

Mesa Redonda. Actualización en Nefrología infantil

Tratamiento quirúrgico del reflujo vesicoureteral en la infancia. Actualización

A. SÁNCHEZ-ABUÍN¹, R. GARROTE MOLPECERES², M.E. MOLINA VÁZQUEZ¹, R. AGUILAR CUESTA¹, O.D. GÓMEZ BELTRÁN¹, V. ARROYO ALONSO¹

¹Unidad de Cirugía Pediátrica, ²Unidad de Nefrología Pediátrica. Hospital Clínico Universitario de Valladolid.

RESUMEN

El tratamiento endoscópico (ET) y quirúrgico, es una de las opciones fundamentales para alcanzar la curación del Reflujo vesicoureteral (RVU) en el paciente pediátrico.

La tasa de éxito del tratamiento quirúrgico del RVU, es superior al 90%. Existe controversia a la hora de elegir la modalidad de tratamiento óptimo, e individualizada por cada paciente.

El objetivo de esta revisión es actualizar conocimientos, conocer las nuevas modalidades diagnósticas y terapéuticas, y obtener un algoritmo de manejo individualizado según las características propias de cada paciente. El tratamiento quirúrgico es el pilar fundamental y el más efectivo, para un tratamiento exitoso del RVU en pacientes pediátricos.

Palabras clave: Reflujo vesicoureteral; Tratamiento quirúrgico; Tratamiento endoscópico; STING; HIT.

ABSTRACT

Endoscopic and surgical treatment is one of the fundamental options to achieve cure of Vesicoureteral Reflux (VUR) in the pediatric patient.

The success rate of surgical treatment of RVU is greater than 90%. There is controversy when choosing the optimal treatment modality, and individualized by each patient.

The objective of this review is to update knowledge, learn about new diagnostic and therapeutic modalities, and obtain

an individualized management algorithm according to the characteristics of each patient. Surgical treatment is the fundamental and most effective pillar for successful treatment of RVU in pediatric patients.

Key words: Vesicoureteral reflux; Surgical treatment; Endoscopic treatment; STING; HIT.

INTRODUCCIÓN

El reflujo vesicoureteral (RVU) ha tenido un manejo controvertido, desde 1952 cuando Hutch⁽¹⁾ lo asoció con daño renal. El rol del RVU y su influencia en el desarrollo y progresión a pielonefritis crónica y nefropatía, está sobradamente documentado.

Existe acuerdo en que pacientes con alto grado de reflujo (Grado IV-V de la clasificación Internacional del reflujo)⁽²⁾ y pacientes que sufren infecciones de tracto urinario (ITU) o pielonefritis durante el tratamiento profiláctico antimicrobiano tienen indicación de tratamiento quirúrgico.

Existen múltiples técnicas para el tratamiento quirúrgico del RVU, comenzando por la primeras descritas por los Doctores Politano y Leadbetter⁽³⁾, consistentes en un reimplante ureteral transvesical, o la técnica del Doctor Cohen⁽⁴⁾ consistente en un reimplante ureteral transtrigonal. Las técnicas se basan en el principio de alargamiento de longitud de uréter intravesical con soporte muscular del detrusor.

La siguiente revolución en el tratamiento del reflujo se produjo en el año 1984 cuando O'Donnell y Prem Puri⁽⁵⁾

Correspondencia: Alberto Sanchez Abuin. C/ San Antonio De Pádua N° 6, 3° A. 47003. Valladolid.

Correo electrónico: dr.sanchezabuin@gmail.com

© 2019 Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Reconocimiento-No Comercial de Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/es/>), la cual permite su uso, distribución y reproducción por cualquier medio para fines no comerciales, siempre que se cite el trabajo original.

publican su experiencia con el tratamiento endoscópico (ET) o inyección endoscópica subureteral de politetrafluoretileno (Teflón) mediante cistoscopia, procedimiento con una tasa de éxito alta, menor estancia hospitalaria y menor tasa de complicaciones que el tratamiento quirúrgico abierto. Desde entonces se han utilizado diversas sustancias para el tratamiento endoscópico y existe controversia en la evolución a medio y largo plazo de la nefropatía y las cicatrices renales en pacientes tratados quirúrgicamente o endoscópicamente.

El advenimiento de la videocirugía, la cirugía mínimamente invasiva o cirugía laparoscópica, y el uso de robots asistentes en cirugía laparoscópica, son la tercera gran revolución en el tratamiento quirúrgico del RVU. En los próximos años debemos realizar un enfoque crítico y exhaustivo para definir las indicaciones precisas de cada una de las técnicas.

DEFINICIÓN

El reflujo vesicoureteral (RVU) consiste en el paso retrogrado de orina desde la vejiga hacia la vía urinaria superior. La "premisa clásica" señala que el RVU predispone a pielonefritis aguda, al llevar bacterias desde la vejiga al riñón, y a Infecciones de Tracto Urinario (ITU) recurrentes. Existe una alteración anatómica, ya que el orificio ureteral es más proximal y más lateral.

El RVU conduce a la nefropatía (cicatrices renales), Hipertensión arterial (HTA) y a enfermedad renal terminal (end-stage renal disease (ESRD))^(1,6,7).

PATOGÉNESIS

El RVU se presenta con una incidencia del 1-3 % de los recién nacidos. Es una enfermedad con influencia poligénica. Los haplotipos A2-B8 y A9 aparecen con mayor frecuencia en pacientes con nefropatía. Se han descrito mutaciones en el gen PAX 2 que intervienen en la aparición del RVU. También se han descrito alteraciones del gen de la enzima transformadora de la angiotensina (ECA) como factor de riesgo de progresión de la nefropatía.

Existen 2 tipos de RVU:

- *RVU primario*, causado por una alteración anatómica e incompetencia de la unión uretero-vesical, debida a un uréter intravesical corto.
- *RVU secundario*, motivado por presiones intravesicales altas causadas por disfunción vesical o disfunción tracto urinario inferior (válvulas de uretra posterior)^(8,9).

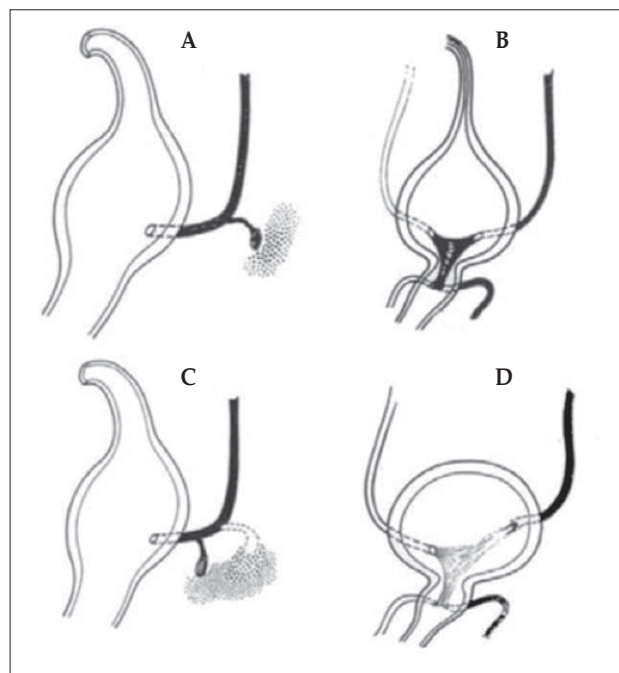


Figura 1. Embiogénesis del VUR. A y B) Desarrollo normal. C y D) Desarrollo anormal de la unión ureterovesical que condiciona VUR. (Imagen de Domini 1998)

La distribución por sexo varía con la edad. Predomina en varones, en los diagnosticados con hidronefrosis antenatal, en varones en los diagnosticados en el 1^{er} año de vida, y en mayores de 1 año, es más frecuente en mujeres, con un ratio 4:1.

Las poblaciones con riesgo aumentado de padecer RVU son:

- Niños con ITU (30-50%, según la edad).
- Ectasia vía urinaria neonatal (7-35%).
- Familiares con RVU (3-51% riesgo hermano con RVU; 20-60 % si padres con RVU).
- Alteración funcional del tracto urinario inferior (40-60%).

Las lesiones en el parénquima renal pueden ser secundarias a:

- Nefropatía por reflujo congénito y progresivo.
- Infecciones o reflujo intrarrenal de alta presión.
- Influenciadas por grado de RVU, bacteriuria, edad (< 5 años), precocidad en el tratamiento, y morfología anatómica de las papilas⁽¹⁰⁻¹³⁾.

PRESENTACIÓN CLÍNICA

El RVU se puede presentar en *Etapa Prenatal*, durante el despistaje sonográfico en forma de hidronefrosis o dilatación

TABLA I. CLASIFICACIÓN DEL VUR SEGÚN EL INTERNATIONAL REFLUX STUDY COMMITTEE

Grados de reflujo	Descripción
I	Aparición de contraste en un uréter no dilatado
II	El contraste aparece en el uréter, pelvis renal y cálices, sin dilatación
III	Dilatación leve o moderada del uréter, la pelvis y los cálices, con preservación de los fónix
IV	Moderada dilatación uretero-pielo-calicial, con cierto grado de tortuosidad
V	Gran dilatación uretero-pielo-calicial con tortuosidad y pérdida de las impresiones papilares por dilatación calicular

del tracto urinario. La prevalencia del RVU en pacientes con hidronefrosis antenatal es del 16%

El 34 % de las hidronefrosis antenatales son causadas por RVU. El patrón ecográfico fetal muestra quistes grandes anecoicos que comunican entre si.

La clínica de *presentación postnatal*, suele ser en forma de ITU o pielonefritis. Los pacientes con ITU, tienen una prevalencia de RVU 18-38%. La prevalencia disminuye con edad, y la tasa resolución espontánea es 10-15% / año.

La tasa de nefropatía tras la 1ª ITU es del 15%, en RVU grados I-II del 25%, y en RVU grados III-V del 53%.

Las tasas de resolución espontánea del RVU por grado son: Grado I: 72%; Grado II: 61%; Grado III: 49%; Grado IV-V: 32%⁽¹¹⁻¹³⁾.

DIAGNÓSTICO

Existen dos maneras de enfrentarse al estudio de un paciente con sospecha de RVU, los llamados abordaje *Top-down* o el más reciente *Bottom-up*.

- *Historia clínica.*
- *Exploración física.*
- *Análisis de orina* (sedimento, iones, cultivo).
- *Análisis de sangre* (creatinina si lesiones bilaterales).
- *Gammagrafía con DMSA* (Ácido dimercaptosuccínico).
- *Ecografía renal y vesical* (US).
- *Cistouretrografía miccional seriada* (CUMS). Primer estudio, en varones para descartar válvulas uretra posterior y ver anatomía.
- *Sonocistografía con ecopotenciador.* Para estudios sucesivos y seguimiento.

TABLA II. CLASIFICACIÓN DE LAS HIDRONEFROSIS DE LA SOCIEDAD DE UROLOGÍA FETAL.

Grado I	Leve dilatación de la pelvis renal sin dilatación de los cálices
Grado II	Dilatación moderada de la pelvis con leve dilatación de los cálices
Grado III	Dilatación importante de la pelvis y los cálices pero con el parénquima renal conservado
Grado IV	Dilatación muy importante de la pelvis y los cálices, con adelgazamiento del parénquima renal

TABLA III. ETIOLOGÍA DE LA HIDRONEFROSIS.

- Obstrucción de la unión pieloureteral
- Reflujo vesicoureteral
- Obstrucción ureterovesical (megauréter)
- Valvas uretra posterior

Otras:

- Uréter ectópico
- Ureterocele
- Síndrome de Prune Belly
- Duplicidad del sistema colector
- Otras patologías de la uretra
- Riñón displásico multiquístico

- *Uro RMN.* Indicado en malformaciones u alteraciones anatómicas complejas.

Algoritmo *Bottom Up* (US + CUMS)

- Guía práctica de la Academia Americana de pediatría (1999)
 - US + CUMS: después de 1ª ITU febril.
- Guías prácticas (2011)
 - US: durante 1ª ITU febril, buscando anomalías anatómicas del riñón y vejiga.
 - CUMS: solo si US con signos de hidronefrosis, cicatrices renales, o alteraciones anatómicas de sugestivas RVU.

La lógica del algoritmo *Bottom Up* se basa en que los pacientes con RVU tienen un riesgo de pielonefritis (RR 1.5) y de cicatrices renales (RR 2.6). Además, las cicatrices se asocian más a RVU grado III o mayor (RR 2.1).

Las Guías del 2011 llevan a los clínicos a descartar la CUMS ya que un estudio retrospectivo de Vanderbilt, muestra que 95 de 154 pacientes, muestran un US normal durante su 1ª ITU febril. Al 88% se les realizó CUMS y solo 24 % presentaban RVU grado III o mayor.

Las desventajas de este algoritmo son, que la CUMS es traumática para los niños, ya que necesita sondaje, y la morbilidad y potencial sobretratamiento, ya que la mayoría de los pacientes con una primera ITU febril tienen un RVU grado I-II.

Algoritmo Top Down (US +DMSA)

Tiene como objetivo, identificar pacientes con daño parenquimatoso durante una ITU febril. Se considera que la infección del parénquima renal aumenta el riesgo de cicatrices, más que el RVU.

Se utiliza la Gammagrafía DMSA como pilar diagnóstico para detectar inflamación renal aguda y cicatrices establecidas.

Un US renal y una Gammagrafía DMSA, deben realizarse de rutina en niños después de una primera ITU febril.

La CUMS solo debe realizarse si aparecen anomalías en el US o el DMSA, o en ambas.

Las ventajas son que solo se realizan estudios adicionales, en pacientes en los que se demuestra daño renal. Las desventajas de este algoritmo son que el DMSA emite 10 veces más radiación que la fluoroscopia de la CUMS, la necesidad de una **vía venosa** periférica y la falta de disponibilidad en todos los centros^(13,14).

TRATAMIENTO Y MANEJO DEL RVU

Objetivos

Los objetivos del tratamiento son:

- Protección del riñón.
- Desaparición de ITU.
- Prevención de la nefropatía de RVU.

Grupos terapéuticos

- Neonato con antecedente de hidronefrosis antenatal.
- RVU en < 1 año edad.
- RVU en > 1 año edad.
- RVU en pacientes con disfunción vesical o de tracto urinario inferior.

Indicaciones quirúrgicas

- ITU febril en paciente con profilaxis antibiótica.
- RVU grado IV o V bilateral.
- Deterioro del crecimiento renal.
- Aparición de nuevas cicatrices renales durante el seguimiento.
- Anomalías anatómicas uretero-vesicales asociadas (divertículos, ureteroceles, sistemas dobles).



Figura 2. Tratamiento endoscópico del VUR. Técnica HIT.

- RVU secundario valvas uretra posterior.
- RVU secundario a vejiga neurógena.
- RVU persistente en > 5 años y mujeres prepúberes.

Modalidades de tratamiento quirúrgico

- Tratamiento endoscópico (inyección de agentes de relleno)^(5,15):
 - STING (*subureteral transurethral injection*)
 - HIT (*hydrodistension implantation technique*) (Fig. 2)
- Tratamiento quirúrgico:
 - Cirugía abierta:
 - Intravesical (Cohen, Politano)^(3,4).
 - Extravesical (Lich-Gregoir)⁽¹⁶⁾.
 - Cirugía laparoscópica y robótica:
 - Intravesical (reimplante laparoscópico por neumovesicoscopia, Cohen o Politano). (Fig. 3)
 - Extravesical (Lich-Gregoir laparoscópico o robótico).

MANEJO QUIRÚRGICO DEL RVU Y DISCUSIÓN

Uno de los primeros estudios destacables que evalúa el tratamiento quirúrgico frente al tratamiento médico es el estudio sueco, de Brandström y cols.⁽¹⁷⁾, randomizado en 203 niños de 1 a 2 años, con RVU dilatante (grado III-IV). El investigador aleatoriza el tratamiento antibiótico, tratamiento endoscópico (ET) con Deflux (dextranmero/ácido hialurónico) u observación. Las conclusiones relevantes de este estudio son, que la profilaxis antibiótica y el tratamien-

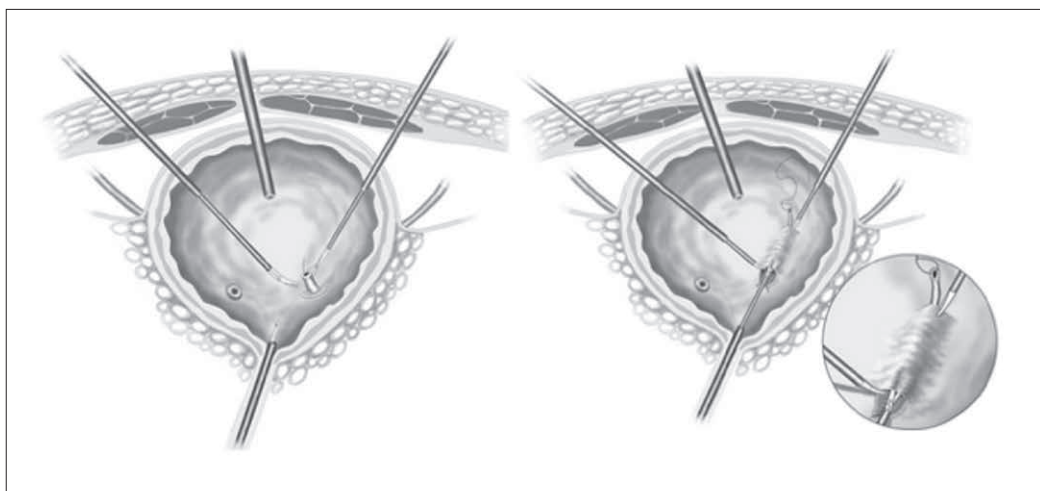


Figura 3. Imagen de Shigehiro Soh y cols. Transvesicoscopic ureteral reimplantation: Politano-Leadbetter versus Cohen technique.

to endoscópico (ET) reducen la tasa de recurrencia de ITU febril.

El tratamiento endoscópico (ET) obtiene corrección de RVU o descenso de grado, pero con un 20% de dilataciones o recurrencias a los 2 años. No encuentra evidencia de que la profilaxis sea superior al tratamiento endoscópico o viceversa.

Peters y cols.⁽¹¹⁻¹³⁾ señalan que la cirugía abierta con abordaje intra o extra vesical tiene un éxito del 98,1% y que el tratamiento endoscópico (ET) con inyección subureteral o intraureteral de un agente relleno (dextranómero / ácido hialurónico) después de 1 inyección, tasa de éxito 83%.

El **tratamiento endoscópico (ET)** consistente en la inyección de agentes de relleno (*bulking*) para coaptar el orificio o meato ureteral y potencialmente elongar el túnel ureteral distal.

La técnica *subureteral transurethral injection (STING)* fue introducida originariamente por Matouschek⁽¹⁵⁾ en 1981 y popularizada posteriormente por O'Donnell y Puri⁽⁵⁾ en 1984. La técnica original STING utilizaba pasta de Teflon (politetrafluoroetileno) como agente de relleno. La técnica consistía en insertar una aguja 2-3 mm por debajo del orificio ureteral en la posición de 6 h, y avanzarla otros 3 mm. La intención de la inyección es coaptar el orificio ureteral en forma de media luna. Stenberg and Lackgren⁽¹⁸⁾ reportaron por primera vez el uso del dextranómero / ácido hialurónico (Dx/HA) – Deflux, Oceana Therapeutics, Inc., Edison, NJ, USA.

Existe otra variante técnica, la *hydrodistension implantation technique (HIT)* que fue descrita por primera vez por Kirsch en 2004. En este procedimiento, la luz del uréter distal se distiende mediante la presión hidrostática ejercida por el flujo del cistoscopio, y el agente de relleno es inyec-

tado 4 mm en el interior del tercio medio/ distal del túnel ureteral en la posición de 6 h. La intención de la inyección es formar un montículo en forma de volcán, con el meato ureteral coaptado.

Un metanálisis de Yap y cols.⁽¹⁸⁾ en 2016 muestra que **el HIT es superior al STING** tras la inyección de dextranómero / ácido hialurónico (Dx/HA) – Deflux, **en la resolución del RVU.**

Otro estudio de Méndez y cols.⁽²⁰⁾ señala que un **menor calibre ureteral es predictor de éxito en el ET** del RVU.

Aunque solo el dextranómero con ácido hialurónico (Dx/HA o Deflux®) ha sido aprobado por la FDA estadounidense, otro de los materiales comúnmente utilizados es el Macroplastic® o PDMS (Polidimetilsidosano), aprobado por la FDA en 2006 para el tratamiento de la incontinencia urinaria femenina y recientemente el Vantrix® o Poliacrilato-Poliálcohol hidrogel (PAHG), actualmente en trámites de aprobación y que ha presentado tasas de resolución cercanas al 95%⁽²¹⁾.

En el tratamiento con cirugía abierta, en el concepto original de **reimplante ureteral bilateral tipo Cohen**⁽⁴⁾, cada uréter se recoloca en un túnel submucoso diferente, y esta maniobra precisa una disección extensiva de la zona media y supratrigonal.

Sus mayores ventajas son que es completamente intravesical, es segura, fácil de aprender y enseñar al residente, y conserva el hiato ureteral original, lo que minimiza el riesgo de kinking y obstrucción postquirúrgica.

Otras operaciones usadas comúnmente son el **Politano-Leadbetter**^(3,27) que requiere la creación de un nuevo hiato, y la técnica de **Lich-Grégoir**⁽¹⁶⁾ necesita un abordaje y disección totalmente extravesical.

La disección trigonal extensa puede producir una dis-

función de vaciado vesical, con un vaciado ineficiente, que produce disconfort y ansiedad al paciente y a su familia. La disección paravesical bilateral durante un Lich-Gregoir puede tener el mismo efecto negativo.

La **tasa de éxito en la cirugía de Lich Gregoir abierta descrita por Linn y cols.⁽²²⁾ es del 92,5%.**

En una publicación del 2003, Androulakakis y cols.⁽²³⁾ refieren que en el **reimplante tipo Cohen bilateral con una modificación que consiste en un túnel submucoso común para ambos uréteres, tiene una tasa de éxito del 97%.**

En 2017, Soulier y cols.⁽²⁴⁾ utilizan una técnica de **Lich-Gregoir mediante cirugía laparoscópica, y describen una tasa éxito del 98,3%.**

Existen varios estudios que comparan la cirugía con reimplante extravesical abierto frente al laparoscópico, que consideran de forma significativa que la cirugía laparoscópica reduce la necesidad de analgesia postoperatoria, la estancia hospitalaria y permite una recuperación física más rápida^(22,25,29).

El otro abordaje laparoscópico posible, es la **Laparoscopia Transvesical** introducida en 2001 por Gill y cols.⁽²⁶⁾ en un reimplante ureteral laparoscópico transtrigonal.

Yeung y cols.⁽²⁸⁾ realizaron el primer reporte de un reimplante transtrigonal laparoscópico, rellenando la vejiga urinaria con CO₂, la **Neumovesicoscopia**. Este método muestra tasas de éxito similares (92%-98%) a la cirugía abierta con menos complicaciones^(30,31,33).

En cuanto a la **Cirugía Robótica**, existe todavía poca evidencia científica. Destaca un metanálisis del 2015, de Gwen y cols.⁽²⁹⁾ donde se compara la cirugía abierta frente a laparoscópica robótica. No existe diferencia en cuanto a complicaciones, pero si en cuanto a duración de la intervención y costo económico que es mucho mayor en la robótica⁽³⁶⁻³⁸⁾.

¿QUÉ TÉCNICA QUIRÚRGICA ELEGIMOS?

- **GRADO III-IV.** Unilateral o bilateral. Uréter favorable: **ET tipo HIT O STING.**
- **GRADO III-IV-V.** Unilateral o bilateral. Uréter desfavorable: **CIRUGÍA.**
 - Unilaterales: **LICH GREGOIR EXTRAVESICAL LAPAROSCÓPICO** (posiblemente mejor que robótico, por menor coste y duración).
 - Bilaterales: **COHEN ABIERTO INTRAVESICAL** (de elección).
 - Segunda opción: **LAPAROSCOPIA INTRAVESICAL por NEUMOVESICOSCOPIA** en centros entrenados (COHEN o POLITANO).

CONCLUSIONES

La Cirugía en cualquiera de sus modalidades, tratamiento endoscópico, cirugía abierta, cirugía laparoscópica o cirugía robótica tiene una altísima tasa de éxito en la curación del RVU, con pocas complicaciones asociadas.

La elección correcta de la técnica debe realizarse de forma individualizada y considerando los factores más importantes, que aumentan la tasa de éxito del procedimiento

BIBLIOGRAFÍA

1. Hutch JA. The etiology and treatment of vesicoureteral reflux. Bull N Y Acad Med. 1966; 42: 209-20.
2. Lebowitz RL, Olbing H, Parkkulainen KV, Smellie JM, Tamminen-Möbius TE. International system of radiographic grading of vesicoureteric reflux. International Reflux Study in Children. Pediatr Radiol. 1985; 15: 1059.
3. Politano VA, Leadbetter WF. Operative technique for correction of vesicoureteral reflux. J Urol. 1958; 79: 932-41
4. Cohen SJ. Ureterozystoneostomie. Eine Antirefluxtechnik. Aktuelle Urol. 1975; 6: 1-8
5. O'Donnell B, Puri P. Treatment of vesicoureteric reflux by endoscopic injection of Teflon. 1984. J Urol. 2002; 167: 1808-10.
6. Bailey RR. The relationship of vesico-ureteric reflux to urinary tract infection and chronic pyelonephritis-reflux nephropathy. Clin Nephrol. 1973; 1: 132-41.
7. Bailey RR, Lynn KL, Robson RA. End-stage reflux nephropathy. Ren Fail. 1994; 16: 27-35.
8. Cooper CS. Diagnosis and management of vesicoureteral reflux in children. Nat Rev Urol. 2009; 6: 481-9.
9. Puri P, Gosemann JH, Darlow J, Barton DE. Genetics of vesicoureteral reflux. Nat Rev Urol. 2011; 8: 539-52.
10. Nagler EVT, Williams G, Hodson EM, Craig JC. Interventions for primary vesicoureteric reflux. Cochrane Database Syst Rev. 2011; (6): CD001532.
11. Peters C, Rushton HG. Vesicoureteral reflux associated renal damage: congenital reflux nephropathy and acquired renal scarring. J Urol. 2010; 184: 265-73.
12. Elder JS, Peters CA, Arant BS Jr, et al. Pediatric Vesicoureteral Reflux Guidelines Panel Summary report on the management of the primary vesicoureteral reflux in children. J Urol. 1997; 157: 1846-51
13. Peters CA, Skoog SJ, Arant BS Jr, et al. Summary of the AUA Guideline on Management of Primary Vesicoureteral Reflux in Children. J Urol. 2010; 184: 1134-44.
14. Shaikh N, Spingarn RB, Hum SW, Shaikh N, et al. Dimercaptosuccinic acid scan or ultrasound in screening for vesicoureteral reflux among children with urinary tract infections. Cochrane Database Syst Rev. 2016;(7): CD010657.

15. Matouschek E. Sobre un nuevo concepto para el tratamiento del reflujo vesicoureteral. Aplicación endoscópica de teflón. *Arch Esp Urol*. 1981; 34: 385-8.
16. Gregoir W. Le reflux vesico-ureteral congenital. *Acta Urol Belg*. 1962; 30: 286-300
17. Brandström P, Jodal U, Sillén U, Hansson S. The Swedish reflux trial: Review of a randomized, controlled trial in children with dilating vesicoureteral reflux. *J Pediatr Urol*. 2011; 7: 594-600.
18. Yap TL, Chen Y, Nah SA, Ong CC, Jacobsen A, Low Y. STING versus HIT technique of endoscopic treatment for vesicoureteral reflux: A systematic review and meta-analysis. *J Pediatr Surg*. 2016; 51: 2015-20.
19. Stenberg A, Lackgren G. A new bioimplant for the endoscopic treatment of vesicoureteral reflux: experimental and short term clinical results. *J Urol*. 1995; 154: 800-3.
20. Méndez R, Somoza I, Tellado MG, et al. Reflujo vesicoureteral grados III-IV: factores implicados en la efectividad del tratamiento endoscópico en pacientes pediátricos. *Arch Esp Urol*. 2006; 59: 155-67.
21. Elder JS, Diaz M, Caldamone AA, et al. Endoscopic therapy for vesicoureteral reflux: a meta-analysis. I. Reflux resolution and urinary tract infection. *J Urol*. 2006; 175: 716-22.
22. Linn R, Ginesin Y, Bolquier M, et al. Lich-Gregoir antireflux operation: a surgical experience and 5–20 years of follow-up in 149 ureters. *Eur Urol*. 1989; 16: 200-3.
23. Androulakakis P, Stefanidis A, Karamanolakis D, Moutzouris V, Koussidis G. The long-term outcome of bilateral Cohen ureteric reimplantation under a common submucosal tunnel. *BJU International*. 2003; 91: 853-5.
24. Soulier V, Scalabre A, Lopez M, et al. Laparoscopic vesico-ureteral reimplantation with Lich-Gregoir approach in children: medium term results of 159 renal units in 117 children. *World J Urol*. 2017; 35: 1791-8.
25. Fisch M. Lich-Gregoir procedure. En: Hohenfellner R, Fitzpatrick JM, McAninch JW (eds). *Advanced Urologic Surgery*, 3rd ed. Oxford: Blackwell Publishing; 2005. p. 85-6.
26. Gill IS, Ponsky LE, Desai M, Kay R, Ross JH. Laparoscopic cross-trigonal Cohen ureteroneocystostomy: novel technique. *J Urol*. 2001; 166: 1811-4.
27. Steffens J, Langen PH, Haben B, Hiebl R, Steffens L. Politano Leadbetter ureterocystoneostomy. A 30-year experience. *Urol Int*. 2000; 65: 9-14.
28. Yeung CK, Sihoe JD, Borzi PA. Endoscopic cross-trigonal ureteral reimplantation under carbon dioxide bladder insufflation: a novel technique. *J Endourol*. 2005; 19: 295-9.
29. Grimsby GM, Dwyer ME, Jacobs MA, Ost MC, Schneck FX, Cannon GM, Gargollo PC. Multi-institutional review of outcomes of robot-assisted laparoscopic extravesical ureteral reimplantation. *J Urol*. 2015; 193(5 Suppl): 1791-5.
30. Soh S, Kobori Y, Shin T, Suzuki K, Iwahata T, Sadaoka Y, et al. Transvesicoscopic ureteral reimplantation: Politano-Leadbetter versus Cohen technique. *Int J Urol*. 2015; 22: 394-9.
31. Choi H, Park JY, Bae JH. Initial experiences of laparoscopic intravesical detrusorraphy using the Politano-Leadbetter technique. *J Pediatr Urol*. 2016; 12: 110. e1-7.
32. Steffens J, Stark E, Haben B, Treiyer A. Surgical atlas Politano-Leadbetter ureteric reimplantation. *BJU Int*. 2006; 98: 695-712.
33. Chung PH, Tang DY, Wong KK et al. Comparing open and pneumovesical approach for ureteric reimplantation in pediatric patients--a preliminary review. *J Pediatr Surg*. 2008; 43: 2246-9.
34. Castillo OA, Zubieta R, Yañez R. Laparoscopic surgery of vesicoureteral reflux: an experience in 42 patients with the Lich-Gregoir extravesical technique. *Actas Urol Esp*. 2013; 37: 630-3.
35. Lopez M, Varlet F. Laparoscopic extravesical transperitoneal approach following the Lich-Gregoir technique in the treatment of vesicoureteral reflux in children. *J Pediatr Surg*. 2010; 45: 806-10.
36. Marchini GS, Hong YK, Minnillo BJ, et al. Robotic assisted laparoscopic ureteral reimplantation in children: case matched comparative study with open surgical approach. *J Urol*. 2011; 185: 1870-5.
37. Hayashi Y, Mizuno K, Kurokawa S, et al. Extravesical robot-assisted laparoscopic ureteral reimplantation for vesicoureteral reflux: Initial experience in Japan with the ureteral advancement technique. *Int J Urol*. 2014; 21: 1016-21.
38. Smith RP, Oliver JL, Peters CA. Pediatric robotic extravesical ureteral reimplantation: comparison with open surgery. *J Urol*. 2011; 185: 1876-81.