



REVISIÓN

Usos y abusos de la uretrotomía interna óptica

Adrián Ramiro Lopera Toro^{a,*} y Federico Gaviria Gil^b

^aResidente de Urología, Universidad CES, Medellín, Colombia

^bUrólogo, Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín, Colombia

Recibido el 12 de mayo de 2014; aceptado el 16 de julio de 2014

PALABRAS CLAVE

Estenosis de uretra;
Uretrotomía interna;
Calidad de vida

Resumen Actualmente muchos urólogos siguen utilizando la uretrotomía interna como el manejo estándar para las estenosis de uretra, y gran parte de ellos lo hacen porque sus cuidados postoperatorios son sencillos, hay un periodo de convalecencia corto, el tiempo quirúrgico es < 1 h, la permanencia de la sonda es corta, se puede realizar ambulatoriamente, tiene un alto éxito en el postoperatorio inmediato y, en algunos casos, tiene buena remuneración económica, y no se consideran otras características clínicas, tanto del paciente como de la estenosis, que son fundamentales en el éxito quirúrgico postoperatorio, como longitud y localización, etiología, número de procedimientos endoscópicos realizados e inyección intrauretral de sustancias. Por lo tanto, es importante considerar todas las variables para garantizar el éxito al paciente, pues la uretrotomía interna tiene una tasa variable y amplia de recurrencia de las estenosis, que va del 68 al 84%. Se puede concluir que el paciente con estenosis de uretra ideal para el manejo mediante uretrotomía interna es aquel cuya estenosis sea de localización bulbar, con etiología diferente del traumatismo, de longitud < 2 cm y sin espongiofibrosis.

© 2014 Sociedad Colombiana de Urología. Publicado por Elsevier España, S.L.

Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Urethral stricture;
Optical urethrotomy;
Recurrence;
Quality of life

Uses and abuses of optical internal urethrotomy

Abstract Internal urethrotomy is currently used as the standard treatment for urethral stricture by many urologists. This is mainly because, it provides a simple means for post-operative care, a short period of convalescence, operating times of less than one hour, the urethral catheter is in place for a shorter period, and the patient can go home the same day. It also has a high success rate in the immediate post-operative period, and in some cases it is very cost-effective. Other clinical characteristics of both patient and stricture that are critical in postoperative surgical success are not taken into account, such as length, location, etiology, repeated endoscopic treatments, and injections of intraurethral substances. It is, therefore, important to consider all

Diseño del estudio: artículo de revisión.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ramilopera@gmail.com (A.R. Lopera).

variables to ensure patient success, as internal urethrotomy has a wide rate of recurrence of stenosis ranging from 68% to 84%. We conclude that patients with stenosis are ideal to be managed by internal urethrotomy, particularly those with urethral stenosis in the bulbar region, with different types of trauma, a length less than 2 cm, and without spongiofibrosis.

© 2014 Sociedad Colombiana de Urología. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

Mucho se conoce sobre la uretrotomía interna (UI) y bastante se ha escrito al respecto sobre sus múltiples utilidades y beneficios; sin embargo, el paciente ideal para dicho procedimiento aún no está claramente definido, pues es común encontrar a pacientes sometidos a múltiples UI que aun así persisten con la estenosis uretral, lo cual nos obliga a pensar que la uretrotomía interna no es un procedimiento que se deba ofrecer a todos los pacientes con estenosis de uretra y que, por el contrario, hay poco beneficio con este procedimiento para un grupo específico de pacientes.

Durante muchos años se han realizado múltiples tratamientos para la estenosis de uretra, desde la fundición con cera y cáusticos a la realización de uretrotomías externas y manejos en la silla de la estrechez en 1861¹, los cuales generaban un alto grado de sufrimiento y tortura para los pacientes, con pésimos resultados. Hoy muchos urólogos utilizan la uretrotomía interna endoscópica como tratamiento de primera línea para pacientes con estenosis de uretra sin tener en cuenta otras características de la estenosis, con bajas probabilidades de éxito y generando en ellos tanta morbilidad y sufrimiento como en épocas antiguas.

El presente artículo de revisión de la literatura tiene fines críticos y de reflexión, y pretende evitar las uretrotomías mal indicadas y brindar argumentos que permitan escoger el mejor procedimiento para las estenosis de uretra. Quereamos hacer una crítica constructiva sobre el uso que actualmente se da a la UI, pues consideramos que esta práctica se está sobreutilizando.

Métodos

Para el análisis, se realizó una revisión de la literatura que muestra los múltiples factores que se debe tener en cuenta a la hora de ofrecer a un paciente este procedimiento. Para ello se realizó una búsqueda en las siguientes bases de datos: MEDLINE, ScienceDirect, Keynote, EMBASE y Cochrane, se seleccionaron artículos de revisión, metaanálisis y ensayos clínicos aleatorizados prospectivos y retrospectivos. No se utilizaron límites de fechas y para las búsquedas en la literatura se utilizaron los términos: “internal urethrotomy”, “urethral stricture” y “quality of life”.

Generalidades

La UI es el procedimiento seleccionado por los urólogos en el 80% de los casos para el tratamiento de la estenosis de uretra, debido a que sus cuidados postoperatorios son sencillos, el paciente tiene un periodo de convalecencia corto, el tiempo quirúrgico es < 1 h, el tiempo de permanencia de la sonda es menos que el necesario en las cirugías reconstructivas, se puede realizar ambulatoriamente y, en algunos casos,

se remunera mejor que las grandes cirugías reconstructivas de uretra, con resultados exitosos en el corto plazo^{2,3}. Debe desarraigarse el pensamiento costumbrista de los urólogos actuales, en el cual se considera que la estenosis uretral debe ser manejada según una escala terapéutica pasando primero por la dilatación uretral, luego por la uretrotomía interna, después por la UI repetida y dejando para lo último la cirugía reconstructiva, tal y como demuestran Anger et al en un estudio observacional, donde las tasas de uso de la dilatación uretral fueron del 44%; de UI, hasta del 57%, y de uretroplastia, solo del 0,8%⁴. La evidencia actual demuestra que la reconstrucción uretral con uretroplastia es efectiva⁵ y demanda procedimientos posteriores en tan solo un 24% de los pacientes, mientras que la UI y la dilatación uretral requieren procedimientos ulteriores en más del 60% de los casos⁶⁻⁹. Un estudio reciente con 45 pacientes ha comparado el éxito de la uretrotomía y la uretroplastia, y ha demostrado que el éxito de la primera es tan solo del 47,8 frente al 86,4% de la segunda, con un seguimiento a 6 meses mediante uroflujometría¹⁰.

Predictores de éxito o recurrencia de la uretrotomía íntera

El punto crítico de la UI es la alta tasa de recurrencia, entre el 68 y el 84% de los casos según múltiples variables¹¹. Los estudios con mayor número de pacientes demuestran que el éxito de la uretrotomía es de aproximadamente 77% de las estenosis únicas, bulbares, < 1 cm y sin un grado importante de espongiofibrosis, pero no se logra aumentar la tasa de éxito con la repetición del procedimiento, por el contrario, disminuye, con un éxito agregado para la segunda UI de solo el 4%, que puede subir al 12% si la recaída se presenta luego del primer mes, y el éxito es nulo luego de la tercera UI^{12,13}.

Por lo tanto, es importante reconocer las características de los pacientes y sus uretras, además de las diversas prácticas que se pueden realizar para tratar de mejorar el éxito de la UI, y hacer de ella una práctica valiosa como monoterapia en un reducido grupo de pacientes acordes con las siguientes características de la estenosis uretral:

Longitud

Es un aspecto clave a la hora de determinar si la UI es el procedimiento quirúrgico de elección. Para hacer una determinación precisa de la longitud, lo ideal es tener una uretrografía retrógrada realizada por un urólogo¹⁴; la estenosis se considera corta hasta un máximo de 2 cm^{2,15}. Otros incluso han considerado que tan importante como la longitud de la estenosis uretral es el compromiso de la luz por la espongiofibrosis. Es así como Mandhani et al determinaron, al estudiar a 105 pacientes con estenosis de uretra < 2 cm en seguimiento de 47 meses, que el compromiso de la luz uretral en menos de un 74% predice el éxito postoperatorio en un 78%¹⁶. Pero es claro que, cuanto más corta sea la estenosis, los resultados de la UI son más exitosos, aunque es

importante considerar otros aspectos como los mencionados más adelante, que reportan también Husmann et al en su serie de pacientes con estenosis < 1 cm¹⁷.

Por lo tanto, las estenosis cortas que por su longitud tienen indicación de uretrotomía interna pero muestran espongiofibrosis importante deben llevarse a uretroplastia como tratamiento primario, y para ello la ecografía uretral puede ser una ayuda adicional para evaluar el grado de espongiofibrosis asociada.

Localización

Los sitios más comunes de estenosis uretral son la uretra bulbar hasta en un 67%, y la peneana y la membranosa (el 39 y el 20% respectivamente)¹. Pensadoro et al, en una serie de 224 pacientes con seguimientos de hasta 98 meses, describieron que los sitios más comunes de recurrencia luego de una UI eran la unión penobulbar (89%) y la uretra peneana (84%), lo cual se debe tener en cuenta en el momento de considerar la UI como el tratamiento inicial de la estenosis de uretra¹².

Etiología

Las estenosis de uretra son en su mayoría de origen idiopático (34%), seguidas por las de origen iatrogénico (32%), inflamatorio (20 %) y traumático (14%)¹.

De todas estas, las que peor pronóstico tienen con la realización de una UI son la de origen traumático, pues son las que más espongiofibrosis tienen. Por lo tanto, para ellos podríamos considerar una cirugía reconstructiva, antes que un procedimiento endoscópico, tal como describen Wong et al en una revisión Cochrane de 2012; allí se reporta que, a los 2 años de seguimiento de 50 pacientes con estenosis de uretra postraumática por fracturas de pelvis llevados a uretrotomía (n = 25) y uretroplastia (n = 25), el 64% de los tratados con UI habían recaído y necesitaban otros procedimientos quirúrgicos adicionales, mientras que solo el 24% de los sometidos a uretroplastia habían recaído¹⁸. Otros autores han publicado datos con resultados similares que demuestran que la UI no es el procedimiento óptimo cuando la estenosis de uretra es secundaria a traumatismo, lo cual es relevante si se tiene en cuenta que las causas traumáticas representan un gran volumen de las estenosis de uretra, por lo que es posible tener muchas UI mal indicadas¹⁹⁻²¹.

La etiología va de la mano de otras variables como la longitud y la espongiofibrosis; esta última importante en fracturas de pelvis y traumatismos a horcajadas, donde la aparición de un hematoma periuretral propicia la mala cicatrización debido al intenso proceso fibroso cicatricial²².

La uretrotomía si es una buena opción para estenosis de la anastomosis luego de la prostatectomía radical, como se ve en la serie de Yurkanin et al, quienes no demostraron diferencias estadísticamente significativas en el flujo máximo, el residuo posmiccional, IPSS y la tasa de continencia de 36 pacientes con estenosis del cuello luego de cirugía radical sometidos a UI, comparados con un grupo control de 36 pacientes sin estenosis del cuello^{23,24}.

Debe recordarse que, para los pacientes con estenosis secundaria a cirugía de próstata (prostatectomía abierta o prostatectomía radical), la técnica ideal de tratamiento debe ser la UI, pues en ellos se hace técnicamente más difícil la realización de una cirugía reconstructiva (uretroplastia) porque implica el abordaje transpúbico, por lo que este solo está indicado para casos en que hayan fracasado las técnicas endoscópicas^{25,26}.

Tratamientos repetidos

La cirugía reconstructiva de uretra o uretroplastia es una técnica quirúrgica compleja con tiempos largos, por lo cual la mayoría de los urólogos prefieren insistir en el manejo endoscópico de la estenosis de uretra independiente de sus características, y realizan múltiples UI antes de llevar al paciente a una reconstrucción, situación que de entrada rechazamos y no recomendamos, pues la tasa de éxito del manejo endoscópico repetido disminuye, y llegando a ser incluso nulo luego de una tercera UI². Además, el pronóstico de una uretroplastia empeora cuando el paciente tiene múltiples procedimientos endoscópicos previos. Heyns et al publicaron una serie de 210 pacientes a los que se había realizado UI; a los 3 meses, estaba libre de estenosis solo el 60%; el éxito de un segundo procedimiento no fue superior al 50% y tras la tercera manipulación fue 0²⁷. Desde el punto de vista económico, la UI repetida tampoco es un procedimiento costo-efectivo para los sistemas de salud, como demuestra Mundy en el análisis económico realizado con 117 pacientes, en el que unos habían sido sometidos a procedimientos endoscópicos y otros, a uretroplastias; la realización de uretrotomía y dilataciones uretrales costaba al sistema de salud aproximadamente 3.375 dólares por paciente y se necesitaba repetir los procedimientos en más de la mitad de los casos, por lo que sus costos se multiplicaban, mientras que la uretroplastia costaba aproximadamente 7.522 dólares por paciente sin necesidad de procedimientos repetidos²⁸⁻³⁰.

De esta forma, podemos reconocer que el paciente ideal para la UI es aquel con estenosis de uretra corta, sin espongiofibrosis y que no sean traumáticas ni tengan UI previas, y puede ser útil como primera línea de tratamiento para pacientes con fibrosis de cuello luego de cirugía de próstata.

Técnica quirúrgica

Conociendo ya cuáles son los pacientes ideales para una UI y sabiendo qué factores determinan el éxito del procedimiento, debemos mencionar algunos puntos clave de la técnica quirúrgica que ayudaran en el éxito a largo plazo.

La técnica empleada actualmente es la desarrollada por Sachse^{31,32}. Esta técnica recomienda hacer el corte a las doce del reloj en el sitio de la estenosis, para evitar la hemorragia masiva; sin embargo, tiene la desventaja de que en dicho sitio de corte hay menos cuerpo cavernoso y, por lo tanto, menos tejido sano de sostén, por lo cual la cicatrización puede ser de menor calidad; se ha recomendado además realizar cortes radiados a las cuatro, las ocho, las cinco, las siete, las tres y las nueve del reloj para hacer una mejor dilatación, pero sus beneficios no están claramente demostrados debido a la falta de estudios aleatorizados comparativos^{1,33,34}. Históricamente, el procedimiento se ha realizado con anestesia general, pero también hay reportes de procedimientos realizados con anestesia local^{35,36}. Para la realización del corte en la UI, podemos utilizar el bisturí frío, el electrocauterio o el láser, todos con efectos perjudiciales para el tejido uretral sano, el primero por su efecto mecánico traumático y los demás por el efecto térmico perilesional³⁷; incluso se ha propuesto extrapolar la técnica de resección transuretral de próstata a la resección de algunas estenosis uretrales³⁸; sin embargo, de ellos, el láser pareciera ser el menos traumático y, por lo tanto, el instrumento más prometedor en el futuro³⁹⁻⁴¹, y en este sentido las series

actuales tienen datos variables con respecto a la recurrencia, y pese a que este parece ser muy bueno en el corto plazo (12 meses), con éxitos de hasta el 90%, su efectividad cae a la mitad (52%) en el mediano y largo plazo^{3,42}. Otro estudio que comparó el láser con el frío, en valoraciones después de 3, 6, 9 y 12 meses, la tasa libre de recurrencia para el láser fue mayor, sin que se presentara ninguna complicación en este grupo; en el análisis multivariable de esta serie, la única variable que tuvo valor estadísticamente significativo, además de la recurrencia, fue el tiempo operatorio, aproximadamente 10 min menor en el grupo de láser³⁷.

Se recomienda dejar sonda en el postoperatorio, idealmente de silicona para generar la menor irritación posible y no por mucho tiempo para evitar la infección urinaria; el tiempo recomendado es 5 días. El seguimiento se debe hacer durante un periodo lo suficientemente largo para poder detectar las recurrencias, por lo que el mínimo de seguimiento de los pacientes debe ser 2 años⁴³.

Existen formas de mejorar el éxito de la UI o al menos disminuir la tasa de recurrencia o retrasar su aparición.

Inyección de sustancias

Actualmente hay descritas tres sustancias que se pueden inyectar en el sitio de la uretrotomía para tratar de disminuir las recurrencias, estas son la mitomicina C, la triamcinolona y el captopril, todos agentes antifibróticos porque alteran la producción de colágeno y fibroblastos durante la cicatrización⁴⁴⁻⁴⁶.

La mitomicina C tiene estudios con resultados alentadores, como la serie presentada por Mazdak et al⁴⁷; compararon dos grupos de 20 pacientes, uno sin y otro con mitomicina, y la recurrencia a los 6 meses era un 40% menos en el grupo con inyección de mitomicina, y el éxito incluso podría aumentarse en aproximadamente un 17% repitiendo la inyección como demostraron Vanni et al en una serie de 18 pacientes con seguimiento de 12 meses⁴⁸.

Con respecto al captopril, existe un ensayo de fase II con 56 pacientes a los que se aplicó captopril en gel intrauretral en concentraciones del 0,1 y el 0,5% o placebo; se demostró que, independientemente de la dosis, a los 16 meses el captopril intrauretral había mejorado el flujo urinario y había disminuido la tasa de recurrencias⁴⁹.

La triamcinolona permite que la aparición de la recurrencia de la estenosis se retarde unos 5 meses, como Tabassi et al hallaron en una serie de 70 pacientes; compararon a 34 pacientes a los que se inyectó triamcinolona y 36 a quienes se inyectó solución salina⁵⁰.

La inyección de estas sustancias trae beneficios a los pacientes pues, además de disminuir la tasa de recurrencia, retrasan su aparición sin agregar efectos adversos.

Conclusiones

Podemos concluir que la UI es una técnica antigua, ampliamente utilizada por los urólogos, de la cual se ha abusado, pues tiene un beneficio reducido e indicaciones pocas, por lo que no debe ser la primera línea de tratamiento para muchos pacientes con estenosis de uretra.

El candidato ideal es aquel cuya estenosis sea de localización bulbar, con etiología diferente del traumatismo, de longitud < 2 cm y sin espongiofibrosis (fig. 1).



Figura 1 Caso ilustrativo: estenosis corta de uretra anterior secundaria a traumatismo por caída a horcajadas; a pesar de la corta longitud estenótica, no es candidato a uretrotomía interna debido a la espongiofibrosis significativa evidenciada en la cistoscopia; por el contrario, se beneficia de la uretroplastia perineal con anastomosis terminoterminal, con tasas de éxito altas.

Finalmente, debe recordarse que el pronóstico luego de procedimientos endoscópicos repetidos es pobre y tiene altas tasas de recurrencia, por lo cual se debe considerar la inyección intrauretral de sustancias para mejorar el éxito del procedimiento.

Nivel de evidencia

III.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Bibliografía

- Brandes SB. Urethral reconstructive surgery [Internet]. Totowa: Humana Press; 2008 [citado 8 Nov 2013]. Disponible en: <http://public.eblib.com/EBLPublic/PublicView.do?ptiID=373063>
- Zehri AA, Ather MH, Afshan Q. Predictors of recurrence of urethral stricture disease following optical urethrotomy. *Int J Surg Lond Engl*. 2009;7:361-4.
- Hampson LA, McAninch JW, Breyer BN. Male urethral strictures and their management. *Nat Rev Urol*. 2014;11:43-50.
- Anger JT, Buckley JC, Santucci RA, Elliott SP, Saigal CS; Urologic Diseases in America Project. Trends in stricture management among male Medicare beneficiaries: underuse of urethroplasty? *Urology*. 2011;77:481-5.
- Ruutu M, Alfthan O, Standertskjöld-Nordenstam CG, Lehtonen T. Treatment of urethral stricture by urethroplasty or direct vision urethrotomy. A comparative retrospective study. *Scand J Urol Nephrol*. 1983;17:1-4.
- Veeratterapillay R, Pickard RS. Long-term effect of urethral dilatation and internal urethrotomy for urethral strictures. *Curr Opin Urol*. 2012;22:467-73.
- Mundy AR, Andrich DE. Urethral strictures. *BJU Int*. 2011;107:6-26.
- Gaches CG, Ashken MH, Dunn M, Hammonds JC, Jenkins IL, Smith PJ. The role of selective internal urethrotomy in the management of urethral stricture: a multi-centre evaluation. *Br J Urol*. 1979;51:579-83.
- Olajide AO, Olajide FO, Kolawole OA, Oseni I, Ajayi AI. A retrospective evaluation of challenges in urethral stricture management in a tertiary care centre of a poor resource community. *Nephro-Urol Mon*. 2013;5:974-7.

10. Tinaut-Ranera J, Arrabal-Polo MÁ, Merino-Salas S, Noguera-Ocaña M, López-León VM, Palao-Yago F, et al. Outcome of urethral strictures treated by endoscopic urethrotomy and urethroplasty. *Can Urol Assoc J J Assoc Urol Can.* 2014;8:E16-9.
11. Ishigooka M, Tomaru M, Hashimoto T, Sasagawa I, Nakada T, Mitobe K. Recurrence of urethral stricture after single internal urethrotomy. *Int Urol Nephrol.* 1995;27:101-6.
12. Pansadoro V, Emiliozzi P. Internal urethrotomy in the management of anterior urethral strictures: long-term followup. *J Urol.* 1996;156:73-5.
13. Chilton CP, Shah PJ, Fowler CG, Tiptaft RC, Blandy JP. The impact of optical urethrotomy on the management of urethral strictures. *Br J Urol.* 1983;55:705-10.
14. Nash PA, McAninch JW, Bruce JE, Hanks DK. Sono-urethrography in the evaluation of anterior urethral strictures. *J Urol.* 1995;154:72-6.
15. Wright JL, Wessells H, Nathens AB, Hollingworth W. What is the most cost-effective treatment for 1 to 2-cm bulbar urethral strictures: societal approach using decision analysis. *Urology.* 2006;67:889-93.
16. Mandhani A, Chaudhury H, Kapoor R, Srivastava A, Dubey D, Kumar A. Can outcome of internal urethrotomy for short segment bulbar urethral stricture be predicted? *J Urol.* 2005;173:1595-7.
17. Husmann DA, Rathbun SR. Long-term followup of visual internal urethrotomy for management of short (less than 1 cm) penile urethral strictures following hypospadias repair. *J Urol.* 2006;176(4 Pt 2):1738-41.
18. Wong SSW, Narahari R, O'Riordan A, Pickard R. Simple urethral dilatation, endoscopic urethrotomy, and urethroplasty for urethral stricture disease in adult men. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010;(4):CD006934.
19. Culty B. Long term results of internal urethrotomy for recurrence stenosis after urethroplasty for post traumatic urethral stricture. *Eur Urol Suppl.* 2006;5:245.
20. Morey AF. Long-term results of a self-expanding wallstent in the treatment of urethral stricture. *J Urol.* 2005;173:2032.
21. Hussain M, Greenwell TJ, Shah J, Mundy A. Long-term results of a self-expanding wallstent in the treatment of urethral stricture. *BJU Int.* 2004;94:1037-9.
22. Lee JKY. Therapeutic effect of internal urethrotomy in post traumatic complete urethral stricture [Internet]. *Urology.* 2009 [citado 11 Nov 2013]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=long+term+results+of+internal+urethrotomy+for+recurrence+stenosis+after+urethroplasty+for+post+traumatic+urethral+stricture>
23. Yurkanin JP, Dalkin BL, Cui H. Evaluation of cold knife urethrotomy for the treatment of anastomotic stricture after radical retropubic prostatectomy. *J Urol.* 2001;165:1545-8.
24. Schmid M, Kluth LA, Reiss P, Isbarn H, Engel O, Chun FKH, et al. Outcome of urethrotomy in patients with recurrent urethral stricture after buccal mucosa urethroplasty. *J Urol.* 2012;187 Suppl 4:e2.
25. Bugeja S, Andrich DE, Mundy AR. [Surgical correction of bladder neck contracture following prostate cancer treatment]. *Arch Esp Urol.* 2014;67:77-91.
26. Brede C, Angermeier K, Wood H. Continence outcomes after treatment of recalcitrant postprostatectomy bladder neck contracture and review of the literature. *Urology.* 2014;83:648-52.
27. Heyns CF, Steenkamp JW, De Kock ML, Whitaker P. Treatment of male urethral strictures: is repeated dilation or internal urethrotomy useful? *J Urol.* 1998;160:356-8.
28. Greenwell TJ, Castle C, Andrich DE, MacDonald JT, Nicol DL, Mundy AR. Repeat urethrotomy and dilation for the treatment of urethral stricture are neither clinically effective nor cost-effective. *J Urol.* 2004;172:275-7.
29. Santucci R, Eisenberg L. Urethrotomy has a much lower success rate than previously reported. *J Urol.* 2010;183:1859-62.
30. Atesci YZ, Karakose A, Aydogdu O. Long-term results of permanent memotherm urethral stent in the treatment of recurrent bulbar urethral strictures. *Int Braz J Urol Off J Braz Soc Urol.* 2014;40:80-6.
31. Sandozi S, Ghazali S. Sachse optical urethrotomy, a modified technique: 6 years of experience. *J Urol.* 1988;140:968-9.
32. Matouschek E. Internal urethrotomy of urethral stricture under vision—a five-year report. *Urol Res.* 1978;6:147-50.
33. Holm-Nielsen A, Schultz A, Møller-Pedersen V. Direct vision internal urethrotomy. A critical review of 365 operations. *Br J Urol.* 1984;56:308-12.
34. Abourachid H, Louis D, Goudot B, Dahmani F, Hakami F, Daher N. [Internal urethrotomy in the treatment of stenosis of the urethra. Late results and a review of the literature]. *J Urol (Paris).* 1989;95:477-80.
35. Altinova S, Turkan S. Optical urethrotomy using topical anesthesia. *Int Urol Nephrol.* 2007;39:511-2.
36. Klufio GO, Quartey JK. Internal optical urethrotomy: a report of fifty-one cases treated under local anaesthesia. *West Afr J Med.* 1990;9:242-3.
37. Atak M, Tokgöz H, Akduman B, Erol B, Dönmez I, Hanci V, et al. Low-power holmium:YAG laser urethrotomy for urethral stricture disease: comparison of outcomes with the cold-knife technique. *Kaohsiung J Med Sci.* 2011;27:503-7.
38. Giannakopoulos X, Grammeniatis E, Gartzios A, Tsoumanis P, Kammenos A. Sachse urethrotomy versus endoscopic urethrotomy plus transurethral resection of the fibrous callus (Guillemin's technique) in the treatment of urethral stricture. *Urology.* 1997;49:243-7.
39. Jablonowski Z, Kedzierski R, Miekos E, Sosnowski M. Comparison of neodymium-doped yttrium aluminum garnet laser treatment with cold knife endoscopic incision of urethral strictures in male patients. *Photomed Laser Surg.* 2010;28:239-44.
40. Jin T, Li H, Jiang L, Wang L, Wang K. Safety and efficacy of laser and cold knife urethrotomy for urethral stricture. *Chin Med J (Engl).* 2010;123:1589-95.
41. Wang L, Wang Z, Yang B, Yang Q, Sun Y. Thulium laser urethrotomy for urethral stricture: a preliminary report. *Lasers Surg Med.* 2010;42:620-3.
42. Dogra PN, Ansari MS, Gupta NP, Tandon S. Holmium laser core-through urethrotomy for traumatic obliterative strictures of urethra: initial experience. *Urology.* 2004;64:232-5; discussion, 235-6.
43. Mundy AR. Adjuncts to visual internal urethrotomy to reduce the recurrence rate of anterior urethral strictures. *Eur Urol.* 2007;51:1467-8.
44. Beckers HJM, Kinders KC, Webers CAB. Five-year results of trabeculectomy with mitomycin C. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol Albrecht Von Graefes Arch Für Klin Exp Ophthalmol.* 2003;241:106-10.
45. Gücük A, Tuygun C, Burgu B, Öztürk U, Dede O, Imamoglu A. The short-term efficacy of dilatation therapy combined with steroid after internal urethrotomy in the management of urethral stenoses. *J Endourol Endourol Soc.* 2010;24:1017-21.
46. Hradec E, Jarolim L, Petrik R. Optical internal urethrotomy for strictures of the male urethra. Effect of local steroid injection. *Eur Urol.* 1981;7:165-8.
47. Mazdak H, Meshki I, Ghassami F. Effect of mitomycin C on anterior urethral stricture recurrence after internal urethrotomy. *Eur Urol.* 2007;51:1089-92; discussion, 1092.
48. Vanni AJ, Zinman LN, Buckley JC. Radial urethrotomy and intralesional mitomycin C for the management of recurrent bladder neck contractures. *J Urol.* 2011;186:156-60.
49. Shirazi M, Khezri A, Samani SM, Monabbati A, Kojoori J, Hassanpour A. Effect of intraurethral captopril gel on the recurrence of urethral stricture after direct vision internal urethrotomy: Phase II clinical trial. *Int J Urol Off J Jpn Urol Assoc.* 2007;14:203-8.
50. Tavakkoli Tabassi K, Yarmohamadi A, Mohammadi S. Triamcinolone injection following internal urethrotomy for treatment of urethral stricture. *Urol J.* 2011;8:132-6.