospective randomized study. *Eur Urol*. 2005 Oct;48(4):673–678. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2005.06.006>
17. Kochkin A.D. Intraoperative JJ-stent placement during laparoscopic procedure. *Urology Herald*. 2020;8(2):119–123. (In Russian). <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2020-8-2-119-123>

Информация об авторах:

Новиков Александр Борисович* – заведующий урологическим отделением Многопрофильного медицинского центра Банка России, г. Москва, Российская Федерация. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1744-0681>, SPIN: 6404-5938, AuthorID: 1069933

Сергеев Владимир Петрович – заведующий онкоурологическим отделением ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна» ФМБА России, г. Москва, Российская Федерация. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6063-6700>, SPIN: 6616-1642, AuthorID: 924911

Ергаков Дмитрий Валентинович – к.м.н., врач-уролог 2-го отделения урологии (малоинвазивных методов диагностики и лечения урологических заболеваний «ММДИЛ») ГБУЗ «Городская клиническая больница им. Д.Д.Плетнёва Департамент здравоохранения г. Москвы», г. Москва, Российская Федерация, доцент кафедры урологии и андрологии ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна» ФМБА России, г. Москва, Российская Федерация. ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1682-7208>

Галлямов Эдуард Абдулхаевич – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей хирургии ФGAOY BO «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6359-0998>, SPIN: 8858-3374, AuthorID: 851478, ResearcherID: B-7769-2017, Scopus Author ID: 6506698920

Мартов Алексей Георгиевич – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой урологии и андрологии ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И.Бурназяна» ФМБА России, г. Москва, Российская Федерация, заведующий отделением малоинвазивных методов диагностики и лечения урологических заболеваний ГБУЗ «Городская клиническая больница им. Д.Д.Плетнёва Департамент здравоохранения г. Москвы». ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6324-6110>, SPIN: 5680-0899, AuthorID: 788667

Information about authors:

Alexander B. Novikov* – head of the department of urology Multidisciplinary Medical Center of the Bank of Russia, Moscow, Russian Federation. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1744-0681>, SPIN: 6404-5938, AuthorID: 1069933

Vladimir P. Sergeev – head of the department of oncurology, State Scientific Center of the Russian Federation – A.I.Burnazyan Federal Medical Biophysical Center, Moscow, Russian Federation. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6063-6700>, SPIN: 6616-1642, AuthorID: 924911

Dmitry V. Ergakov – Cand. Sci. (Med.), urologist of the 2nd department of urology (minimally invasive methods of diagnosis and treatment of urological diseases «MIMDT»), D.D.Pletnev City Clinical Hospital Moscow Department of Health, Moscow, Russian Federation. ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1682-7208>

Eduard A. Galliamov – Dr. Sci. (Med.), head of general surgery clinic, I.M.Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6359-0998>, SPIN: 8858-3374, AuthorID: 851478, ResearcherID: B-7769-2017, Scopus Author ID: 6506698920

Alexey G. Martov – Dr. Sci. (Med.), head of minimal invasive urology department of D.D.Pletnev City Clinical Hospital Moscow Department of Health, Moscow, Russian Federation, head of urology and andrology clinic of State Scientific Center of the Russian Federation – A.I.Burnazyan Federal Medical Biophysical Center, Moscow, Russian Federation. ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6324-6110>, SPIN: 5680-0899, AuthorID: 788667