



Universidad  
Internacional  
de Andalucía

## TÍTULO

**RESULTADOS A LARGO PLAZO DEL TRATAMIENTO ENDOSCÓPICO  
DEL REFLUJO VESICoureTERAL CON MATERIAL NO  
REABSORBIBLE**

## AUTORA

**Ana Ramírez Calazans**

Tutor	Esta edición electrónica ha sido realizada en 2024
Institución	Dr. D. Alberto Parente Hernández
Curso	Universidad Internacional de Andalucía
©	<i>Máster de Formación Permanente en Urología Pediátrica (2022/23)</i>
©	Ana Ramírez Calazans
Fecha documento	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
	2024



Universidad  
Internacional  
de Andalucía



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas  
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>

# **TRABAJO FIN DE MÁSTER**

MÁSTER EN FORMACION PERMANENTE EN UROLOGÍA PEDIÁTRICA.

IX EDICIÓN - 2022/2023.

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA – UNIA

## **RESULTADOS A LARGO PLAZO DEL TRATAMIENTO ENDOSCÓPICO DEL REFLUJO VESICoureTERAL CON MATERIAL NO REABSORBIBLE**

AUTOR: ANA RAMÍREZ CALAZANS

TUTOR: ALBERTO PARENTE HERNÁNDEZ



# ÍNDICE

RESUMEN .....	1
INTRODUCCIÓN .....	2
MATERIAL Y MÉTODOS.....	5
RESULTADOS.....	7
DISCUSIÓN .....	9
BIBLIOGRAFÍA.....	14
ANEXO.....	17

## RESUMEN

**Introducción:** El reflujo vesicoureteral (RVU) afecta aproximadamente al 1% de pacientes en edad pediátrica, constituyendo un factor de riesgo para el desarrollo de daño renal. El tratamiento endoscópico se presenta como una alternativa válida al tratamiento conservador y a la cirugía abierta. El uso de distintas sustancias abultantes ha sido descrito, sin demostrar superioridad ningún material sobre otro. Nuestro objetivo de mostrar los resultados de nuestra experiencia a largo plazo en el tratamiento endoscópico del RVU con el uso de polidimetilxilosano.

**Material y método:** Estudio retrospectivo de pacientes con RVU intervenidos de manera endoscópica mediante inyección de polidimetilsiloxano (Macroplastique®) entre enero de 2015 y septiembre de 2022. Se recogieron las variables edad y sexo, así como grado del RVU, grado de hidronefrosis y función renal previo y tras el tratamiento. Se estudiaron las complicaciones a corto y largo plazo de las unidades ureterorrenales (UUR) estudiadas.

**Resultados:** 116 UUR fueron intervenidas endoscópicamente en 79 pacientes. 14.6 % presentaban RVU grado II, 30.2 % grado III, 36.2 % grado IV y 19 % grado V. Tiempo medio de seguimiento fue de  $48 \pm 41$  meses. El 62.1 % presentaron resolución completa del RVU tras la primera inyección. Durante el seguimiento a medio-largo plazo 6.5 % presentaron ITU mientras que 3.7 % presentaron obstrucción. En total, 9 UUR precisaron realización de reimplante quirúrgico.

**Conclusión:** El uso de polidimetilsiloxano en el tratamiento endoscópico del RVU es un método terapéutico eficaz y con escasa morbilidad, constituyendo una alternativa al tratamiento quirúrgico abierto.

**Palabras clave:** reflujo vesicoureteral, tratamiento endoscópico, polidimetilxilosano, seguimiento largo plazo, complicaciones.

## ABSTRACT

**Introduction:** Vesicourethral reflux (VUR) affects approximately 1% of pediatric patients, constituting a risk factor for the development of kidney damage. Endoscopic treatment is presented as a valid alternative to conservative treatment and open surgery. The use of different bulking substances has been described, without demonstrating superiority of any material over another. Our objective is to show the results of our long-term experience in the endoscopic treatment of VUR with the use of polydimethylsiloxane.

**Material and method:** Retrospective study of patients with VUR who underwent endoscopic treatment by injection of polydimethylsiloxane (Macroplastique®) between January 2015 and September 2022. The variables age and sex, as well as degree of VUR, degree of hydronephrosis and kidney function were collected before and after treatment. The short- and long-term complications of the ureterorenal units (UUR) were studied.

Results: 116 UUR were treated endoscopically in 79 patients. 14.6% had VUR grade II, 30.2% grade III, 36.2% grade IV and 19% grade V. Mean follow-up time was  $48 \pm 41$  months. 62.1% presented complete resolution of VUR after the first injection. During the medium-long term follow-up, 6.5% presented UTI while 3.7% presented obstruction. In total, 9 UUR required surgical reimplantation.

Conclusion: The use of polydimethylsiloxane in the endoscopic treatment of VUR is an effective therapeutic method with little morbidity, constituting an alternative to open surgical treatment.

Keywords: vesicoureteral reflux, endoscopic treatment, polydimethylsiloxane, long-term follow-up, complications.

## INTRODUCCIÓN

El reflujo vesicoureteral (RVU) es uno de los problemas urológicos más frecuentes en la infancia, con una prevalencia del 1% en pacientes pediátricos sanos y presentándose hasta en el 30-50% de pacientes con infecciones urinarias de repetición <sup>1,2</sup>.

Dado que la ecografía prenatal se ha convertido en parte fundamental del cribado y seguimiento materno de rutina, la presencia de RVU puede sospecharse antes de la aparición de un episodio de infección del tracto urinario (ITU), estimándose que alrededor de un 12% de los RVU confirmados en el recién nacidos pueden detectarse prenatalmente ante los hallazgos ecográficos de ureterohidronefrosis prenatal <sup>3</sup>.

Así mismo, el resto de los pacientes con RVU no detectado en el período prenatal son a menudo diagnosticados a consecuencia de la presencia de episodios repetidos de ITUs <sup>3</sup>.

La función del uréter es transportar la orina desde la pelvis renal hasta la vejiga. Tal y como describió Griffiths en 1989, las ondas peristálticas del uréter ayudan a que la orina sea conducida hacia unión vesico-ureteral (UVU). Dicha unión se ensancha al final de la onda peristáltica, produciéndose además un aumento de presión, permitiendo al uréter expulsar la orina. Además, tras esto, el uréter se coapta en su tercio distal, lo que, sumado al aumento de resistencia de la UVU aumentar la presión intravesical, evitan el reflujo desde la vejiga hacia el uréter <sup>4</sup>.

El reflujo ocurre cuando la presión de la vejiga es mayor que la presión ureteral, lo que, unido a la baja resistencia de la UVU, permite el paso inverso de la orina hacia los riñones <sup>5</sup>.

El RVU se define como el paso no fisiológico de orina desde la vejiga hacia el uréter, pelvis renal o cálices, y se clasifica según el Sistema Internacional de Clasificación del Reflujo Vesicoureteral (*International Classification of Vesicouretral Reflux*) en grados según la extensión y dilatación que se produce por el llenado retrógrado de uréter, pelvis y cálices (*Tabla 1. Imagen 1 y 2*)

Esta entidad predispone a la presencia de lesión renal entre el 50-70% de los pacientes que la padecen, pues la asociación entre RVU de alto grado, infecciones urinarias febriles y daño del parénquima renal está bien establecido <sup>6,7</sup>.

La nefropatía por reflujo la principal causa de insuficiencia renal crónica (IRC) en la infancia, suponiendo hasta el 25% de los casos de IRC en niños <sup>6,8</sup>.

El tratamiento del RVU tiene como objetivo prevenir el daño del parénquima renal y las consecuencias que produce, como la hipertensión, la proteinuria y el daño en el crecimiento renal, así como preservar la función renal y evitar el deterioro progresivo de la misma <sup>8,9</sup>.

Sin embargo, el manejo del RVU continúa siendo controvertido debido a la falta de consenso tanto en el tratamiento médico como quirúrgico <sup>6</sup>.

Existe controversia sobre cuándo es el momento idóneo en el que intervenir debido a que se ha descrito la resolución espontánea del mismo, existiendo publicaciones que incluso llegan a describir una tasa de resolución de hasta el 80% <sup>6,8</sup>.

Sin embargo, es preciso conocer que la probabilidad de resolución espontánea del reflujo depende del grado del mismo, pudiendo afirmar que los pacientes con RVU grado I a III presentan tasas de resolución espontánea mayores a aquellos que presentan RVU de alto grado <sup>3</sup>.

Es por ello, que desde hace años se ha propuesto el manejo conservador mediante tratamiento médico del RVU. Este implica el uso de profilaxis antibiótica a largo plazo con el fin de evitar la aparición de infecciones urinarias mientras persiste el reflujo. Sin embargo, el uso de profilaxis antibiótica prolongada presenta desventajas como la dificultad en el cumplimiento, así como el desarrollo de resistencia antimicrobiana. Además, un metaanálisis demostró la falta de eficacia de dicha profilaxis en términos de disminución de la incidencia de infecciones urinarias y daño renal <sup>2</sup>.

Respecto al tratamiento quirúrgico, a pesar de que el reimplante ureteral mediante cirugía abierta o laparoscópica alcanza el 98% de tasa de éxito, esta actitud terapéutica no se encuentra exenta de complicaciones, pues supone una técnica invasiva con alta comorbilidad y larga estancia hospitalaria <sup>8</sup>.

El tratamiento endoscópico surge en 1981, siendo la técnica de inyección subureteral descrita y propuesta por Matouschek y llevada a cabo con los primeros resultados preliminares por Puri y O'Donnell en 1984. La técnica STING, por sus siglas en inglés "subureteric transurethral injection", consiste en la inyección subureteral de material abultante, a unos 2-3 mm distal al meato las 6 horas bajo el orificio ureteral a nivel del plano submucoso hasta visualizar la creación de un habón <sup>9</sup> (*Imagen 3, 4 y 5*).

El tratamiento endoscópico se ha establecido como una alternativa válida al reimplante quirúrgico, siendo cada vez más utilizada y aceptada en hospitales de todo el mundo.

Las principales razones son su carácter mínimamente invasivo, la baja tasa de complicaciones, su alta tasa de éxito, la minimización de comorbilidades y estancia hospitalaria, así como la corta curva de aprendizaje de la técnica <sup>9,10</sup>.

Desde la primera descripción de la técnica, se han propuesto y utilizado diversas sustancias para el tratamiento endoscópico del RVU, como el politetrafluoroetileno (Teflon®), el copolímero de dextranómero y ácido hialurónico (Deflux®), los condrocitos autólogos, el colágeno bovino, el polidimetilxilosano (Macroplastique®) o el copolímero de poliacrilato polialcohol (Vantris®), presentando cada una de estas sustancias un alto porcentaje de éxito, pero también desventajas debido a la composición de sus partículas o a si presenta carácter reabsorbible o no.

Una de las sustancias más popularmente usadas es la conocida con el nombre comercial de Deflux®. El copolímero de dextranómero y ácido hialurónico (Deflux®), introducido en 1995 por Stenberg y Läckgren y aprobado por la Food and Drug Administration (FDA) en 2001, es un material biodegradable compuesto por ácido hialurónico y microesferas de dextranómero, las cuales constituyen el 50% del volumen de Deflux®, y cuyas partículas presentan un tamaño de 80-250 µm.

Dada su composición, parece ser una sustancia con características favorables para el tratamiento del RVU, sin embargo, a pesar de que se ha descrito una tasa de hasta el 92% de efectividad según el grado de reflujo, también se ha descrito una tasa de recurrencia del mismo de hasta el 26%<sup>5</sup>.

Parece ser que la causa de la alta tasa de recidiva o la menor efectividad de esta sustancia se debe a la hidrólisis de las esferas de dextranómero, quedando explicada, por tanto, la causa de la disminución del volumen del implante, la consiguiente recidiva del RVU y la necesidad de una nueva inyección de material abultante.

Esto supone la principal desventaja respecto a otras sustancias pues existe la hipótesis de que esta característica podría ser la causante de la aparición de un mayor número de episodios de ITUs en los pacientes tratados con Deflux®, en comparación a los tratados con un material no reabsorbible<sup>5,11</sup>.

Otra sustancia que ha ido ganando aceptación ha sido el copolímero de poliacrilato polialcohol (Vantris®), Este consiste en un material no biodegradable, de origen sintético, que pertenece a la familia de los acrílicos. Las partículas, inmersas en un 40% de solución de glicerol, tienen un diámetro medio 300 µm, de ahí su bajo riesgo de migración, así como su estabilidad y durabilidad debido a su carácter no reabsorbible.

Su alta tasa de éxito tras el uso de esta sustancia, descrita en algunas series hasta un 95%, así como el aparente mejor resultado respecto a la resolución de reflujos de alto grado a largo plazo en comparación con otras sustancias como el Deflux®, parece estar relacionada con el tamaño de sus partículas y la estabilidad de capsula fibrótica formada, sin embargo, estas mismas propiedades parecen estar relacionadas con la aparición de una mayor tasa de obstrucción ureteral como efecto adverso principal, habiéndose descrito en la literatura tasas de entre el 1% y el 14%<sup>5,11,12</sup>.

Por tanto, aunque se describen resultados satisfactorios para ambas sustancias en la literatura, el uso de Deflux® y de Vantris® se asocia con recurrencia del RVU y aparición de obstrucción de la union vesico-ureteral respectivamente<sup>13</sup>.

Por otro lado, previo a la aparición y uso de estas sustancias, encontramos el polidimetilxilosano (Macroplastique®), el cual fue usado por primera vez en el tratamiento endoscópico del RVU en niños en 1994, tras demostrar su efectividad en modelo animal in vitro<sup>14</sup>.

El polidimetilxilosano es un elastómero sólido, derivado de la silicona, suspendido en un gel de povidona biodegradable, soluble en agua y de bajo peso molecular. Sus partículas presentan un diámetro máximo de 209 µm, con una media de 140 µm, y con un 76% de sus partículas mayores de 100 µm. La silicona induce una respuesta inflamatoria sobre los macrófagos y fibroblastos.

Se cree que la fagocitosis por los macrófagos tisulares o monocitos es el mecanismo por el cual ocurre la migración a distancia, efecto adverso no deseable. Sin embargo, estas células no pueden fagocitar partículas mayores de 80 µm, lo que hace que el PMDS sea una sustancia segura para su uso en el RVU en niños<sup>6,15</sup>.

Sin embargo, a pesar de que hace más de 20 años de la propuesta del tratamiento endoscópico, múltiples estudios han sido realizados sobre la efectividad y complicaciones secundarias de las distintas sustancias abultantes, existiendo además diversos estudios comparativos entre ellas, sin demostrar la superioridad de ninguna sobre la otra, por lo que a día de hoy podemos afirmar que no se ha encontrado el material ideal con el que realizar esta técnica.

El objetivo de este trabajo es mostrar nuestra experiencia en el tratamiento endoscópico del RVU en la edad pediátrica mediante el uso de material inyectable no reabsorbible y sus resultados a corto y largo plazo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional retrospectivo descriptivo mediante la revisión de las historias clínicas de los pacientes con RVU intervenidos de manera endoscópica en nuestro centro en el período comprendido entre enero de 2015 y septiembre de 2022.

Se recogieron datos sociodemográficos como edad y sexo, así como datos clínicos como el diagnóstico prenatal de ureterohidronefrosis (UHN), la presencia de episodios de infecciones del tracto urinario (ITUs) febriles o pielonefritis previo al tratamiento y la presencia de anomalías del sistema urinario concomitantes.

Todos los pacientes fueron tratados de manera endoscópica mediante la realización de una uretrocistoscopia exploradora con cistoscopio 9.5 Fr e inyección de polidimetilsiloxano (Macroplastique®) mediante inyección subureteral bajo anestesia general y en régimen de cirugía mayor ambulatoria. (*Imagen 6, 7 y 8*)

En caso de que el paciente presentara RVU bilateral, la inyección de ambos meatos se realizó en el mismo procedimiento. La indicación de tratamiento fue realizada en base a los protocolos de la European Society of Pediatric Urology (ESPU) existentes en cada momento.

Previo al tratamiento endoscópico, todas las unidades ureterorrenales fueron estudiadas mediante ecografía abdominal para establecer el grado de UHN (grado 0, 1, 2, 3 y 4), cistouretrografía miccional seriada (CUMS) o ecositsonografía para establecer el grado de RVU (grado I, II, III, IV y V, así como si era unilateral o bilateral) y gammagrafía renal con ácido dimercapto-succínico (DMSA) para conocer la función renal de la unidad ureterorrenal afectada.

El protocolo de seguimiento consistió en la realización de ecografía abdominal al mes de tratamiento y valoración de la existencia de posibles complicaciones (ITUs, ectasia ureteropélica transitoria, hematuria) durante en postoperatorio inmediato.

Posteriormente, en todos los pacientes se realizó CUMS o eco-cistografía a los 3 meses para comprobar el éxito del tratamiento endoscópico, valorando la ausencia o presencia de RVU residual, definiendo este hallazgo la tasa de efectividad tras la intervención.

Se recogieron además el número de unidades ureterorrenales que precisaron un segundo tratamiento endoscópico.

El seguimiento de todos los pacientes se realizó posteriormente de manera anual mediante la realización de ecografía abdominal. Además, se valoró la función renal de algunos de los pacientes tratados al año y a los 3-5 años tras el tratamiento endoscópico para valorar si esta se mantuvo estable, o bien si hubo deterioro o mejoría tras el tratamiento. Se consideró una modificación de la función renal un aumento o disminución del 5% o más de la misma.

Se establecieron dos períodos de seguimiento para valorar éxito del tratamiento endoscópico y la aparición de complicaciones a corto y a largo plazo.

Se definió como complicación a corto plazo o “short term” a aquellos eventos que se produjeron desde la realización del procedimiento hasta los 18 meses de seguimiento tras el tratamiento, mientras que se definió como grupo de seguimiento a medio largo plazo o “medium-long term” al grupo de pacientes con un seguimiento mayor de 18 meses tras el tratamiento, en los cuales se estudiaron las complicaciones o si precisaron de algún tipo de intervención.

Se recogieron, además, el número de unidades uretero-renales que precisaron de otro tipo de intervención debido a persistencia del reflujo o a la presencia de complicación tardía.

El seguimiento de todos nuestros pacientes se realizó desde el momento de la intervención hasta la actualidad.

El análisis estadístico de las variables anteriores se realizó mediante la utilización del paquete estadístico IBM SPSS Statistics V23.0, estudiando media, desviación típica y rango en las variables cuantitativas, y utilizando tablas de frecuencia para el estudio de las variables cualitativas.

## RESULTADOS

Un total de 116 unidades renales fueron tratadas en 79 pacientes en el periodo comprendido entre 2015 y 2022, 41 niñas (51.9%) y 38 niños (48.1%), con edad comprendida entre el año de vida y los 15 años de edad ( $4.8 \pm 3.5$  años). El 26.6 % (21) de los pacientes presentaba diagnóstico prenatal de ureterohidronefrosis (UHN). Previo al tratamiento, el 89.9 % de los pacientes (71) presentaron episodios de ITUs febriles o pielonefritis (*Tabla 2*)

19 UUR (16.4 %), pertenecientes a 16 pacientes, presentaban alguna anomalía ureterorrenal ipsilateral asociada, como podemos observar en la *Tabla 3*.

42 pacientes (53.2 %) presentaron RVU unilateral, mientras que 46.8 % restante (37 pacientes) presentaron RVU bilateral, por lo que el número total de unidades ureterorenales refluyentes (UUR) tratadas fue de 116.

Clasificando las UUR según el grado de reflujo previo al tratamiento endoscópico diagnosticado mediante CUMS, 14.6 % (17 UUR) presentaban RVU grado II, 30.2 % (35 UUR) grado III, 36.2 % (42 UUR) grado IV y 19 % (22 UUR) grado V.

Al analizar las ecografías previas al tratamiento endoscópico, respecto al grado de UHN, 44.1 % de las UUR (51 UUR) presentaron grado 1, 10.3 % (12 UUR) grado 2, 8.6 % (10 UUR) grado 3 y 3.4 % (4 UUR) grado 4, mientras que el 33.6 % (39 UUR) no presentaban UHN en las ecografías previas al tratamiento.

La función renal previa al tratamiento de las distintas unidades se encontraba entre el 10% y el 88% ( $45.7 \pm 15.9$  %).

La media de tiempo de seguimiento de nuestros pacientes desde la fecha de tratamiento endoscópico hasta la actualidad fue de  $48 \pm 41$  meses (13-200 meses).

A los 3 meses del tratamiento endoscópico se realizó CUMS o ecocistoscografía. El 62.1 % de unidades ureterales (72 UUR) presentaron resolución completa del RVU, mientras que el 37.9 % restante (44 UUR) presentaban persistencia del RVU en la prueba de imagen realizada: en 15 UUR persistía un grado II, en 14 UUR grado III, en 13 UUR grado IV y sólo en 2 UUR un grado V (*Tabla 5*)

29 UUR (25%) precisaron realización de una nueva inyección endoscópica debido al medio alto grado que presentaban (grado III, IV y V), consiguiéndose una tasa de éxito con resolución completa del RVU en el 92.2% de las UUR tratadas.

3 de estos pacientes presentaron RVU contralateral de novo que también fue tratado durante la segunda inyección, con resolución de este.

A pesar de que durante el seguimiento de todos los pacientes se realizaron ecografías abdominales de manera anual, se eligió la prueba de imagen realizada al año del tratamiento como momento del seguimiento en el que comparar si había existido una mejora de la UHN respecto a la previa al tratamiento endoscópico.

Así, al año del tratamiento endoscópico el control ecográfico no mostraba ningún tipo de UHN en el 64.7 % (75 UUR), el 19 % de las UUR (22 UUR) presentaron grado 1, el 6.9 % (8 UUR) grado 2, el 3.4 % (4 UUR) grado 3 y el 6 % (7 UUR) grado 4 (*Tabla 6*).

Además, se valoró la función renal de los pacientes tratados al año y a los 3-5 años tras el tratamiento endoscópico, para valorar si hubo deterioro de esta.

Respecto al estudio de la función renal, sólo se valoraron 23 UUR al año de tratamiento: 11 UUR (47.8%) mantuvieron la misma función, mientras que 9 UUR (39.1%) presentaron empeoramiento y 3 UUR (13.1%) presentaron mejoría. Respecto a la función renal estudiada a los 3-5 años del tratamiento, sólo 19 UUR fueron valoradas, donde se comprobó que 12 UUR (63.1%) mantuvieron la misma función, 4 UUR (21.1%) presentaron empeoramiento y 3 UUR (15.8%) presentaron mejoría.

5 pacientes (6.3 %) presentaron complicaciones postoperatorias al mes del tratamiento, correspondiendo todas ellas a ITUs. Ningún paciente de nuestra serie presentó ectasia pieloureteral transitoria, ni hematuria ni fracaso renal agudo tras la punción.

Se establecieron dos períodos de seguimiento para valorar éxito del tratamiento endoscópico y la aparición de complicaciones a corto y a medio-largo plazo, como vemos resumida en la *Tabla 7 y 8*.

Se definió como complicación a corto plazo o “short term” a aquellos eventos que se produjeron entre el primer mes tras el procedimiento hasta los 18 meses de seguimiento tras el mismo, por lo que durante este tiempo se realizó el seguimiento y valoración de 116 UUR.

17 UUR presentaron algún episodio de ITU (14.6 %), mientras que sólo 1 paciente (2 UUR) presentó obstrucción. Dicho paciente tenía un diagnóstico previo de sospecha de megauréter obstructivo-refluyente no concluyente, por lo que no fue considerado como una complicación secundaria al material inyectado sino a un diagnóstico erróneo. Este paciente precisó de dilatación de la UVU y colocación de catéter doble J con resolución total de la obstrucción.

Por otro lado, se definió como grupo de seguimiento a medio largo plazo o “medium-long term” al grupo de pacientes con un seguimiento mayor de 18 meses tras el tratamiento.

108 UUR presentaron un seguimiento igual o mayor a 18 meses, siendo el tiempo medio de seguimiento de  $50 \pm 41$  meses (18 – 200 meses). Durante el seguimiento a medio-largo plazo 7 UUR presentaron ITU (6.5 %), mientras que 4 UUR (3.7 %) presentaron obstrucción.

De las 4 unidades renales que precisaron tratamiento posterior debido a obstrucción, en todas se realizó ureteroscopia diagnóstica. En dos de ellas, pertenecientes al mismo paciente en el cual se sospechaba disfunción vesical severa en el contexto de una disfunción vesico-intestinal (DVI o bowel-bladder disfunction, BBD), se mostró en la ureteroscopia un calibre adecuado de la unión ureterovesical bilateral, confirmándose que la causa de la obstrucción era de carácter funcional. En este paciente se realizó un reimplante ureteral bilateral con remodelaje ureteral.

Las otras 2 UUR, pertenecientes a pacientes distintos, mostraron en la ureteroscopia una estenosis significativa de la unión ureterovesical (UVU) secundaria al tratamiento previo del RVU (1.7%). Durante el mismo procedimiento diagnóstico, se realizó dilatación de la UVU, siendo esta efectiva con resolución completa de la obstrucción.

En total, 9 UUR precisaron realización de reimplante quirúrgico: 7 UUR por persistencia del RVU pese a la realización previa de 2 tratamientos endoscópicos, y 2 UUR debido la a complicación obstructiva funcional que presentó el paciente con disfunción vesical ya comentado.

## DISCUSIÓN

El RVU en la infancia es una entidad que debe ser reconocida de manera temprana para establecer tratamiento y seguimiento adecuado, con el fin de evitar daño renal causado por infecciones urinarias de repetición y el deterioro progresivo de la función renal <sup>2</sup>

Según las indicaciones establecidas por la Asociación Americana de Urología y la Sociedad Europea de Urología Pediátrica, se recomienda el uso de profilaxis antibiótica continua en aquellos niños con antecedentes de ITU febril o niños con alto riesgo de ITU debido al alto grado de RVU hasta su resolución <sup>3,16,17</sup>.

Entre los pacientes que requieren indicación quirúrgica, el tratamiento endoscópico del RVU se ha convertido en el tratamiento de primera elección en la mayoría de los casos, debido a su escasa morbilidad, su alta eficacia y su carácter mínimamente invasivo <sup>6</sup>.

A pesar de que se desconoce la sustancia ideal para la realización de esta técnica, sí que se ha descrito qué propiedades debe cumplir una sustancia para poder ser aplicada de manera endoscópica: debe ser un biomaterial fácilmente inyectable, que no sea tóxico, que sea biológicamente estable para asegurar la durabilidad del tratamiento, que no emigre desde el lugar de aplicación y que genere una mínima inflamación local pero a la vez permita ser encapsulado por el tejido fibroso y los fibroblastos <sup>6,9</sup>.

Tras los estudios realizados por Smtih et al en modelo animal, se comprobó que el polidimetilsiloxano cumplía estas propiedades, y es por ello por lo que el polidimetilsiloxano ha sido durante años uno de los materiales empleado en distintos centros, describiéndose tasas de éxito de hasta el 80% <sup>15,18</sup>.

A diferencia del polidimetilsiloxano, varias sustancias tienen entre sus ventajas el hecho de ser biodegradable o absorbible, como el caso del copolímero de dextranómero y ácido hialurónico (Deflux®), cuyo uso se ha extendido desde su aprobación en el año 2000. Sin embargo, se cree que este tipo de sustancias presentan la desventaja de que, debido a su reabsorción, se produce una disminución de efecto abultante, con la consiguiente recidiva del reflujo y necesidad de una nueva intervención <sup>7</sup>.

Oswald et al <sup>19</sup> en su estudio comparó la tasa de éxito y el efecto de la corrección al año de tratamiento entre Macroplastique® y Deflux®. En él, describió una tasa de éxito tras la primera inyección del 86.2% frente al 71.4%, así como una tasa de corrección al año de tratamiento del 80.9% frente al 67.6%, para Macroplastique® y Deflux® respectivamente.

Varios estudios han demostrado una tasa de éxito similar entre ambas sustancias, sin embargo, existen estudios en los que tras realizar un seguimiento a largo plazo tras el uso de Deflux®, describen una tasa de éxito a largo plazo más baja que la observada con el uso de Macroplastique® <sup>19</sup>.

El metaanálisis realizado por Kim et al <sup>15</sup> estudió la tasa de éxito de Macroplastique® y Deflux® tras la primera inyección, afirmando que, en ambos casos, esta disminuía a medida que aumentaba el grado de reflujo de la UUR, pero que, comparando ambas sustancias, la tasa de éxito era mayor con Macroplastique®.

Por su parte, Moore et al <sup>20</sup> señala una tasa de éxito mayor de Macroplastique®, 90%, frente al uso de Deflux®, 81%,  $p < 0.05$

En nuestro caso, nuestra tasa de éxito tras la primera inyección fue de 62.1 %, presentando persistencia de reflujo aquellas UUR con un RVU previo de grado III, IV y V. Sin embargo, a diferencia de otras series, se realizó ecocistoscopia en todos los pacientes a los 3 meses del tratamiento, independientemente de la clínica y/o de la mejoría ecográfica. Por ello, nuestros resultados pueden ser inferiores a otras series debido a un sobrediagnóstico del reflujo, independientemente de que mantuviera indicación de tratamiento quirúrgico o no.

Existen series en las que se describe un 100% de éxito tras el uso repetido de Macroplastique® en el tratamiento del RVU. Bartoli et al <sup>14</sup> describen la resolución completa del reflujo tras la realización de hasta tres inyecciones, sin presentar ningún paciente persistencia del reflujo y, por tanto, la no necesidad de recurrir al reimplante quirúrgico.

La inyección de cualquier sustancia está asociada a una mínima morbilidad, siendo la recurrencia de infecciones debido a persistencia del RVU o la obstrucción las más descritas <sup>15</sup>.

Múltiples autores han tratado de establecer durante el seguimiento del tratamiento del RVU tras inyección con Deflux® la tasa de persistencia del RVU, habiéndose descrito tasas de recurrencia de hasta un 26%, así como la tasa de aparición de ITU tras el mismo <sup>13</sup>.

El grupo de Gholami <sup>11</sup> en su metaanálisis recoge una mayor tasa de éxito tras la primera inyección con Vantris® frente a Deflux®, mostrando resultados del 90% y del 70.7% respectivamente. Además, al comparar ambas sustancias abultantes, afirmaron que en el subgrupo de pacientes que presentaban RVU de alto grado, los resultados fueron mejores en el grupo tratado con Vantris®.

Babu et al <sup>5</sup> realiza una revisión sistemática y compara los resultados obtenidos tras la inyección endoscópica con Deflux® y una sustancia no reabsorbible, en este caso Vantris®. En su metaanálisis afirma que la tasa de éxito tras la primera inyección con Deflux® fue de 70%, frente al 86% con Vantris®, así como la tasa de resolución del RVU tras dos o más inyecciones con Deflux® frente a Vantris® fue del 82% y del 94%, respectivamente.

Además, este grupo analizó la persistencia de RVU tras una o múltiples inyecciones, afirmando que esta era significativamente mayor,  $p < 0.0001$ , en aquellos pacientes tratados con Deflux®, 33% y 18.3%, frente a aquellos tratados con el copolímero de poliacrilato, 15% y 6% respectivamente.

Comparando nuestros resultados con los del resto, en nuestro estudio, la tasa de éxito tras una o más inyecciones de polidimetilsiloxano fue de hasta el 92.2%, mientras que, por otro lado, nuestra tasa de persistencia de RVU tras la primera inyección con Macroplastique® fue del 37.9%, y del 7.8% tras la segunda inyección del mismo.

Friedmacher et al <sup>2</sup> reporta en su serie el desarrollo de hasta 5.1% de ITUs febriles durante el seguimiento de los pacientes con RVU sometidos a tratamiento endoscópico mediante Deflux®, mientras que Hunziker et al <sup>21</sup> refieren en su estudio una tasa del 5.7 % de ITUs febriles a pesar de un tratamiento endoscópico exitoso y resolución del RVU.

En su caso, Alizadeh et al <sup>22</sup> refiere una tasa de aparición de ITU del 18.4% en grupo tratado con Deflux® y una tasa del 10.2% en el grupo tratado con sustancia no absorbible (Vantris®).

Diferentes series refieren tasas tan bajas como el 2% hasta tasas elevadas de hasta el 27% <sup>22</sup>.

En nuestro caso, la tasa de ITU durante el seguimiento de pacientes tras inyección endoscópica de Macroplastique® fue de 6.5%.

Lo que, si se ha demostrado, independientemente de la sustancia utilizada, es que el tratamiento endoscópico presenta un importante papel en la reducción de ITUs en estos pacientes, mostrándose superior al compararse el uso prolongado de profilaxis antibiótica <sup>2</sup> pudiendo confirmar este dato en nuestro estudio pues nuestros pacientes presentaron una tasa de ITU del 89.9% previo al tratamiento endoscópico, reduciéndose esta tasa hasta el 6.5% durante su seguimiento.

Otro aspecto a tener en cuenta durante el seguimiento es la posible aparición de obstrucción tras la realización de inyección endoscópica, pues ha sido descrita como una complicación con una incidencia entre el 1% y el 14 %, sin identificarse factores de riesgo claros asociados a este proceso <sup>11</sup>.

El aumento gradual de la resistencia de la UVU se explica por la reacción inflamatoria desencadenada por la sustancia inyectada. Esta reacción puede provocar un aumento gradual de la resistencia de la UVU, reduciendo la capacidad del peristaltismo ureteral para expulsar la orina hacia la vejiga, provocando la aparición de un flujo retrógrado de uréter hacia el riñón y, finalmente, el desarrollo de UHN, así como el deterioro renal <sup>4</sup>.

Algunos estudios apoyan que el desarrollo de esta complicación es independiente de la técnica, la sustancia y el volumen inyectado<sup>2</sup>, sin embargo, otros autores consideran que el riesgo de obstrucción se incrementa en función de las variables anteriormente citadas.

Por ejemplo, varios autores como Karakaus <sup>23</sup> o Kocaoglu <sup>24</sup>, describen en sus artículos tasas de obstrucción mayores en los pacientes tratados con Vantris®, con tasas de obstrucción ureteral entre el 5% y el 14%, al compararlos con los grupos en el que se usó Deflux®, en los que no describieron ningún caso de obstrucción.

Además, existen series que afirman que la realización de repetidas inyecciones puede suponer un factor de riesgo para el desarrollo de obstrucción, sugiriendo que la reacción inflamatoria producida como resultado de la inyección repetida podría explicar la disminución de la distensibilidad del tejido <sup>2,12</sup>.

Alizadeh et al <sup>12</sup> refiere en su estudio una tasa aproximada del 6% de obstrucción postoperatoria tras el tratamiento endoscópico con Vantris®. Además, ellos señalan dos patrones de obstrucción: una de aparición temprana, que podríamos denominar ectasia pieloureteral transitoria, la cual aparece durante los primeros 3-5 días tras la inyección y que suele presentarse de manera aguda asociando dolor, náusea, vómitos e incluso anuria; y otra de aparición tardía, la cual parece no acompañarse con los síntomas típicos obstructivos, presentándose de manera asintomática en forma de UHN en los distintos controles ecográficos realizados durante el seguimiento del paciente.

Esto último, obliga a no olvidar la importancia de llevar a cabo un seguimiento a largo plazo de estos pacientes ya que existen casos en los que la obstrucción no es identificada debido a la falta de los síntomas típicos en el paciente pediátrico, resultado en una pérdida de función silente <sup>3,9,10</sup>.

Generalmente, este tipo de obstrucción puede resolverse tras la colocación de un catéter doble J o tras la dilatación de la unión vesico-ureteral. Sin embargo, algunos casos requieren de la realización de reimplante ureteral debido a la inflamación excesiva producida por la reacción de cuerpo extraño, lo que conlleva a la resección de la parte distal del uréter durante la cirugía del reimplante.

En el estudio realizado por Warchoń et al <sup>7</sup>, el 6.2% de las UUR estudiadas precisaron la realización de reimplante quirúrgico para solventar la obstrucción.

En nuestro caso, solo el 1.7% de las UUR estudiadas presentó obstrucción tardía tras la corrección endoscópica del RVU por este motivo, resolviéndose ambas obstrucciones mediante dilatación endoscópica con balón, sin precisar ninguna reimplante quirúrgico por este motivo.

Sin embargo, existen otras causas descritas de obstrucción de la unión vesico-ureteral independiente del material implantado.

Una de ellas es debida a la inyección ureteral en el caso de un megauréter obstructivo primario refluyente, pues se conoce que aquellas unidades ureterorrenales que presentan componente obstructivo asociado a RVU suelen deteriorarse tras el tratamiento endoscópico, y, por consiguiente, empeorar la obstrucción, de ahí la importancia de realizar un diagnóstico adecuado previo al tratamiento <sup>12, 13, 25</sup>.

De hecho, en nuestra serie, se incluyó un paciente que presentaba sospecha de megauréter obstructivo-refluyente previo al tratamiento endoscópico. Puesto que el estudio de este paciente no fue concluyente para megauréter, se decidió realizar tratamiento del RVU de alto grado que presentaba, con el consiguiente empeoramiento de la UHN, confirmándose, por tanto, la sospecha diagnóstica y precisando de dilatación de la UVU y colocación de catéter doble J para solucionar la obstrucción.

García-Aparicio et al <sup>26</sup> describe en su artículo tres casos similares de obstrucción secundaria al tratamiento erróneo de pacientes con megauréter obstructivo-refluyente que un precisaron tratamiento posterior similar al realizado en nuestro paciente.

La otra causa también mencionada en la literatura es la obstrucción funcional que puede aparecer en pacientes que presentan una disfunción de vaciado severa debido a disinergia vesico-esfinteriana o vejiga neurógena. En estos casos, se ha descrito un mayor riesgo de aparición de signos de obstrucción a nivel de la UVU <sup>26,27,28</sup>.

En nuestro estudio, a pesar de ser un solo caso, tuvimos un paciente de estas características, el cual presentó síntomas obstructivos atribuibles a disfunción vesical severa tras el tratamiento del RVU.

Sin embargo, y aunque pueda parecer contradictorio, el desarrollo de síntomas obstructivos no garantiza la resolución de reflujo, pues se ha descrito que hasta un 50% de los pacientes con disfunción de vaciado que además debutaron con obstrucción, presentan recurrencia del RVU <sup>27</sup>.

A pesar de los resultados obtenidos, nuestro estudio presenta una serie de limitaciones.

En primer lugar, el hecho de considerar como tasa de éxito de resolución de RVU sólo aquellas UUR que presentaban una completa desaparición del RVU tras la realización de una prueba de imagen. De ahí que nuestra tasa de éxito tras la primera inyección pueda ser menor a la mencionada en otros estudios, pues hay autores que consideran la disminución del grado del RVU previo como condición suficiente para considerar el éxito clínico.

Por otro lado, no existe un protocolo de profilaxis antibiótica, por lo que el tipo de antibiótico y el cese de la profilaxis ha sido individualizado en cada paciente durante su seguimiento.

Por último, no hemos tenido en cuenta si el paciente presentaba disfunción de vaciado antes o después del tratamiento endoscópico.

La relación entre la disfunción de vaciado y su efecto sobre el tratamiento quirúrgico del reflujo vesicoureteral continúa siendo una cuestión a debate.

Existen series que señalan que la tasa de fracaso del tratamiento endoscópico o la persistencia de reflujo tras el mismo es mayor en aquellos pacientes que presentan disfunción vesico-intestinal. Esto puede ser debido a las altas presiones vesicales presentes en la disfunción de vaciado. De ahí que la tasa de éxito del tratamiento endoscópico pueda ser menor, con el consiguiente aumento de incidencia de ITUs febriles <sup>21,29</sup>.

Sin embargo, otros autores refieren que no existe diferencias en cuanto a la efectividad del tratamiento al comparar grupos de pacientes con y sin disfunción vesical, por lo que, según la evidencia actual, la presencia de disfunción de vaciado o disinergia vesico-esfinteriana no debe ser considerado una contraindicación para el tratamiento endoscópico <sup>30</sup>.

Algunas series sugieren la estandarización del diagnóstico, tratamiento y seguimiento de niños con disfunción de vaciado que precisan tratamiento del RVU, proponiendo distintas opciones como la uroterapia, el biofeedback, el uso de anticolinérgicos y alfa-bloqueantes, además del tratamiento del estreñimiento concomitante <sup>3,31</sup>.

En conclusión, el uso de polidimetilsiloxano en el tratamiento endoscópico del RVU es un método terapéutico eficaz, mínimamente invasivo y con escasa morbilidad, constituyendo una alternativa al tratamiento quirúrgico abierto. Nuestra experiencia en el uso de este material no reabsorbible es favorable debido a los buenos resultados obtenidos a corto y largo plazo, sin presentar tasas de complicaciones, como persistencia del RVU u obstrucción ureteral, que difieran de lo descrito en la literatura respecto a su uso o al de otras sustancias abultantes.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Vela D, Montero M, Méndez R, Gómez Tellado M, País E. Contraindicaciones relativas para el tratamiento endoscópico del reflujo vesicoureteral. *Cir Pediatr* 2000; 13: 141-144.
2. Friedmacher F, Colhoun E, Puri P. Endoscopic Injection of Dextranomer/Hyaluronic Acid as First Line Treatment in 851 Consecutive Children with High Grade Vesicoureteral Reflux: Efficacy and Long-Term Results. *J Urol*. 2018 Sep;200(3):650-655.
3. Coleman R. Early management and long-term outcomes in primary vesico-ureteric reflux. *BJU Int*. 2011 Nov;108 Suppl 2:3-8. Hosseini Sharifi SH, Keihani S, Nabavizadeh B, Kajbafzadeh AM. Endoscopic correction of vesicoureteral reflux in children with solitary functioning kidney: insertion of a double-J stent to avoid transient ureteral obstruction. *Int Urol Nephrol*. 2016 Mar;48(3):313-8.
4. Ben-Meir D, Bahouth Z, Halachmi S. Late-onset Uretero-vesical Junction Obstruction Following Endoscopic Injection of Bulking Material for the Treatment of Vesico-ureteral Reflux. *Urology*. 2017 Mar;101:60-62.
5. Babu R, Chandrasekharam VVS. A systematic review & meta-analysis comparing outcomes of endoscopic treatment of primary vesico ureteric reflux in children with polyacrylate poly alcohol copolymer versus dextranomer hyaluronic acid. *J Pediatr Surg*. 2022 Nov;57(11):683-689.
6. Soto Beauregard C, Rivilla Parra F, García Casillas J. Tratamiento endoscópico con polidimetilsiloxano en el reflujo vesicoureteral. *An Ped* 2005; 62 (6): 543-47.
7. Warchoń S, Krzemień G, Szmigielska A, Bombiński P, Toth K, Dudek-Warchoń T. Endoscopic correction of vesicoureteral reflux in children using polyacrylate-polyalcohol copolymer (Vantris): 5-years of prospective follow-up. *Cent European J Urol*. 2017;70(3):314-319.
8. Serrano Durba A., Bonillo García M.A., Moragues Estornell F., Domínguez Hinarejos C., Sanguesa C., Martínez Verduch M. et al. Complicaciones del tratamiento endoscópico del reflujo vesicoureteral en la infancia. *Actas Urol Esp* 2006; 30(2): 170-174.
9. Escolino M, Kalfa N, Castagnetti M, Caione P, Esposito G, Florio L, Esposito C. Endoscopic injection of bulking agents in pediatric vesicoureteral reflux: a narrative review of the literature. *Pediatr Surg Int*. 2023 Feb 18;39(1):133.

10. Kim SW, Lee YS, Im YJ, Han SW. New bulking agent for the treatment of vesicoureteral reflux: Polymethylmethacrylate/dextranomer. *Investig Clin Urol*. 2018 May;59(3):206-212.
11. Gholami B, Gholami S, Khodaei B, Sharifiaghdas F. Comparison of polyacrylate polyalcohol copolymer (PPC) and dextranomer/hyaluronic acid (Dx/HA) for treatment of vesicoureteral reflux. A systematic review and meta-analysis. *J Pediatr Urol*. 2022 Oct;18(5):664-673.
12. Alizadeh F, Mazdak H, Khorrami MH, Khalighinejad P, Shoureshi P. Postoperative ureteral obstruction after endoscopic treatment of vesicoureteral reflux with polyacrylate polyalcohol copolymer (Vantris®). *J Pediatr Urol*. 2013 Aug;9(4):488-92.
13. Doğan AB, Özkan KU, Güler AG, Karakaya AE. Endoscopic treatment of primary vesicoureteral reflux in children with two different bulking agents, high success and low complication rates: Comparison of Dexell and Vantris. *Actas Urol Esp (Engl Ed)*. 2021 Oct;45(8):545-551.
14. Bartoli F, Niglio F, Gentile O, Penza R, Aceto G, Leggio S. Endoscopic treatment with polydimethylsiloxane in children with dilating vesico-ureteric reflux. *BJU Int*. 2006 Apr;97(4):805-8.
15. Al-Hunayan AA, Kehinde EO, Elsalam MA, Al-Mukhtar RS. Outcome of endoscopic treatment for vesicoureteral reflux in children using polydimethylsiloxane. *J Urol*. 2002 Nov;168(5):2181-3.
16. Kempf C, Winkelmann B, Roigas J, Querfeld U, Müller D. Severe complications after endoscopic injection of polydimethylsiloxane for the treatment of vesicoureteral reflux in early childhood. *Scand J Urol Nephrol*. 2010 Nov;44(5):347-53
17. Peters CA, Skoog SJ, Arant BS Jr, Copp HL, Elder JS, Hudson RG, Khoury AE, Lorenzo AJ, Pohl HG, Shapiro E, Snodgrass WT, Diaz M. Summary of the AUA Guideline on Management of Primary Vesicoureteral Reflux in Children. *J Urol*. 2010 Sep;184(3):1134-44.
18. Kim SO, Shin BS, Hwang IS, Hwang EC, Oh KJ, Jung SI, Kang TW, Kwon D, Park K, Ryu SB. Clinical efficacy and safety in children with vesicoureteral reflux of a single injection of two different bulking agents--polydimethylsiloxane (Macropastique) or dextranomer/hyaluronic acid copolymer (Deflux): a short-term prospective comparative study. *Urol Int*. 2011;87(3):299-303
19. Oswald J, Riccabona M, Lusuardi L, Bartsch G, Radmayr C. Prospective comparison and 1-year follow-up of a single endoscopic subureteral polydimethylsiloxane versus dextranomer/hyaluronic acid copolymer injection for treatment of vesicoureteral reflux in children. *Urology*. 2002 Nov;60(5):894-7
20. Moore K, Bolduc S. Prospective study of polydimethylsiloxane vs dextranomer/hyaluronic acid injection for treatment of vesicoureteral reflux. *J Urol*. 2014 Dec;192(6):1794-9.
21. Hunziker M, Mohanan N, D'Asta F, Puri P. Incidence of febrile urinary tract infections in children after successful endoscopic treatment of vesicoureteral reflux: a long-term follow-up. *J Pediatr*. 2012 Jun;160(6):1015-20.
22. Alizadeh F, Omid I, Haghdani S, Hatef Khorrami M, Izadpanahi MH, Mohammadi Sichani M. A comparison between dextranomer/ hyaluronic acid and polyacrylate

- polyalcohol copolymer as bulking agents for treating primary vesicoureteral reflux. *Urol J*. 2019 May 5;16(2):174-179.
23. Karakus SC, User İR, Kılıc BD, Akçaer V, Ceylan H, Ozokutan BH. The comparison of dextranomer/hyaluronic acid and polyacrylate-polyalcohol copolymers in endoscopic treatment of vesicoureteral reflux. *J Pediatr Surg*. 2016 Sep;51(9):1496-500.
  24. Kocaoglu C. Endoscopic treatment of grades IV and V vesicoureteral reflux with two bulking substances: Dextranomer hyaluronic acid copolymer versus polyacrylate polyalcohol copolymer in children. *J Pediatr Surg*. 2016 Oct;51(10):1711-5.
  25. Aaronson DS, Siddiqui SA, Reinberg Y, Baskin LS. Relative contraindication to endoscopic subureteral injection for vesicoureteral reflux: congenital refluxing megaureter with distal aperistaltic segment. *Urology*. 2008 Apr;71(4):616-9
  26. García-Aparicio L, Rodo J, Palazon P, Martín O, Blázquez-Gómez E, Manzanares A, García-Smith N, Bejarano M, de Haro I, Ribó JM. Acute and delayed vesicoureteral obstruction after endoscopic treatment of primary vesicoureteral reflux with dextranomer/hyaluronic acid copolymer: why and how to manage. *J Pediatr Urol*. 2013 Aug;9(4):493-7.
  27. Vandersteen DR, Routh JC, Kirsch AJ, Scherz HC, Ritchey ML, Shapiro E, Wolpert JJ, Pfefferle H, Reinberg Y. Postoperative ureteral obstruction after subureteral injection of dextranomer/hyaluronic Acid copolymer. *J Urol*. 2006 Oct;176(4 Pt 1):1593-5.
  28. Misra D, Potts SR, Brown S, Boston VE. Endoscopic treatment of vesico-ureteric reflux in neurogenic bladder--8 years' experience. *J Pediatr Surg*. 1996 Sep;31(9):1262-4.
  29. Cocomazzi R, Salatto A, Campanella V, Pastore V, Maggipinto C, Aceto G, Bartoli F. Bladder Dysfunction and Re-Absorbable Bulking Agent Affect Success Rate in Children Underwent Endoscopic Treatment for Vesicoureteral Reflux: A Long-Term Follow-Up Study. *Children (Basel)*. 2021 Oct 1;8(10):875.
  30. Läckgren G, Sköldenberg E, Stenberg A. Endoscopic treatment with stabilized nonanimal hyaluronic acid/dextranomer gel is effective in vesicoureteral reflux associated with bladder dysfunction. *J Urol*. 2007 Mar;177(3):1124-8
  31. Herz D, Hafez A, Bagli D, Capolicchio G, McLorie G, Khoury A. Efficacy of endoscopic subureteral polydimethylsiloxane injection for treatment of vesicoureteral reflux in children: a North American clinical report. *J Urol*. 2001 Nov;166(5):1880-6.

ANEXO

Tabla 1: Clasificación del RVU en grados según la International Classification of Vesicouretral Reflux

Grado de reflujo según International Classification of Vesicouretral Reflux	
I	El reflujo solo alcanza el uréter, sin dilatarlo
II	El reflujo alcanza uréter, pelvis y cálices renales, sin dilatarlos
III	El reflujo produce una ligera dilatación del uréter, pelvis y calices, con preservación del fórnix
IV	Moderada dilatación ureteropielocalicial con cierto grado de tortuosidad manteniendo la visualización de las impresiones papilares
V	Gran dilatación ureteropielocalicial con tortuosidad grave, con pérdida de la morfología calicial normal y de la visualización de las impresiones papilares

Imagen 1: Clasificación del grado del RVU según los hallazgos radiológicos según la International Classification of Vesicouretral Reflux

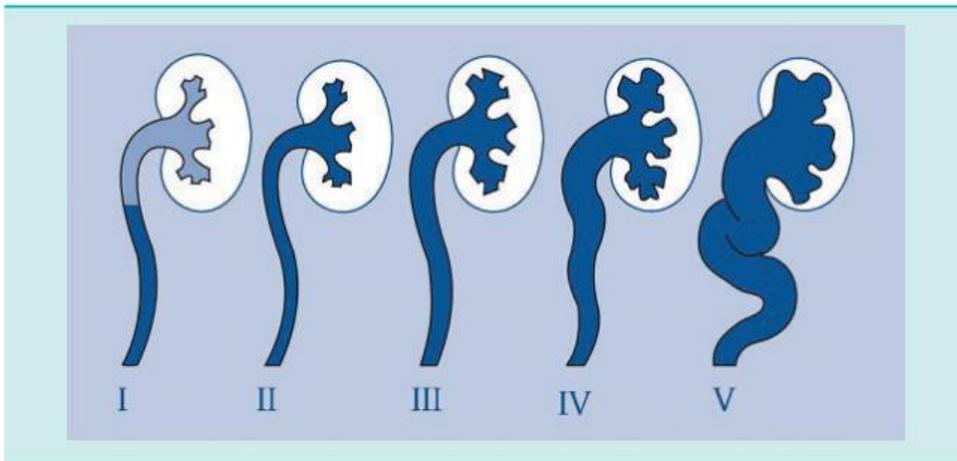
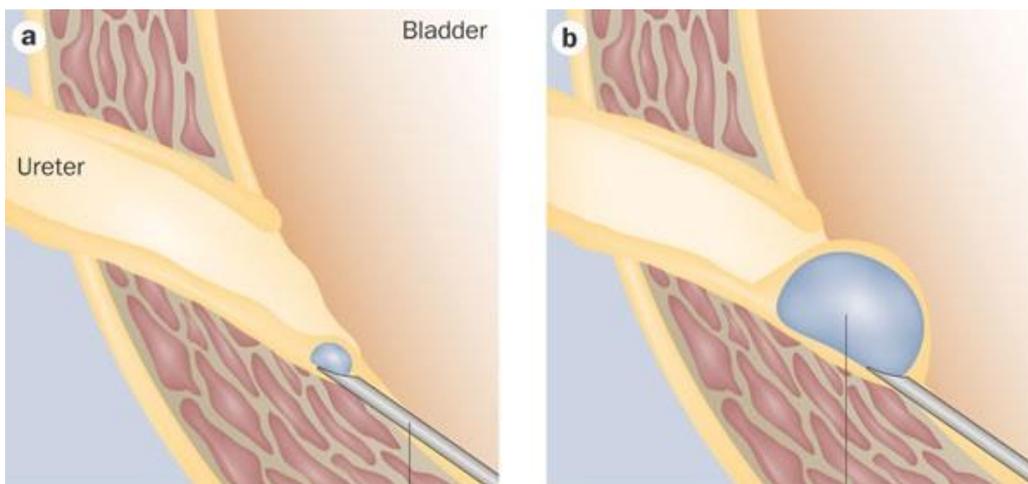


Imagen 2: CUMS: RVU derecho grado III.



*Imagen 3: Subureteric transurethral injection (STING)*



*Imagen 4: Habón de sustancia abultante en meato ureteral tras realización de STING*



*Imagen 5: Imagen ecográfica de implante de Macroplastique*



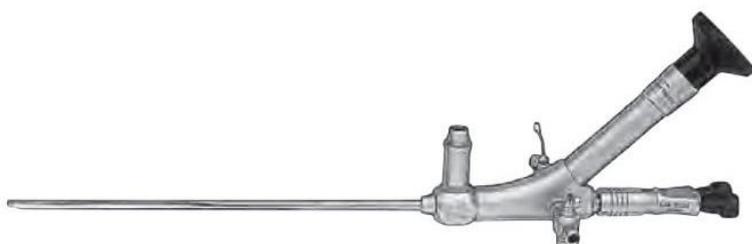
*Imagen 6: Vial de Macroplastique*



*Imagen 7: Pistola y aguja para inyección de Macroplastique*



*Imagen 8: Cistoscopio 9.5 Fr*



*Tabla 2: Variables sociodemográficas*

Variable	n
Pacientes	79 pacientes
Sexo	
Varón	38 (48.1%)
Mujer	41 (51.9%)
Diagnóstico prenatal UHN	21 (26.6%)
ITUs previo al tratamiento	71 (89.9%)
Edad media	4.8 ± 3.5 años

*Tabla 3: Anomalía ureterorrenal ipsilateral asociada a la presencia de RVU*

Anomalía ipsilateral asociada al RVU	Nº de UUR afectada
Doble sistema	11 (10 pacientes)
Ureterocele (UTC) ectópico	1 (1 paciente)
Doble sistema + UTC ectópico	1 (1 paciente)
VUP	4 (2 pacientes)
EPU	1 (1 paciente)
Megauréter obstructivo-refluyente	1 (1 paciente)

*Tabla 4: Grado de RVU y grado de UHN por UUR previo al tratamiento*

Grado	UUR
RVU	
II	17 (14.6%)
III	35 (30.2%)
IV	42 (36.2%)
V	22 (19.0%)
UHN	
0	39 (33.6%)
1	51 (44.1%)
2	12 (10.3%)
3	10 (8.6%)
4	4 (3.4%)

*Tabla 5: Grado de RVU tras tratamiento endoscópico*

Grado	UUR
RVU	
Ausencia	72 (62.1%)
II	15 (12.9%)
III	14 (12.1%)
IV	13 (11.2%)
V	2 (1.7%)

Tabla 6: Grado de UHN al año de tratamiento

Grado	UUR
UHN	
0	75 (64.7%)
1	22 (19%)
2	8 (6.9%)
3	4 (3.4%)
4	7 (6%)

Tabla 7: Aparición de ITU a corto y largo plazo

Complicación ITU	UUR
Corto plazo o "short-term" ITU	116 UUR 17 (14.6%)
Largo plazo o "long-term" ITU	108 UUR 7 (6.5%)

Tabla 8: Aparición de Obstrucción a corto y largo plazo

Complicación obstrucción	UUR	Causa	Tratamiento
Corto plazo o "short-term" Obstrucción	116 UUR 2 (1.7%)	M O-R*	Dilatación + doble J
Largo plazo o "long-term" Obstrucción	108 UUR 4 (3.7%)	2 UUR: DVI** 2 UUR: estenosis post STING	Reimplante quirúrgico Dilatación + doble J

\*M O-R: Megaureter obstructivo-refluente

\*\*DVI: Disfunción Vesico-Intestinal