



Инкрустированные «забытые» мочеточниковые стенты, комбинированный эндоурологический подход к лечению

©В.В. Сергеев^{1*}, В.Л. Медведев^{2,3}, С.А. Габриэль^{1,3}, В.М. Дурлештер^{1,3}, В.В. Чурбаков¹, Г.А. Палагута^{2,3}, И.Г. Абоян¹, А.К. Исмаилов⁴

¹ Краевая клиническая больница № 2, Краснодар, Россия

² Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.В. Очаповского, Краснодар, Россия

³ Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

⁴ Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия

* В.В. Сергеев, Краевая клиническая больница № 2, 350012, Краснодар, ул. Красных Партизан, 6/2, Sergeev_vladimir888@mail.ru

Поступила в редакцию 20 ноября 2023 г. Исправлена 14 января 2024 г. Принята к печати 30 января 2024 г.

Резюме

Введение: С 1967 г. для дренирования верхних мочевыводящих путей как при экстренных, так и плановых операциях широко применяется стентирование мочеточников. Основной патологией, при которой используются стенты, является мочекаменная болезнь.

Цель: Ознакомить с опытом хирургического лечения пациентов с «забытыми» инкрустированными мочеточниковыми стентами с использованием комбинированного эндоурологического подхода.

Материалы и методы: Проспективно оценивались пациенты с инкрустированными мочеточниковыми стентами, которым с 2016 по 2022 г. были проведены эндоурологические вмешательства. Больные были разделены на группы по степени инкрустации стента, в соответствии с классификацией FECal. Между группами сравнивали длительность нахождения стента, количество и виды хирургических вмешательств, количество вмешательств до полного избавления от стента и конкрементов, продолжительность операции, время нахождения в больнице, осложнения, анализ конкрементов и частоту полного избавления от конкрементов за одну операцию.

Комбинированная эндоурологическая операция выполнялась при расположении пациента на операционном столе в позиции Valdivia, модифицированной Galdakao. Преимуществом данного расположения являлась возможность осуществления одномоментного антеградного и ретроградного доступов.

Результаты: 46 пациентов были включены в исследование и разделены на группы, в соответствии с классификацией FECal. У 38 больных стенты были успешно удалены за одну операцию. Среднее время операции, статус «без конкрементов» и частота осложнений составили $90,2 \pm 19,8$ мин, 78,3 и 32,6% соответственно. Общий объем инкрустации был выше при IV и V степени ($5,6 \pm 1,8$ и $7,6 \pm 2$ см³) по сравнению со всеми остальными степенями. Перкутанная нефролитотрипсия и цистолитотрипсия были наиболее частыми вмешательствами при IV и V степени. Уретеролитотрипсия обычно использовалась при инкрустации мочеточникового отдела стента, особенно в группах с I и III степенью. Кроме того, время операции было выше в группах IV–V по сравнению с I и II, поскольку в этих случаях чаще выполнялась перкутанная нефролитотрипсия. Ретроградная интратанальная хирургия осуществлялась в 88% случаев при комбинированном подходе для оценки наличия конкрементов в чашечно-лоханочной системе почки. В 5 случаях гибкий уретерореноскоп был введен антеградно через перкутанный доступ для дезинтеграции инкрустации проксимальной части мочеточникового отдела стента. Осложнения возникли у 32,6% пациентов. Большинство осложнений (26%) было незначительным (лихорадка, боль, макрогематурия). В одном случае потребовалась эмболизация сегментарной почечной артерии по поводу ее ранения и кровотечения, в 2-х случаях – коррекция антибактериальной терапией, связанной с развитием пиелонефрита.

Выводы: Эндоскопический комбинированный подход у пациентов в положении «лежа на спине» по методике Valdivia, модифицированной Galdakao, является безопасным и эффективным, позволяет удалить инкрустированные «забытые» стенты в большинстве случаев за одну процедуру. Классификация FECal представляется полезной при планировании и прогнозировании хирургического вмешательства.

Ключевые слова: мочекаменная болезнь, мочеточниковый стент, эндоурологические операции

Цитировать: Сергеев В.В., Медведев В.Л., Габриэль С.А. и др. Инкрустированные «забытые» мочеточниковые стенты, комбинированный эндоурологический подход к лечению. *Иновационная медицина Кубани.* 2024;9(1):78–85. <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2024-9-1-78-85>



“Forgotten” Encrusted Ureteral Stents, Combined Endourological Approach

©Vladimir V. Sergeev^{1*}, Vladimir L. Medvedev^{2,3}, Sergey A. Gabriel^{1,3}, Vladimir M. Durleshter^{1,3}, Vasiliy V. Churbakov¹, George A. Palaguta^{2,3}, Ivan G. Aboyan¹, Adilet K. Ismailov⁴

¹ Regional Clinical Hospital No. 2, Krasnodar, Russian Federation

² Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1, Krasnodar, Russian Federation

³ Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

⁴ Patrice Lumumba Peoples' Friendship University, Moscow, Russian Federation

* Vladimir V. Sergeev, Regional Clinical Hospital No. 2, ulitsa Krasnykh Partizan 6/2, Krasnodar, 350012, Russian Federation, Sergeev_vladimir888@mail.ru

Received: November 20, 2023. Received in revised form: January 14, 2024. Accepted: January 30, 2024.

Abstract

Introduction: Ureteral stents have been widely used for drainage of the upper urinary tract during both emergency and elective surgical procedures since 1967. The main pathology in which these stents are used is urolithiasis.

Objective: To present our experience with the surgical treatment of patients with “forgotten” encrusted ureteral stents using a combined endourological approach.

Materials and methods: Patients with encrusted ureteral stents who underwent endourological procedures from 2016 to 2022 were prospectively evaluated. They were grouped based on the degree of stent encrustation according to the FECal classification. The duration of stent placement, number and types of surgical procedures, number of procedures before complete removal of the stent and concretions, surgery duration, hospital stay, complications, concretion analysis, and frequency of complete concretion removal per surgery were compared between the groups. The combined endourological procedure was performed with the patient placed in the Galdakao-modified supine Valdivia position. This position allows simultaneous antegrade and retrograde endourological access.

Results: The study included 46 patients grouped according to the FECal classification. In 38 patients, stents were successfully removed in a single procedure. The mean operative time, concretion-free status, and complication rate were 90.2 ± 19.8 minutes, 78.3%, and 32.6%, respectively. Total encrustation volume was higher for grades IV and V (5.6 ± 1.8 and 7.6 ± 2 cm³) compared with all the other grades. Percutaneous nephrolithotripsy and cystolithotripsy were the most common procedures in grades IV and V. Lithotripsy was commonly used for ureteral stent encrustation, especially in the groups with grades I and III. The operative time was longer in groups IV-V compared with groups I and II because percutaneous nephrolithotripsy was more frequent in these cases. Retrograde intrarenal surgery was performed in 88% of the cases with the combined approach to check whether concretions were present in the renal calyces and pelvis. In 5 cases, a flexible ureterorenoscope was advanced antegradely through a percutaneous access to disintegrate the encrustation of the proximal part of the stent's ureteral section. Complications occurred in 32.6% of the patients. Most complications (26%) were minor: fever, pain, or gross hematuria. One case required segmental renal artery embolization for bleeding, and antibiotic therapy associated with an attack of pyelonephritis was adjusted in 2 cases.

Conclusions: The endoscopic combined approach in the Galdakao-modified supine Valdivia position is a safe and effective technique that allows removal of “forgotten” encrusted stents, in most cases, in a single procedure. The FECal classification seems to be useful for surgical planning and prognosis.

Keywords: urolithiasis, ureteral stent, endourological procedures

Cite this article as: Sergeev VV, Medvedev VL, Gabriel SA, et al. “Forgotten” encrusted ureteral stents, combined endourological approach. *Innovative Medicine of Kuban*. 2024;9(1):78–85. <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2024-9-1-78-85>

Введение

Мочеточниковые стенты (МС) применяются в мире с 1967 г. для дренирования верхних мочевыводящих путей при открытых, лапароскопических, робот-ассистированных и эндоскопических операциях как во время плановых, так и экстренных вмешательств. Впервые P.D. Zimskind и T.R. Fetter (1967) в Филадельфии установили стент пациенту с опухолью мочеточника [1]. С тех пор конструкции МС постоянно совершенствуются, вносятся изменения в состав материала, структуру, форму и покрытия [2]. Основной патологией, при которой используются МС, является мочекаменная болезнь (МКБ). По мере роста заболеваемости МКБ во всем мире увеличивалось и количество эндouroлогических процедур, соответственно, изменялось и применение МС [3, 4]. А. Pietropaolo и соавт. (2019) в своем исследовании по ретроградной интратрениальной хирургии представили информацию о том, что 80% урологов более чем

в половине всех выполняемых ими операций устанавливают мочеточниковые стенты [5]. Полученные данные подчеркивают распространенность применения МС, но существует и другая сторона их использования, связанная с негативным влиянием на качество жизни больных [6, 7]. При длительном нахождении МС в организме пациента развиваются такие осложнения, как болевой синдром и дизурия, гематурия, инкрустация, миграция и фрагментация стента, происходит образование вторичных конкрементов, развитие осложненных инфекций мочевых путей, снижение почечной функции вплоть до ее полной потери. Важную роль в процессе кристаллизации и инкрустации играют: время нахождения стента в организме, его физические особенности, мочекаменный анамнез пациента, наличие уреазпродуцирующих бактерий, цистинурия, гиперурикозурия [8, 9]. Также ускоренная инкрустация стентов происходит у пациентов с злокачественными новообразованиями,

иммуносупрессивными состояниями и синдромом мальабсорбции. Причинами того, что стент находился на месте в течение длительного времени или даже был «забыт», являются недисциплинированность пациента, его социальный статус, низкая степень осведомленности, отсутствие возможности своевременного оказания медицинской помощи [10, 11]. Удаление инкрустированного мочеточникового стента (ИМС) представляет собой серьезную задачу для уролога и требует в условиях современной хирургии минимально инвазивного комбинированного эндоурологического подхода [12]. А.А. Sancaktutar и соавт. (2012) отметили, что финансовая нагрузка, связанная с лечением пациентов с ИМС, в среднем в 6,9 раз выше (диапазон 1,8–21 раз), чем при стандартном удалении [13]. Однако, несмотря на все научные и практические достижения в области лечения пациентов с ИМС, данная проблема является достаточно сложной и требует использования новейшего оборудования, а самое главное профессиональных навыков и знаний врача.

Цель

Описание опыта хирургического лечения пациентов с «забытыми» инкрустированными мочеточниковыми стентами с использованием комбинированного эндоурологического подхода.

Материалы и методы

Проспективно оценивались пациенты с ИМС, которым проводились эндоурологические вмешательства с 2016 по 2022 г. Пациенты были разделены на группы по степени инкрустации стента по классификации FECal, которая является наиболее часто используемой в практике и помогает при планировании оперативного лечения. Между группами сравнивали длительность нахождения стента, объем и виды хирургических вмешательств, количество вмешательств до полного избавления от стента и конкрементов, продолжительность операции, время нахождения в больнице, осложнения, анализ конкрементов и частоту полного избавления от конкрементов за одну операцию. Система Forgotten Encrusted CALcified (FECal) классифицирует ИМС на 5 степеней:

Степень I – минимальные линейные инкрустации вдоль завитков.

Степень II – кольцевидная инкрустация, полностью покрывающая один из завитков.

Степень III – линейные инкрустации, полностью или частично покрывающие мочеточниковый отдел.

Степень IV – кольцевидные инкрустации, полностью покрывающие оба завитка.

Степень V – кольцевидные и линейные инкрустации, полностью покрывающие оба завитка и мочеточниковый отдел [14].



Рисунок 1. Фронтальный нативный МСКТ снимок с 3D-реконструкцией пациента с инкрустированным мочеточниковым стентом 5-й степени по классификации FECal
 Figure 1. Frontal noncontrast multislice computed tomography (MSCT) scan and 3D reconstruction of a patient with an encrusted ureteral stent (grade V according to the FECal classification)

Всем пациентам проводился стандартный комплекс лабораторно-инструментальных исследований: УЗИ почек, мочевого пузыря и обзорная урография как стандарт обследования. Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) органов брюшной полости, забрюшинного пространства и таза как в нативном виде, так и с внутривенным контрастным усилением выполнялась всем больным для оценки функции почек и определения степени инкрустации стентов (рис. 1). Объем каменной массы оценивался с помощью формулы объема эллипсоида (объем = $4/3 \times \pi \times a \times b \times c$). Оценка функции почек завершалась динамической ангиореносцинтиграфией. Пациентам с гидронефрозом выполнялась чрескожная пункционная нефростомия. Всем больным перед операцией проводилось бактериологическое исследование мочи с определением чувствительности бактерий к антибактериальным препаратам. Учитывая профиль чувствительности, перед вмешательством в течение 24–72 ч осуществлялась антибактериальная терапия.

Комбинированная эндоурологическая операция выполнялась при расположении пациента на операционном столе в позиции Valdivia, модифицированной Galdakao, преимуществом которой является возможность осуществления одномоментного антеградного и ретроградного доступов. Каждая операция начиналась с цистоскопии, оценки степени инкрустации внутрипузырной части стента и выполнения литотрипсии на завитке. При наличии инкрустации мочеточникового отдела осуществлялась уретероскопия ригидным или гибким инструментом (с использованием и без мочеточникового кожуха). Для дезинтеграции инкрустации проксимального завитка диаметром более 2 см проводилась перкутанная, а при необходимости

гибкая интратрениальная хирургия, при инкрустациях менее 2 см – преимущественно гибкая интратрениальная хирургия. Для дезинтеграции конкрементов использовались гольмиевый или тулиевый лазеры с волокнами различного диаметра (270, 365, 600 мкм для гольмиевого и 200, 366, 550 мкм для тулиевого лазеров соответственно), а также ультразвуковой или пневматический литотриптер. Для извлечения фрагментов использовали фарцепт и нитиоловые корзинки различной конфигурации. Статус «без камней» во время операции был подтвержден с помощью рентгеноскопии, уретероскопии, нефроскопии и (или) гибкой уретерореноскопии. В конце операции пациентам устанавливались мочеточниковый стент, нефростомический дренаж и уретральный катетер.

Результаты

В исследование были включены 46 пациентов, которым по поводу мочекаменной болезни были установлены мочеточниковые стенты. Пациенты были

разделены на группы, в соответствии с классификацией FECal, и сопоставимы по возрасту ($38,4 \pm 15,3$ года), полу (19,6% – мужчин, 80,4% – женщин), латерализации (58,7%/41,3% – права/левая стороны соответственно), ИМТ ($28,3 \pm 6,4$ кг/м²) и длительности нахождения стента в организме ($22,48 \pm 12,46$ мес.), объему инкрустации стента ($4,16 \pm 1,38$ см³) (табл. 1).

Статистическая обработка проводилась с помощью программы STATISTICA 12. Проверку данных на нормальное распределение производили с помощью теста Шапиро-Уилка. При этом по количественным признакам проверяли выражения $M \pm SD$, типа $28,3 \pm 6,4$. У 38 пациентов стенты были успешно удалены за одну операцию. Среднее время операции, статус «без конкрементов», общий процент осложнений и среднее время пребывания в стационаре составили $90,2 \pm 19,8$ мин, 78,3%, 32,5% и $4,7 \pm 1,6$ койко/дней соответственно (табл. 2, 3). Общий объем инкрустации был выше при IV и V степени ($5,6 \pm 1,8$ и $7,6 \pm 2$ см³) по сравнению со всеми остальными степенями.

Таблица 1

Распределение пациентов по степени инкрустации мочеточниковых стентов и исходных параметров

Table 1

Distribution of patients by degree of stent encrustation and baseline parameters

Параметры Parameters	I степень Grade I	II степень Grade II	III степень Grade III	IV степень Grade IV	V степень Grade V	Итого Total
Количество пациентов Number of patients	6	8	10	10	12	46
Возраст (годы) Age (years)	$38,5 \pm 14,2$	$37,2 \pm 16,7$	$36,4 \pm 12,1$	$39,3 \pm 15,2$	$40,6 \pm 18,3$	$38,4 \pm 15,3$
Сторона правая/левая (%) Right/left side (%)	66,7/33,3	50/50	60/40	40/60	66,7/33,3	58,7/41,3
Пол муж/жен (%) Male/female (%)	12,5/87,5	20/80	16,6/83,3	8,33/91,6	21,4/78,6	19,6/80,4
ИМТ (кг/м ²) BMI (kg/m ²)	$26,2 \pm 5,2$	$28,7 \pm 6,6$	$29,2 \pm 7,3$	$28,6 \pm 6,2$	$28,8 \pm 6,7$	$28,3 \pm 6,4$
Длительность нахождения стента в организме (мес.) Duration of stent placement (months)	$10,8 \pm 6,2$	$20,4 \pm 10,3$	$19,4 \pm 12,8$	$29,6 \pm 15,6$	$32,2 \pm 17,4$	$22,48 \pm 12,46$
Объем инкрустации (см ³) Volume encrustation (cm ³)	$1,4 \pm 0,5$	$2,4 \pm 1,2$	$3,8 \pm 1,4$	$5,6 \pm 1,8$	$7,6 \pm 2$	$4,16 \pm 1,38$

Таблица 2

Результаты комбинированного эндоскопического подхода при лечении пациентов с инкрустированными мочеточниковыми стентами

Table 2

Results of the combined endoscopic approach in treatment of patients with encrusted ureteral stents

Параметры Parameters	I степень Grade I	II степень Grade II	III степень Grade III	IV степень Grade IV	V степень Grade V	Итого Total
Среднее время операции (мин) Mean operative time (min)	35 ± 12	65 ± 16	98 ± 14	115 ± 25	138 ± 32	$90,2 \pm 19,8$
Статус «без конкрементов» (%) Concrement-free status (%)	100	87,5	80	70	66,7	78,3
Время пребывания в стационаре (койко/дни) Hospital stay (hospital bed days)	2 ± 1	$2,5 \pm 1$	$4 \pm 1,5$	$7 \pm 2,5$	8 ± 2	$4,7 \pm 1,6$

Таблица 3
Возникшие осложнения по классификации Clavien-Dindo
Table 3
Complications according to the Clavien-Dindo classification

Параметры Parameters	I степень Grade I %	II степень Grade II %	III степень Grade III %	IV степень Grade IV %	V степень Grade V %	Итого Total %
Без осложнений <i>No complications</i>	100	75	70	60	50	67,4
I степень <i>Grade I</i>	0	25	30	30	33,3	26
II степень <i>Grade II</i>	0	0	0	0	0	0
IIIa степень <i>Grade IIIa</i>	0	0	0	10	8,3	4,3
IIIb степень <i>Grade IIIb</i>	0	0	0	0	8,3	2,2
IVa степень <i>Grade IVa</i>	0	0	0	0	0	0
IVb степень <i>Grade IVb</i>	0	0	0	0	0	0

Таблица 4
Состав конкрементов/степень инкрустации
Table 4
Composition of concrements/degree of encrustation

	I степень Grade I %	II степень Grade II %	III степень Grade II %	IV степень Grade IV %	V степень Grade V %	Итого Total %
Оксалат кальция <i>Calcium oxalate</i>	66,6	87,5	70	60	75	71,7
Фосфат кальция <i>Calcium phosphate</i>	16,6	12,5	10	20	8,3	13
Струвит <i>Struvite</i>	0	0	10	0	8,3	4,3
Смешанный состав <i>Mixed composition</i>	16,6	0	10	20	8,3	10,9

Анализ конкрементов показал, что при любой степени инкрустации МС в составе преобладал оксалат кальция (табл. 4). Перкутанная нефролитотрипсия и цистолитотрипсия были наиболее частыми вмешательствами при IV и V степени. Уретеролитотрипсия обычно выполнялась при инкрустации мочеточникового отдела стента, особенно в группах I и III степени. Кроме того, время операции было выше в группах IV и V по сравнению с I и II, поскольку в этих случаях чаще выполнялась перкутанная нефролитотрипсия. Ретроградная интратеренальная хирургия проводилась в 88% случаев при комбинированном подходе для оценки наличия конкрементов в чашечно-лоханочной системе почки. В 5 случаях гибкий уретерореноскоп вводился антеградно через перкутанный доступ для дезинтеграции инкрустации проксимальной части мочеточникового отдела стента. Оценка осложнений осуществлялась с помощью классификации Clavien-Dindo. Осложнения были зарегистрированы у 32,6% пациентов. Большинство осложнений (26%) было незначительным

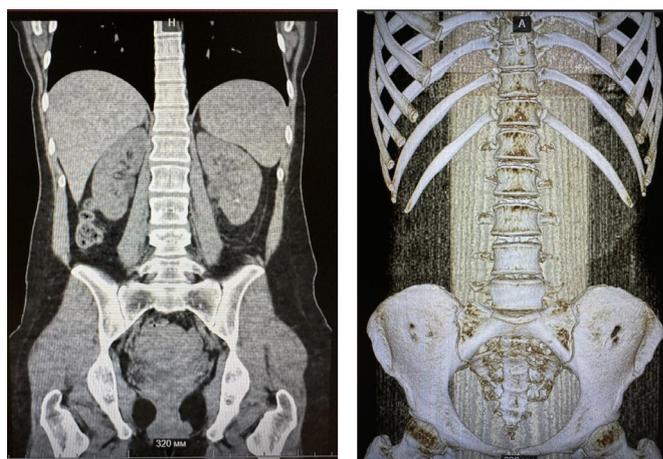


Рисунок 2. Фронтальный нативный МСКТ снимок с 3D-реконструкцией пациента с инкрустированным мочеточниковым стентом 5-й степени по классификации FECal через 6 мес. с момента операции
Figure 2. Frontal noncontrast MSCT scan and 3D reconstruction of a patient with an encrusted ureteral stent (grade V according to the FECal classification) 6 months after surgery

(лихорадка, боль, макрогематурия), в одном случае потребовалась эмболизация сегментарной почечной артерии по причине ее ранения и развития кровотечения, в 2-х случаях – коррекция антибактериальной терапией, вызванной развитием пиелонефрита. Решение об удалении резидуальных конкрементов принималось индивидуально, в зависимости от их размера, расположения, плотности и состава. Период наблюдения за пациентами в послеоперационном периоде составил 12 ± 6 мес. С целью контроля наличия резидуальных конкрементов через 6 мес. с момента операции выполнялась низкодозная МСКТ в нативном виде (рис. 2).

Обсуждение

Инкрустация мочеточникового стента – одно из наиболее серьезных осложнений, возникающих во время его нахождения в организме пациента [15]. Комбинированные эндоурологические операции являются краеугольным камнем в избавлении пациентов от инкрустированных стентов [16, 17]. Некоторые исследователи сообщают о высоких показателях использования эндоурологических методов в условиях одной операции [17–19]. Однако для успешного освобождения пациента от стента и конкрементов обычно требуется несколько операций и различных хирургических техник [20, 21]. Визуализация при помощи МСКТ играет ключевую роль в оценке степени инкрустации стента и определении соответствующей хирургической тактики. Кроме того, оценка общего объема конкрементов, их размеров и локализации имеет прогностическое значение в количестве операций, которые могут потребоваться, а МСКТ с контрастным усилением помогает оценить функцию почек [21]. Почка с резким снижением функции $< 5\%$ с высокой степенью инкрустации стента, а также большим количеством вторичных конкрементов, требует нефрэктомии [15]. Если на обзорной рентгенограмме не видно инкрустации, можно попытаться удалить стент ретроградно. В идеале это должно осуществляться под рентгентелевизионным контролем для четкой визуализации расправления проксимального завитка стента во время удаления. Если при попытке извлечения стента возникает какое-либо сопротивление, следует немедленно прекратить тракцию, поскольку возникает высокий риск отрыва или повреждения мочеточника. Дистанционная ударноволновая литотрипсия может быть вариантом в случаях с проксимальной инкрустацией, но часто оказывается неэффективной [19].

Y. Bostanci и соавт. (2012) сообщили о лечении 19 пациентов с использованием комбинированного подхода, заявили о низкой частоте осложнений, но не описали результаты после оперативного лечения [17]. V. Ulker и соавт. (2019) пролечили 17 пациентов с показателем «без конкрементов» (58,9%) за одну процедуру [18]. P.C. Францев и A.B. Кучук (2023)

описали клинический случай лечения пациентки с забытыми инкрустированными стентами с 2-х сторон, которые были успешно удалены за одно оперативное вмешательство [22]. P.C. Байбиков (2019) выполнил цистолитотомию у ребенка 5 лет с инкрустированным дистальным отделом стента [23].

Учитывая, что лечение таких пациентов является сложной задачей, требует высокого профессионализма врача, оснащения операционной высокотехнологичным оборудованием, такую категорию больных необходимо направлять в крупные урологические центры с опытным персоналом. В системе FECal, по сравнению с другими классификациями, учитывается расположение и размер инкрустации, она проста в использовании, позволяет выбрать оптимальный метод оперативного лечения в каждом конкретном случае и спрогнозировать исход.

Профилактика – это лучшее лечение. Следует проводить просветительскую работу с пациентами, указывать в выписном эпикризе сроки удаления стентов, осуществлять запись на повторную госпитализацию, вести диспансеризацию, медицинскую документацию с фиксацией каждого пациента с установленным стентом. Однако, если возникает такая драматическая ситуация, описанная стратегия, на наш взгляд, является рациональной и успешной.

Выводы

Лечение пациентов с ИМС представляет собой серьезную проблему, требующую мультимодального подхода с применением передового хирургического оборудования и современного оснащения операционной. Эндоскопический комбинированный доступ у пациентов в положении лежа на спине Valdivia, модифицированном Galdakao, является безопасным и эффективным, в большинстве случаев дает возможность удалить инкрустированные «забытые» стенты за одну процедуру.

Классификация FECal, МСКТ органов мочевого выделительной системы с 3D реконструкцией представляется полезной при планировании и прогнозировании хирургического вмешательства, позволяет предположить количество оперативных вмешательств и выбрать наиболее оптимальную комбинацию эндоскопических методик в конкретной ситуации у конкретного пациента.

Вклад авторов

Разработка концепции: все авторы

Разработка методологии: В.В. Сергеев

Сбор, анализ и интерпретация данных: В.В. Чурбаков, Г.А. Палагута, И.Г. Абоян, А.К. Исмаилов, В.В. Сергеев

Подготовка и редактирование текста: В.Л. Медведев, С.А. Габриэль, В.В. Сергеев

Утверждение окончательного варианта статьи:

В.В. Сергеев, В.Л. Медведев, С.А. Габриэль, В.М. Дурлештер

Author contributions

Conceptualization: All authors

Methodology: Sergeev

Acquisition, analysis, or interpretation of data: Churbakov, Palaguta, Aboyan, Ismailov, Sergeev

Manuscript drafting and revising: Medvedev, Gabriel, Sergeev

Final approval of the version to be published: Sergeev, Medvedev, Gabriel, Durlshter

Литература/References

- Zimskind PD, Fetter TR, Wilkerson JL. Clinical use of long-term indwelling silicone rubber ureteral splints inserted cystoscopically. *J Urol.* 1967;97(5):840–844. PMID: 6025928. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(17\)63130-6](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(17)63130-6)
- Mosayyebi A, Vijayakumar A, Yue QY, et al. Engineering solutions to ureteral stents: material, coating and design. *Cent European J Urol.* 2017;70(3):270–274. PMID: 29104790. PMCID: PMC5656375. <https://doi.org/10.5173/cej.2017.1520>
- Hill AJ, Basourakos SP, Lewicki P, et al. Incidence of kidney stones in the United States: the continuous National Health and Nutrition Examination Survey. *J Urol.* 2022;207(4):851–856. PMID: 34854755. <https://doi.org/10.1097/JU.0000000000002331>
- Geraghty RM, Jones P, Somani BK. Worldwide trends of urinary stone disease treatment over the last two decades: a systematic review. *J Endourol.* 2017;31(6):547–556. PMID: 28095709. <https://doi.org/10.1089/end.2016.0895>
- Pietropaolo A, Bres-Niewada E, Skolarikos A, et al. Worldwide survey of flexible ureteroscopy practice: a survey from European Association of Urology sections of young academic urologists and uro-technology groups. *Cent European J Urol.* 2019;72(4):393–397. PMID: 32015909. PMCID: PMC6979553. <https://doi.org/10.5173/cej.2019.0041>
- Joshi HB, Stainthorpe A, MacDonagh RP, Keeley FX Jr, Timoney AG, Barry MJ. Indwelling ureteral stents: evaluation of symptoms, quality of life and utility. *J Urol.* 2003;169(3):1065–1069. PMID: 12576847. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000048980.33855.90>
- Galal E, Abdelhamid MH, Fath El-Bab T, Abdelhamid A. The role of mirabegron in relieving double-J stent-related discomfort: a randomized controlled clinical trial. *Cent European J Urol.* 2021;74(1):76–80. PMID: 33976920. PMCID: PMC8097652. <https://doi.org/10.5173/cej.2021.0273.R2>
- Wang Z, Zhang Y, Zhang J, Deng Q, Liang H. Recent advances on the mechanisms of kidney stone formation (review). *Int J Mol Med.* 2021;48(2):149. PMID: 34132361. PMCID: PMC8208620. <https://doi.org/10.3892/ijmm.2021.4982>
- Legrand F, Saussez T, Ruffion A, et al. Double Loop ureteral stent encrustation according to indwelling time: results of a European multicentric study. *J Endourol.* 2021;35(1):84–90. PMID: 32799700. <https://doi.org/10.1089/end.2020.0254>
- El-Tatawy H, El-Abd AS, Gameel TA, et al. Management of ‘forgotten’ encrusted JJ stents using extracorporeal shockwave lithotripsy: a single-centre experience. *Arab J Urol.* 2019;17(2):132–137. PMID: 31285925. PMCID: PMC6600063. <https://doi.org/10.1080/2090598X.2019.1595485>
- Weedin JW, Coburn M, Link RE. The impact of proximal stone burden on the management of encrusted and retained ureteral stents. *J Urol.* 2011;185(2):542–547. PMID: 21168868. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.09.085>
- Adanur S, Ozkaya F. Challenges in treatment and diagnosis of forgotten/encrusted double-J ureteral stents: the largest single-center experience. *Ren Fail.* 2016;38(6):920–926. PMID: 27089423. <https://doi.org/10.3109/0886022X.2016.1172928>
- Sancaktutar AA, Söylemez H, Bozkurt Y, Penbegül N, Atar M. Treatment of forgotten ureteral stents: how much does it really cost? A cost-effectiveness study in 27 patients. *Urol Res.* 2012;40(4):317–325. PMID: 21833788. <https://doi.org/10.1007/s00240-011-0409-3>
- Acosta-Miranda AM, Milner J, Turk TM. The FECal Double-J: a simplified approach in the management of encrusted and retained ureteral stents. *J Endourol.* 2009;23(3):409–415. PMID: 19265471. <https://doi.org/10.1089/end.2008.0214>
- Singh I, Gupta NP, Hemal AK, Aron M, Seth A, Dogra PN. Severely encrusted polyurethane ureteral stents: management and analysis of potential risk factors. *Urology.* 2001;58(4):526–531. PMID: 11597531. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(01\)01317-6](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(01)01317-6)
- Rana AM, Sabooh A. Management strategies and results for severely encrusted retained ureteral stents. *J Endourol.* 2007;21(6):628–632. PMID: 17638560. <https://doi.org/10.1089/end.2006.0250>
- Bostanci Y, Ozden E, Atac F, Yakupoglu YK, Yilmaz AF, Sarikaya S. Single session removal of forgotten encrusted ureteral stents: combined endourological approach. *Urol Res.* 2012;40(5):523–529. PMID: 22160282. <https://doi.org/10.1007/s00240-011-0442-2>
- Ulker V, Celik O. Endoscopic, single-session management of encrusted, forgotten ureteral stents. *Medicina (Kaunas).* 2019;55(3):58. PMID: 30813602. PMCID: PMC6473799. <https://doi.org/10.3390/medicina55030058>
- Alnadhari I, Alwan MA, Salah MA, Ghilan AM. Treatment of retained encrusted ureteral Double-J stent. *Arch Ital Urol Androl.* 2019;90(4):265–269. PMID: 30655638. <https://doi.org/10.4081/aiua.2018.4.265>
- Pais VM Jr, Chew B, Shaw O, et al. Percutaneous nephrolithotomy for removal of encrusted ureteral stents: a multicenter study. *J Endourol.* 2014;28(10):1188–1191. PMID: 24745371. <https://doi.org/10.1089/end.2014.0004>
- Weedin JW, Coburn M, Link RE. The impact of proximal stone burden on the management of encrusted and retained ureteral stents. *J Urol.* 2011;185(2):542–547. PMID: 21168868. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.09.085>
- Францев Р.С., Кучук А.В. «Забытые» инкрустированные мочеточниковые стенты. *Исследования и практика в медицине.* 2023;10(3):97–103.
- Frantsev RS, Kuchuk AV. «Forgotten» encrusted ureteral stents. *Research and Practical Medicine Journal.* 2023;10(3):97–103. (In Russ.).
- Байбиков Р.С. Забытый мочеточниковый стент у ребенка младшего возраста. *Экспериментальная и клиническая урология.* 2019;(4):122–125. <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2019-11-4-122-125>
- Vaybikov RS. Forgotten ureteral stent in a young child. *Experimental and Clinical Urology.* 2019;(4):122–125. (In Russ.). <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2019-11-4-122-125>

Сведения об авторах

Сергеев Владимир Витальевич, к. м. н., заведующий отделением урологии № 1, Краевая клиническая больница № 2 (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-4625-9689>

Медведев Владимир Леонидович, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой урологии, Кубанский государственный медицинский университет; заместитель главного врача по урологии, руководитель краевого уронефрологического центра, НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0001-8335-2578>

Габриэль Сергей Александрович, д. м. н., профессор кафедры хирургии № 3 ФПК и ППС, Кубанский государственный медицинский университет; главный врач, Краевая клиническая больница № 2 (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-0755-903X>

Дурлештер Владимир Монсеевич, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой хирургии № 3, Кубанский государственный медицинский университет; заместитель главного врача по хирургии, Краевая клиническая больница № 2 (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-7420-0553>

Чурбаков Василий Вячеславович, врач-уролог, отделение урологии № 1, Краевая клиническая больница № 2 (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-6442-6161>

Палагута Георгий Александрович, ассистент кафедры урологии, Кубанский государственный медицинский университет; врач-уролог урологического отделения № 1, НИИ – ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-3462-8766>

Абоян Иван Грантович, врач-уролог, отделение урологии № 1, Краевая клиническая больница № 2 (Краснодар, Россия). <https://orcid.org/0009-0007-8922-0470>

Исмаилов Адилет Камчыбекович, аспирант, кафедра урологии и оперативной нефрологии с курсом онкоурологии, Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы (Москва, Россия). <https://orcid.org/0000-0002-5639-2280>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Author credentials

Vladimir V. Sergeev, Cand. Sci. (Med.), Head of the Urology Unit No. 1, Regional Clinical Hospital No. 2 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-4625-9689>

Vladimir L. Medvedev, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Urology Department, Kuban State Medical University; Deputy

Chief Physician for Urology, Head of the Regional Uronephrology Center, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0001-8335-2578>

Sergey A. Gabriel, Dr. Sci. (Med.), Professor at the Surgery Department No. 3, Faculty of Continuing Professional Development and Retraining, Kuban State Medical University; Chief Physician, Regional Clinical Hospital No. 2 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-0755-903X>

Vladimir M. Durlshter, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Surgery Department No. 3, Kuban State Medical University; Deputy Chief Physician for Surgery, Regional Clinical Hospital No. 2 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-7420-0553>

Vasiliy V. Churbakov, Urologist, Urology Unit No. 1, Regional Clinical Hospital No. 2 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-6442-6161>

George A. Palaguta, Assistant Professor at the Urology Department, Kuban State Medical University; Urologist, Urology Unit No. 1, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital No. 1 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-3462-8766>

Ivan G. Aboyan, Urologist, Urology Unit No. 1, Regional Clinical Hospital No. 2 (Krasnodar, Russian Federation). <https://orcid.org/0009-0007-8922-0470>

Adilet K. Ismailov, Postgraduate Student, Department of Urology and Operative Nephrology with Oncourology Course, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University (Moscow, Russian Federation). <https://orcid.org/0000-0002-5639-2280>

Conflict of interest: none declared.