

Анализ экономической эффективности различных эндоскопических методов лечения больных с непротяженными стриктурами мочеточников

С.В. Попов^{1,2}, О.Н. Скрабин^{1,2}, И.Н. Орлов¹, Д.Ю. Чернышева^{1,2}

¹Городской центр эндouroлогии и новых технологий, Клиническая больница Святителя Луки, Санкт-Петербург,

²Санкт-Петербургский Государственный университет, Медицинский факультет, кафедра госпитальной хирургии.

Сведения об авторах:

Попов С.В. – д.м.н., главный врач СПб ГБУЗ «Клиническая больница имени Святителя Луки (профессора медицины В.Ф. Войно-Ясенецкого)», руководитель городского центра эндоскопической урологии и новых технологий.

Popov S.V. – MD, PhD, chief physician of St. Petersburg SBHF "Clinical named St. Luke's Hospital (Professor of Medicine VF Voyno-Yasensky)", the head of the municipal center of endoscopic urology and new technologies.

Скрабин О.Н. – д.м.н., профессор, научный руководитель Городского центра эндоскопической урологии и новых технологий. Главный хирург СПб ГБУЗ «Клиническая больница Святителя Луки» Санкт-Петербурга.

Skriabin O. N. – MD, PhD, Professor. Supervisor of the municipal center of endoscopic urology and new technologies. Chief surgeon of St. Petersburg SBHF "Clinical named St. Luke's Hospital (Professor of Medicine VF Voyno-Yasensky)" in St. Petersburg.

Орлов И.Н. – заведующий отделением урологии Городского центра эндоскопической урологии и новых технологий.

Orlov I. N. – Head of the Department of Urology of the municipal City center of endoscopic urology and new technologies.

Чернышева Д.Ю. – врач-уролог СПб ГБУЗ «Клинической больницы имени Святителя Луки (профессора медицины В.Ф. Войно-Ясенецкого и городского центра эндоскопической урологии и новых технологий).

Chernysheva D. Y. – urologist of St. Petersburg SBHF "Clinical named St. Luke's Hospital (Professor of Medicine VF Voyno-Yasensky)" and the municipal center of endoscopic urology and new technologies.

Стриктура мочеточника – это врожденное или приобретенное соединительнотканное перерождение стенки мочеточника, уменьшающее его просвет. Чаще всего яркие манифестные проявления данного заболевания отсутствуют, однако длительное существование патологии приводит к характерной клинической картине и прогрессирующему вторичному снижению функции ипсилатеральной почки. Наиболее частыми этиологическими факторами образования стриктуры мочеточника являются: хронический воспалительный процесс верхних мочевыводящих путей (ВМП) в сочетании с мочекаменной болезнью (МКБ), ятрогенное повреждение мочеточника, врожденная аномалия, вовлечение органа в опухолевый конгломерат [1, 2, 3].

Понятие «протяженности» стриктуры мочеточника крайне важно для определения тактики ведения больных с данной патологией. Сужения менее или равные 2,0 см принято считать непротяженными, так как возможна их «минимальная инвазивная», т.е. эндоскопическая коррекция [4, 5]. При протяженности

суженного участка мочеточника более 2 см шансы на успех «внутрипросветных» оперативных вмешательств стремятся к нулю, что требует использования как эндовидеохирургических, так и открытых методов пластики мочеточника.

Развитие медицинских технологий и стремление к быстрому восстановлению трудоспособности и социальной реабилитации пациентов привели к тому, что в настоящее время лечение больных со стриктурами мочеточников невозможно представить без использования эндоскопических технологий. Именно малоинвазивная хирургия позволяет решать задачи, сочетающие в себе экономическую сторону вопроса и эффективность лечения.

В современной урологии специалисты не ограничены в выборе эндоскопических методов лечения непротяженных стриктур мочеточников. Однако имеются данные свидетельствующие о том, что все методики внутрипросветной коррекции непротяженных стриктур мочеточников не обладают достаточной радикальностью [6, 7, 8].

На сегодняшний день отмечается недостаточный объем знаний в

области анализа экономической эффективности эндоскопических методов коррекции непротяженных стриктур мочеточников. При выборе оптимального способа оперативного вмешательства в большинстве случаев специалисты апеллируют к их клинической эффективности, уделяя меньше внимания важности экономических расчетов. В последнее время в зарубежной и отечественной литературе существует мнение, что оптимальным методом эндоскопической коррекции непротяженных стриктур мочеточников является лазерная эндоуретеротомия [5, 9]. Давно доказано превосходство эффективности этой методики над эндоуретеротомией с использованием электроножа [10, 11]. Однако, многие авторы признают равную эффективность эндоуретеротомии с использованием лазерной энергии и холодного ножа [8]. При равных показателях успешного применения этих двух методик очевидна значительная разница в стоимости оборудования и расходных материалов к нему для проведения оперативных вмешательств по поводу стриктуры мочеточника.

Цель данной работы – разработка алгоритма снижения затрат на

лечение больных с непротяженными стриктурами мочеточников, выбор оптимальной техники эндоуретеротомии для среднестатистического урологического отделения в пределах Российской Федерации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Анализ экономической эффективности различных видов эндоуретеротомии был проведен по результатам работы Городского центра эндоурологии и эндоскопических технологий Санкт-Петербурга, функционирующего на базе СПб ГБУЗ «Клиническая больница имени Святого Луки (профессора медицины В.Ф. Войно-Ясенецкого)». В распоряжении Центра находится 62 урологические койки (оборот койки 36,1). За 2015 год в условиях урологического отделения было проведено более 2700 оперативных вмешательств, их них 57% было выполнено эндоскопически.

В период с 2007 по 2014 год в Городском центре эндоурологии и эндоскопических технологий Санкт-Петербурга было пролечено 117 больных с непротяженными стриктурами мочеточников. Из них 38 человек перенесли лазерную эндоуретеротомию, 37 – эндоскопическое рассечение стриктуры мочеточника с помощью электрического ножа, 42 – с помощью холодного ножа. Все больные, включенные в исследования, были госпитализированы по экстренным показаниям, минуя амбулаторное звено. С целью исследования эффективности операции и экономической обоснованности всем больным выполнены стандартные методы исследования (первичный осмотр специалиста, клинический и биохимический анализы крови, ультразвуковое исследование (УЗИ) почек, компьютерная томография (КТ) органов брюшной полости и забрюшинного пространства с контрастированием). Большинство паци-

ентов было в возрасте от 21 до 56 лет, т.е. в наиболее работоспособном возрасте. Дальнейшие наблюдения осуществлены по одинаковым критериям и период наблюдения больных после операции составил в среднем 20,6 месяцев.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Эффективность каждого конкретного вида эндоуретеротомии оценивалась по основному показателю – наличию рецидива стриктуры мочеточника в отдаленном послеоперационном периоде (от 8 недель после операции и более). Из 117 больных со стриктурами мочеточников, которым выполнена эндоуретеротомия с использованием различных видов энергии, рецидив заболевания отмечен у 39 (33,3%). Таким образом, общая эффективность эндоуретеротомии как метода коррекции патологических сужений мочеточника составила 66,7%. Частота возникновения рецидивов после эндоуретеротомии составила 31,6% при использовании лазерной энергии, 32,4% – при использовании «холодного ножа»/ножниц, 35,7% – при электроинцизии. В ходе исследования было установлено, что значимых различий в частоте рецидивирования стриктур мочеточников после лазерной и «холодной» эндоуретеротомии нет ($\chi^2 1,32 < 2, p > 0,05$), в то время как эндоуретеротомия с использованием электричества имеет более низкую эффективность ($p < 0,05$). Таким образом, дальнейшее сравнение эффективности проводилось для одинаково эффективных методик лазерной и «холодной» эндоуретеротомии.

Определение затрат и расчет экономической эффективности оперативных вмешательств.

Экономическая эффективность каждого вида эндоуретеротомии анализировалась по соотношению «затраты – эффективность». Данное соотношение вычисляют по формуле:

$$CER = (DC + IC) / Ef,$$

где CER (cost-effectiveness ratio) – соотношение «затраты-эффективность», DC – прямые затраты метода, IC – непрямые затраты метода, Ef – эффективность конкретного метода.

Как правило, в клинико-экономических исследованиях, непрямые затраты не подвергаются оценке и принимаются за ноль, т.к. перевод в денежные единицы таких показателей как потерянная денежная выгода больного из-за болезни, боль, время проведенное в удалении от семьи и т.д. не представляется возможным.

В нашем исследовании прямыми затратами считались:

- расходы на пребывания больного в стационаре;
- расходы на медикаментозное обеспечение больного по профильной патологии;
- расходы на оборудование (малоизменяемые расходные материалы): эндоскопическая стойка, оптическая система.
- изменяемые расходные материалы: лазерные световоды, эндоскопические ножницы, эндопиелотомические стенты, ирригационная среда.

Длительность нахождения в стационаре больных с непротяженными стриктурами мочеточников не зависела от метода эндоскопической коррекции данной патологии и, в среднем, составила 8,1 дня. Медикаментозное обеспечение таких больных также было одинаковым. Как правило, стоимость малоизменяемых расходных материалов

не включалась в общую стоимость операции по нескольким причинам: 1. подобное оборудование много-профильный стационар закупает для общего пользования и решения большого ряда задач, а не под конкретную процедуру эндоуретеротомии; 2. проспективно оценить срок службы оборудования крайне сложно (на какое количество процедур хватит ресурса оборудования).

Большая часть технического обеспечения эндоуретеротомий были одинаковы как в случае лазерного, так и в случае холодного рассечения стриктуры мочеточника. Отличающимися позициями явились:

- лазерная хирургическая система и лазерные волокна для осуществления лазерной эндоуретеротомии;
- эндоскопические ножницы для рассечения стриктуры мочеточника холодным ножом.

Очевидно, что лазерная хирургическая система является самой дорогостоящей как в приобретении, так и в обслуживании, однако она является мультифункциональной и в основном, приобретается стационарами для выполнения эндоскопических операций по поводу мочекаменной болезни и доброкачественной гиперплазии предстательной железы.

Был проведен анализ коммерческих предложений различных фирм на вышеперечисленные позиции оборудования, необходимого для разных видов эндоуретеротомии. Временной ресурс работы инструментов и оборудования был переведен в максимально количество операций, которое теоретически возможно выполнить за данный времен-

ный промежуток. Кроме того, была определена амортизация оборудования по формуле:

$$A = P/R,$$

где A – амортизация, P (price) – цена, R (recourse) – ресурс.

Данные по среднерыночным ценам, ресурсам оборудования и амортизации представлены в таблице 1.

Из таб. 1 видно, что суммарная амортизация на одну лазерную эндоуретеротомию составила

$$A = 1,1 + 0,6 = 1,7 \text{ тыс. руб./опер.}$$

Разница в стоимости затрат на одну процедуру между вышеописанными способами лечения больных со стриктурами мочеточников составляет 6300 руб.

Для определения расходов использовалось Генеральное Тарифное Соглашение в сфере обязательного медицинского страхования с приложениями на 2015 год [12, 13, 14]. По расчетам, в среднем затраты на проведение эндоскопической лазерной уретеротомии составили 13 614,6 руб, а эндоуретеротомии с использованием ножниц – 19 914,6 руб (распределение суммы расходов представлено на рисунке 1. Таким образом, CER использования лазера для эндоскопической коррекции стриктур мочеточника $CER_{\text{лаз.}} = 13\,614,6 / 68,4 = 199,0$, а CER холодного ножа = $19\,914,6 / 64,3 = 309,7$.

В условиях Клинической больницы Святителя Луки за 7 лет было проведено 117 операций по эндоскопическому рассечению стриктур мочеточников, т.е., в среднем проводится 17 (N) подобных вмешательств в год. Если все эндоуретеротомии в течение года проводить с

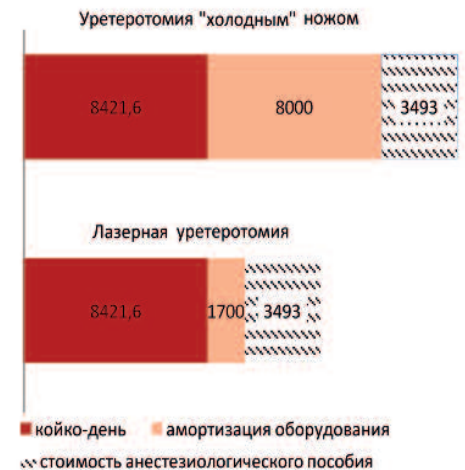


Рис. 1. Распределение расходов на 1 пациента для проведения эндоуретеротомии различными способами

использованием лазерной энергии, то годовые затраты составят $N \times A = 17 \times 1,7 = 28,9 \text{ тыс. руб.}$ Если же для этих целей использовать холодные ножницы, то затраты составят $N \times A = 17 \times 8 = 136 \text{ тыс. руб.}$

Очевидно, что использование лазерной энергии для эндоуретеротомии позволяет минимизировать затраты ЛПУ и является более экономически эффективным. Однако данное положение абсолютно верно только в случае, когда ЛПУ уже обладает лазерной хирургической системой.

Интересным является определение точки безубыточности для эндоуретеротомии, т.е. определение такого количества данных операций в год, когда расходы ЛПУ на приобретение лазерной системы окупятся доходами от ее работы. Данный показатель может быть вычислен по формуле:

$$BEP = TFC / C,$$

Где BEP (break-event point) – точка безубыточности, TFC (total fixed costs) – величина постоянных издержек, C – прибыль с 1 пролеченного пациента.

Если принять во внимание, что стоимость лазерной хирургической установки составляет примерно 17 000 тыс. руб., а ее ресурс состав-

Таблица 1. Среднерыночные цены, ресурсы и амортизация оборудования

Оборудование	Среднерыночная цена (P), тыс. руб.	Средний ресурс (R), кол-во операции	Амортизация (A), тыс. руб./опер	
Лазерная система	17 000	15 000	1,1	1,7
Лазерное волокно	60	100	0,6	
Эндоскопические ножницы	40	5	8	

ляет 15 000 операций, то постоянные издержки на данное оборудование в период его возможной эксплуатации составляют 25 500 тыс. руб. Таким образом, $BEP=25\ 500/8=3\ 187$ операций, что означает, что экономическая обоснованность приобретения лазерной хирургической системы для осуществления эндоретеротомии возникает только при

выполнении в клинике не менее 3187 данных операций за 5 лет.

ВЫВОДЫ

Выбор оптимального метода эндоскопической коррекции стриктур мочеочечников может успешно определяться наличием уже имеющегося оборудования в клинике.

При наличие лазерной хирургической установки оптимально ее использования для эндоскопического рассечения стриктур мочеочечников. Однако, при ее отсутствии метод рассечения стриктур мочеочечника холодным ножом не может быть назван экономически убыточным и может эффективно применяться. ■

Ключевые слова: стриктура мочеочечника, эндоретеротомия, экономическая эффективность.

Key words: ureteral stricture, endoureterotomy, cost effectiveness.

Резюме:

Цель работы: Цель данной работы – разработка алгоритма снижения затрат на лечение больных с непротяженными стриктурами мочеочечников, выбор оптимальной техники эндоретеротомии для среднестатистического урологического отделения в РФ.

Методы исследования: В период с 2007 по 2014 гг. в Городском центре эндорурологии и эндоскопических технологий Санкт-Петербурга было пролечено 117 больных с непротяженными стриктурами мочеочечников. Из них 38 человек перенесли лазерную эндоретеротомию, 37 – эндоскопическое рассечение стриктуры мочеочечника с помощью электрического ножа, 42 – с помощью холодного ножа. Большинство пациентов было в возрасте от 21 до 56 лет. Всем больным выполнены стандартные методы исследования (первичный осмотр специалиста, клинические и биохимические анализы крови, УЗИ почек, КТ органов брюшной полости и забрюшинного пространства с контрастированием). Период наблюдения больных после операции составил в среднем 20,6 месяцев. Экономическая эффективность каждого вида эндоретеротомии анализировалась по соотношению CER «затраты – эффективность».

Результаты: Частота возникновения рецидивов после эндоретеротомии составила 31,6% при использовании лазерной энергии, 32,4% – при использовании «холодного ножа»/ножниц, 35,7% – при электроинцизии. Рассечение стриктуры мочеочечника с использованием лазерной энергии или холодного ножа одинаково эффективно ($p<0,05$). В среднем затраты на проведение эндоскопической лазерной ретеротомии составляют 13614,6 руб, а эндоретеротомии с использованием ножниц – 19914,6 руб. Таким образом, соотношение «затраты-эффективность» при использовании лазера для эндоскопической коррекции стриктур мочеочечника составила 199,0. Аналогичный показатель для эндоретеротомии с использованием холодного ножа составил 309,7.

Выводы: Использование лазерной энергии для эндоретеротомии позволяет минимизировать затраты ЛПУ и является более экономически эффективным. Однако, данное положение абсолютно верно только в случае, когда ЛПУ уже обладает лазерной хирургической системой.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Summary:

Cost-effectiveness analysis of different methods of endoscopic treatment for patients with unextended ureteral strictures

Introduction: There is a lack of understanding the cost-effectiveness of endoscopic management of non-extended ureteral strictures nowadays. The aim of this paper is to work up the algorithm of reducing the expenses for endoscopic management of non-extended ureteral strictures and to choose the optimal endoscopic for that purpose.

Material and methods: From 2007 to 2014 in Center of endourology and new technologies, Saint-Petersburg, Russia, were performed 117 endoureterotomies – 38 were done by laser energy, 37 – by electro-cautery energy and 42 by cold-knife. The age of patients were from 21 to 56 years old. All patients received the standard diagnostic procedures (blood tests, ultrasound of kidneys, computed tomography of retroperitoneal space with contrast media). Average follow-up was 20.6 months. Cost-effectiveness was calculated using Cost-effectiveness ratio formula.

Results: The frequency of ureteral stricture relapses was 31.6% in case of laser endoureterotomy, in 32.4% case of cold-knife endoureterotomy and 35.7% for electric endoureterotomy. The efficacy of laser and cold-knife endoureterotomy were showed to be equal ($p<0,05$). The expenses for laser endoureterotomy is 13614.6 Rub, cold-knife endoureterotomy – 19914.6 Rub. Cost-effectiveness ration is 199.0 for laser endoureterotomy and 309.7 for cold-knife endoureterotomy.

Conclusion: the use of laser energy for endoureterotomy can minimize the expenses of hospital for endoscopic management of non-extended ureteral strictures.

Authors declare lack of the possible conflicts of interests.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнова С.В., Теплов А.А., Новикова Е.Г. Стриктуры моче- точников после хирургического и комбинированного лечения больных раком шейки матки. Материалы научно-практической конференции, приуроченная к 20-летию клинического госпиталя МСЧ ГУВД по г. Москве. 2009. С. 167- 170.
2. Haestier A, Sherwin R. Urological complications following gynaecological surgery. *Obs Gynec and Reprod Med* 2011; 21(3):15-19.
3. Pal DK, Wats V, Ghosh B. Urologic complications following obstetrics and gynecological surgery: Our experience in a tertiary care hospital. *Urol Ann* 2016;8(1):26-30
4. Комяков Б. К., Гулиев Б. Г. Хирургия протяжённых сужений мочеточников. М: БИНОМ, 2005. 256 с.
5. Corcoran AT, Smaldone MC, Ricchiuti DD, Averch TD. Management of benign ureteral strictures in the endoscopic era. *J Endourol* 2009;23(11):1909-1912.
6. Erdogru T, Kutlu O, Koksal T, Danisman A, Usta MF, Kukul E, et al. Endoscopic treatment of ureteric strictures: acucise, cold-knife endoureterotomy and wall stents as a salvage approach. *Urol Int* 2005;74(2):140-146.
7. Goldfisher E.R, Gerber G.S. Endoscopic management of ureteral strictures. *J Urol* 1997; 157(3):770-775.
8. Lojanapiwat B, Soonthonpun S, Wudhikarn S. Endoscopic treatment of benign ureteral strictures. *Asian J Surg* 2003;25(2):130-133.
9. Мазо Е.В., Чепуров А.К., Зенков С.С. Эндоскопическое лечение стриктур мочеточника гольмиевым лазером. *Урология* 2000;(2):25-28.
10. Hafez KS, Wolf JS. Update on minimally invasive management of ureteral strictures. *J Endourol* 2004;17(7):453-464.
11. Tyrirtz SI, Wiklund NP. Ureteral strictures revisited...trying to see the light at the end of the tunnel: a comprehensive review. *J Endourol* 2015;29(2):124-136.
12. Приложение 4 к генеральному тарифному соглашению на 2015 год за счет ОМС. URL: http://www.spboms.ru/kiop/main?page_id=338
13. Приложение 10 к генеральному тарифному соглашению на 2015 год за счет ОМС. URL: http://www.spboms.ru/kiop/main?page_id=338
14. Приложение 11 к генеральному тарифному соглашению на 2015 год за счет ОМС. URL: http://www.spboms.ru/kiop/main?page_id=338

REFERENCES (1, 4, 9, 12, 13, 14)

1. Smirnova S.V., Teplov A.A., Novikova E.G. Strikturyi mochetochnikov posle hirurgicheskogo i kombinirovannogo lecheniya bolnyih rakom sheyki matki. [Ureteral stricture after surgical and combined treatment of patients with cervical cancer].Materialyi nauchno-prakticheskoy konferentsii, priurochennaya k 20-letiyu klinicheskogo gospitalya MSCh GUV D po g. Moskve. 2009. P. 167- 170. (In Russian)
4. Komyakov B. K., Guliev B. G. Hirurgiya protyazhYonnyih suzheniy mochetochnikov. [Surgery treatment of extended ureteral stricture]. M: BINOM, 2005. 256 p. (In Russian)
9. Mazo E.B., Chepurov A.K., Zenkov S.S. Endoskopicheskoe lechenie striktur mochetochnika golmievim lazerom. [The holmium laser in the endoscopic treatment of ureteral strictures]. *Urologiya* 2000;(2):25-28. (In Russian)
12. Prilozhenie 4 k generalnomu tarifnomu soglasheniyu na 2015 god za schet OMS. [Appendix 4 to the general tariff agreement in 2015 by MHI]. Available from: http://www.spboms.ru/kiop/main?page_id=338 (In Russian)
13. Prilozhenie 10 k generalnomu tarifnomu soglasheniyu na 2015 god za schet OMS. [Appendix 10 to the general tariff agreement in 2015 by MHI]. Available from: http://www.spboms.ru/kiop/main?page_id=338 (In Russian)
14. Prilozhenie 11 k generalnomu tarifnomu soglasheniyu na 2015 god za schet OMS. [Appendix 11 to the general tariff agreement in 2015 by MHI]. Available from: http://www.spboms.ru/kiop/main?page_id=338 (In Russian)



Обновленная версия Uro.TV работает не только на компьютерах и ноутбуках, но также на мобильных устройствах, включая iPhone и iPad!