

# Aplicación endoscópica subureteral de polidimetilsiloxano (macroplástico) en el manejo del reflujo vesicoureteral

Sergio Landa Juárez,\* Gustavo Hernández Aguilar,\* José Humberto Meneses Juárez,\*\*  
Jorge Marcey Villatoro Meza,\*\*\* César Hernández Carmona\*\*\*

## RESUMEN

**Introducción.** El tratamiento conservador con el objetivo de que la unión ureterovesical madure y que el reflujo desaparezca, ha cambiado dramáticamente con el uso de materiales de expansión tisular depositados subureteralmente. **Material y métodos.** Se realizó un estudio prospectivo durante el cual se aplicó polidimetilsiloxano (macroplástico) a 44 pacientes pediátricos que presentaron reflujo vesicoureteral (RVU) de diversos grados, durante un periodo de uno a tres años. De los pacientes, 20 tuvieron reflujo bilateral, y 24 unilateral. En el grupo se incluyó un caso con doble sistema colector y dos con vejiga neurogénica secundaria a mielodisplasia. **Resultados.** Se realizaron un total de 44 aplicaciones subureterales de macroplástico, en pacientes de entre dos y 14 años, en los que predominó el reflujo grado II y III bilateral con seguimiento de seis meses a tres años. El éxito en la resolución del reflujo con la aplicación de la sustancia fue de 89%. En dos casos hubo necesidad de una segunda inyección, ya que con la primera hubo sólo mejoría en el grado de reflujo. Los pacientes con vejiga neurogénica sólo mejoraron su grado de reflujo hasta con una segunda aplicación de la sustancia. **Discusión.** La aplicación de macroplástico constituye una alternativa terapéutica de invasión mínima que acorta ostensiblemente el tiempo de profilaxis antibiótica, la estancia hospitalaria y el costo final del tratamiento antirreflujo. Por ser una molécula con gran adherencia a los tejidos adyacentes, con bajas posibilidades de perder volumen, hipoalergénica y de relativa fácil aplicación deberá de considerarse como una buena alternativa entre los biomateriales de inyección subureteral disponibles en el mercado mexicano.

**Palabras clave:** Reflujo vesicoureteral, vejiga neurogénica, hipoalergénica.

## ABSTRACT

**Introduction.** The medical treatment of the vesicoureteral reflux, waiting for spontaneous resolution, has changed with the use of bulking materials behind the ureter. **Materials and methods.** It was a prospective study made in 44 pediatric patients with different grades of reflux, treated with endoscopic application of

---

\* Médico adscrito al Servicio de Urología, Hospital General CMN “La Raza”. \*\* Médico adscrito al Servicio de Urología, Hospital General de Zona No. 24. \*\*\* Residente de tercer año Cirugía Pediátrica, Hospital General CMN “La Raza”.

Solicitud de sobretiros: Dr. Sergio Landa Juárez

Departamento de Urología Pediátrica del Centro Médico “La Raza” IMSS. Av. Jacarandas y Vallejo s/n, Col. La Raza, Del. Azcapotzalco, C.P. 02990. Teléfono: 5724-5900 Ext. 2702.

*polydimethylsiloxane (macroplastique) the mean follow up was 3 years. Twenty patients had bilateral reflux and twenty four unilateral. We also included a patient with ureteral duplication and two patients with neuropathic bladders secondary to myelodysplasia. Results. Forty four subureters endoscopic applications of macroplastique was made in patients with ages between 2 and 14 years old. The most frequent grade of reflux was II and III bilateral. The mean follow-up was between 6 months to 3 years. The rate of success was 89% after one injection of this bulkin agent. In two cases the macroplastique just improve the grade of reflux from III to II and they need a second injection of macroplastique. The patients with neuropathic bladders just improve the reflux after the second injection of macroplastique. Discussion. The use of polydimethylsiloxane in the treatment of vesicoureteral reflux is a valid minimal invasion alternative with low morbidity, that can be performed in a outpatient setting because of its simplicity. The patients treated with this therapy require less antibiotic prophylaxis and potential cost-effectiveness. The polydimethylsiloxane is an hipoallergenic silicone elastomer easy to deliver with low migratory qualities that preserve the volume. These findings suggest the polydimethylsiloxane like the bulkin agent of choice for the treatment of vesicoureteral reflux in Mexico.*

**Key words:** Vesicoureteral reflux, neuropathic bladders, hipoallergenic.

## INTRODUCCIÓN

El reflujo vesicoureteral (RVU) es la anomalía urológica más común en niños. Se presenta en 30 a 50% de quienes presentan infección del tracto urinario. La asociación de reflujo vesicoureteral, infección urinaria y daño renal también es conocida. La nefropatía por reflujo es causa de falla renal terminal en 3 a 25% de los niños, y 10% de los adultos. Un sinnúmero de estudios prospectivos han mostrado una baja probabilidad de resolución espontánea de grados altos de reflujo durante el tratamiento conservador. La cirugía abierta ha sido el estándar de oro en el tratamiento del reflujo. Cuando está indicada la reimplantación ureteral es efectiva aunque no está libre de complicaciones.<sup>1,2</sup>

La introducción de la corrección endoscópica del RVU ha establecido una alternativa terapéutica adicional al manejo con profilaxis antimicrobiana y al tratamiento con cirugía abierta. La Academia Americana de Pediatría desarrolla una práctica clínica que recomienda la realización de cistograma miccional para los niños de dos meses a dos años de edad que presentan cuadro febril secundario a infección de tracto urinario. Este procedimiento se realiza también en pacientes con un segundo cuadro infeccioso urinario después de los dos años de edad.<sup>3-5</sup>

La inyección de un agente que aumenta el volumen tisular a nivel de la unión ureterovesical se realiza desde 1981 como alternativa al tratamiento médico conservador del RVU. La vía endourológica de aplicación es un procedimiento mínimamente invasivo que se realiza en forma ambulatoria y que obviamente disminuye el trauma y la morbilidad de la cirugía tradicional, así como el costo de la hospitalización. Sólo cuando el reflujo vesicoureteral ocurre en asociación a vejiga neurogénica, doble sistema ureteral y riñones pequeños, la mayoría de los cirujanos prefiere tratarlos con cirugía abierta y son considerados contraindicación relativa para el tratamiento endoscópico.

En la búsqueda de alguna sustancia que provoque expansión tisular perenne sin efectos deletéreos, un sinnúmero de diferentes agentes han sido investigados como el politetrafluoroetileno, silicona y derivados de colágeno bovino, entre otros.<sup>7</sup>

Ya desde 1962 Arnold, un otorrinolaringólogo, instiló teflón en las cuerdas vocales, seguido por Politano, quien lo utilizó por primera vez para la incontinencia urinaria. Se le atribuye a Matouscheck la primera implantación con teflón a nivel periureteral para el tratamiento del RVU. Comienza así una interesante era para la aplicación de los biomateriales en urología, en la búsqueda de

sustancias que por sus propiedades físicas y funcionales permitieran restaurar la función tisular cumpliendo idealmente con los siguientes requisitos: biocompatible, no alergénico, que no migre, fácil de colocar, con pocas complicaciones, que no interfiera con procedimientos terapéuticos futuros, que sea efectivo, duradero y por supuesto de bajo costo.<sup>4,7</sup>

En la búsqueda de ese material ideal, el teflón quedó atrás por la importante reacción tisular que desencadenaba, dando paso en primera instancia al colágeno de origen bovino, una molécula organizada en partículas de 40-100 micrones de diámetro que fue utilizado por primera vez por Puri y O'Donell en 1984. Desde entonces su uso se extendió rápidamente debido a la facilidad de aplicación y a la poca fibrosis que generaba en el sitio de aplicación. Su efectividad y seguridad han sido suficientes como para ser aceptado en el tratamiento de múltiples entidades, tales como la incontinencia urinaria y el RVU; sin embargo, la necesidad de realizar pruebas intradérmicas previas para prevenir sus efectos alergénicos, la posibilidad de migración a tejidos distantes y la pérdida de volumen en el sitio de aplicación que disminuye notoriamente la durabilidad a largo plazo, ha motivado la investigación para la síntesis de otras moléculas.<sup>4,5</sup>

Desde la misma época, el uso de los derivados de la silicona comienza a popularizarse en especialidades como la cirugía plástica y la ortopedia con múltiples y exitosos empleos en el manejo de heridas, prótesis e implantes tisulares. El polidimetilsiloxano (macroplástico) es una molécula totalmente biocompatible carente de actividad alergénica, conformada por partículas elastómeras sólidas de un diámetro promedio de 220 micrones, que hace prácticamente imposible su migración a sitios distantes debido a la dificultad que tendrían las células inflamatorias para fagocitarla y transportarla. Además, por su superficie corrugada, al ser depositada en el sitio del implante, permite una interfase multiplanar aprovechada por el tejido colágeno propio del paciente para fijar aún más la molécula, disminuyendo entonces el número de posibles reinyecciones y mejorando considerablemente la relación costo-beneficio.<sup>3</sup>

Como cualquier procedimiento quirúrgico, la implantación de macroplástico no está exenta de complicaciones las cuales por fortuna aparecen en menos de 5% de los casos, destacando entre las más frecuentes la recidiva del reflujo, la infección y la obstrucción.<sup>3</sup>

## MATERIAL Y MÉTODOS

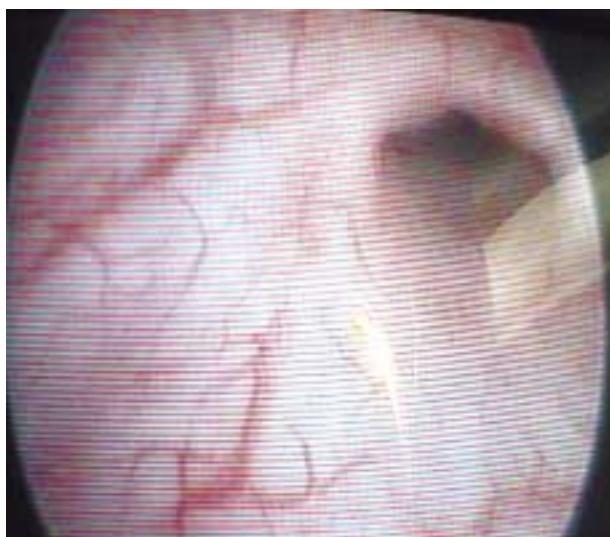
Realizamos un estudio prospectivo en 44 pacientes a quienes se les efectuó corrección endoscópica de reflujo vesicoureteral con la aplicación de macroplástico, en el Hospital General Centro Médico "La Raza" y Hospital Médica Sur. En el estudio se incluyó a 34 niñas y 10 niños entre dos y 14 años de edad, con edad promedio de seis años, el reflujo fue unilateral en 24 casos y bilateral en 20 casos afectando a 64 ureteros. De acuerdo con la clasificación internacional de reflujo vesicoureteral fueron de grados II, III, IV y V en 19 (43%), 17 (38%), siete (16%) y uno (2%), respectivamente. Un paciente tenía doble sistema colector con reflujo al inferior, y dos pacientes vejiga neurogénica por mielodisplasia.

Los pacientes fueron captados en la Consulta Externa de Urología Pediátrica, referidos principalmente por el antecedente de infección urinaria corroborada por examen general de orina y urocultivo en los que se mostraban desarrollos bacterianos de más de 100,000 UFC; principalmente por gérmenes como *E. coli*. Se les realizó ultrasonido renal, uretrocistograma miccional y gammagrama renal para catalogar el grado de reflujo e identificar el grado de cicatrización renal.

El macroplástico proporcionado al Servicio de Urología con el apoyo económico de los familiares fue administrado en quirófano, bajo sedación endovenosa, mediante la utilización de una aguja 5 Fr; previa valoración endoscópica de la anatomía vesical y de los meatus ureterales (Figura 1). El sitio de punción fue a las seis de las manecillas del reloj en la porción intraureteral y ligeramente laterosuperior del meato refluente (Figura 2). El volumen inyectado varió de 0.8 a 1.5 mL (Figura 3). La aguja se mantuvo en el lugar de la punción después de la inyección de macroplástico al menos 30 segundos y luego se retiró lentamente. Posterior a la aplicación se realizó cistograma en

todos los casos, con medio hidrosoluble y un volumen 20 mL superior a la capacidad vesical calculada para su edad (*Figura 4*). La analgesia postoperatoria fue con acetaminofeno o nimesulide y una vez recuperado, el paciente se egresó a su domicilio.

La vigilancia posterior del paciente fue con examen general de orina, urocultivo y cistograma



**Figura 1.** Meato ureteral previa a la aplicación de macroplástico.



**Figura 2.** Aplicación subureteral de macroplástico.



**Figura 3.** Meato ureteral después de la aplicación de macroplástico.



**Figura 4.** Control con cistograma posterior a aplicación de macroplástico.

miccional cada seis meses y un seguimiento en tiempo que varió de seis meses hasta tres años.

## RESULTADOS

Fueron incluidos 34 niñas y 10 niños entre dos y 14 años de edad con promedio de edad de seis años, el reflujo fue unilateral en 24 casos y bilateral en 20 casos afectando a 64 ureteros. De acuerdo con la clasificación internacional de reflujo vesicoureteral fueron de

grados II, III, IV y V –19 casos (43%), 17 (38%), siete (16%) y uno (2%), respectivamente–.

Los pacientes fueron dados de alta el mismo día de la aplicación, tratados bajo sedación endovenosa con tiempo promedio de 20 minutos y analgesia postoperatoria a base de acetaminofeno o nimesulide.

Todos los pacientes fueron valorados cada seis meses posterior a la aplicación del macroplástico, el reflujo vesicoureteral fue corregido en 57 de los 64 ureteros afectados (89%) y una segunda aplicación fue necesaria en dos casos en los que había mejorado el grado de reflujo con la inyección inicial. Dos de los pacientes en los que fracasó la inyección subureteral tenían vejiga neurogénica por mielodisplasia, aunque, al menos, su grado de reflujo mejoró. No se observaron complicaciones secundarias a la administración de macroplástico. Hasta antes del año de la aplicación exitosa ningún paciente había presentado obstrucción o reflujo vesicoureteral ni sintomatología urinaria relacionada.

El seguimiento de los pacientes permitió una correlación clínica y por estudios de laboratorio y gabinete de la respuesta al tratamiento con la aplicación subureteral de macroplástico.

## DISCUSIÓN

Los resultados de la utilización de macroplástico en el tratamiento del RVU han sido reportados como excelentes en la literatura, con trabajos que ya superan los cinco años de seguimiento y un promedio de efectividad a tres años superior a 93% en las diferentes series.

Creemos, al igual que Prem Puri y David Diamond, que para obtener un mejor resultado deberá aplicarse un mayor volumen de la sustancia y la punción deberá orientarse más intraureteralmente y ligeramente laterosuperior, en relación con el orificio ureteral, por si se llegase a desplazar el montículo de macroplástico con el crecimiento, se orientase medialmente.<sup>5,6</sup>

Podemos recomendar el uso de macroplástico como una sustancia que se adhiere bien a los tejidos adyacentes y que pierde poco volumen. Se puede tratar a los pacientes con reflujo vesicoureteral primario grados II, III, IV y V que no respondieron en forma satisfactoria al manejo médico profiláctico o que rechacen la medicación por períodos prolongados, o como un paso antes de considerar a la cirugía convencional en pacientes con infección a pesar de la profilaxis antibiótica. En la recidiva, después de una cirugía antirreflujo, deberá también considerarse como una alternativa.

En conclusión, puede decirse que la utilización de biomateriales está actualmente a la vanguardia en el tratamiento del RVU. El macroplástico es uno de los materiales que más se acerca a los perfiles de la sustancia ideal por ser un material totalmente biocompatible, no alergénico, fácil de instilar, con pocas complicaciones, que no interfiere con la realización de otros procedimientos terapéuticos futuros y que ha demostrado una efectividad duradera absolutamente compatible con los resultados alcanzados por la cirugía convencional en el tratamiento del reflujo primario.

## REFERENCIAS

1. Patrick C, Walsh, et al. *Campbell's urology*. 7th ed. 1998; 61: 1859-96.
2. Salinas Casado, et al. Nueva clasificación del reflujo vésico ureteral. *Arch Esp Urol* 1992; 45: 449.
3. Schulman CC, et al. Endoscopic treatment of vesicourethral reflux in children. *J Urol* 1987; 138: 950-2.
4. Haferkamp A, M'ohring K, Staehler G, D'orsam J. Department of Urology. University of Heidelberg, Germany. Pitfalls of repeat subureteral bovine collagen injections for the endoscopic treatment of vesicoureteral reflux. *J Urol* 2000; 163(6): 1919-21.
5. Joyner BD, et al. Endoscopic substances for the treatment of vesico ureteral reflux. *Urology* 1997; 50: 489-94.
6. Puri P, Chertin B, Velayudham M, et al. Treatment of vesicoureteral reflux by endoscopic injection of dextranomer/hyaluronic acid copolymer: preliminary results. *J Urol* 2003; 170: 1541-4.
7. Diamond DA, Caldamone AA, Bauer SB, et al. Mechanisms of failure of endoscopic treatment of vesicoureteral reflux based on endoscopic anatomy. *J Urol* 2003; 170: 1556-9.