

# Comparación entre sutura habitual y sutura habitual más 2-octil cianoacrilato en anastomosis ureteral. Modelo en perros

*Comparison between usual sutures and usual sutures plus 2-octyl-cyanoacrylate in ureteral anastomosis. A model in dogs*

Dr. Óscar Escalante Piña, Dr. José Nolasco Cruz, Dr. Horacio Sosa Corales, Dr. José María Rivera Cruz

## Resumen

**Objetivo:** Averiguar si la anastomosis ureteral con sutura y sellada con 2-octil cianoacrilato presenta menor fuga de orina que la anastomosis ureteral con sutura sola.

**Sede:** Laboratorio de Adiestramiento e Investigación Quirúrgica, Escuela Médico Militar, México, D.F.

**Diseño:** Estudio experimental, longitudinal, prospectivo, comparativo, de causa efecto.

**Ánalisis estadístico:** t de Student y prueba exacta de Fisher.

**Material y métodos:** Estudio realizado en 10 perros a los que se les seccionó y anastomosó ambos ureteros: el lado derecho con sutura y sellado con 2-octil cianoacrilato y el lado izquierdo con sutura sola. Luego de veintiún días se les realizó urograma excretor. Variables analizadas: Tiempo quirúrgico, volumen de drenaje postoperatorio, tiempo de permanencia postoperatoria del sistema de drenaje y datos del urograma excretor.

**Resultados:** El tiempo quirúrgico fue igual en ambos grupos. En el grupo del 2-octil cianoacrilato el volumen de drenaje retroperitoneal, los días que permaneció el sistema de drenaje, la exclusión renal y la fuga del medio de contraste por la línea de sutura fueron menores; la concentración y eliminación del medio de contraste fue mayor.

**Conclusiones:** Sellar la línea de sutura de una anastomosis ureteral con 2-octil cianoacrilato ofrece mejores resultados que la sutura sola.

## Abstract

**Objective:** To determine whether ureteral anastomosis with suture and sealed with 2-octyl-cyanoacrylate presents less urine leakage than the ureteral anastomosis using suture alone.

**Site:** Laboratory of Training and Surgical Research, Military Medical School, Mexico City, Mexico.

**Design:** An experimental, longitudinal, prospective, comparative and cause-effect study.

**Statistical analysis:** Student's "t" test and Fisher's exact test.

**Material and methods:** This study was carried out on 10 dogs whose both ureters were sectioned and anastomosed: the right side with suture and sealing by 2-octyl-cyanoacrylate, and the left side with single suture. After 21 days, the dogs were performed an excretory urogram. Analyzed variables: Operation time, volume of post-operative drainage, time of post-operative stay of the retroperitoneal drainage, and excretory urogram data.

**Results:** The operation time was the same for both groups. In the group of 2-octyl-cyanoacrylate, the volume of retroperitoneal drainage, the days the drainage system stayed, renal exclusion and the drainage of the contrast means through the suture line were less than in the other group; the concentration and elimination of the means of contrast were higher.

**Conclusions:** Sealing the suture line of a ureteral anastomosis with 2-octyl-cyanoacrylate offers better results than suture alone.

**Palabras clave:** Cianoacrilato, 2-octil cianoacrilato, ureteros, anastomosis ureteral.

**Cir Gen 2008;30:215-219**

**Key words:** Cyanoacrylate, 2-octyl-cyanoacrylate, ureters, ureteral anastomosis.

**Cir Gen 2008;30:215-219**

Laboratorio de Adiestramiento e Investigación Quirúrgica, Escuela Médico Militar, México, D.F.

Recibido para publicación: 24 de marzo de 2008

Aceptado para publicación: 1 de septiembre de 2008

Correspondencia: Dr. Óscar Escalante Piña

Boulevard Manuel Ávila Camacho y Cerrada de Palomas, sin número, Lomas de Sotelo, Delegación Miguel Hidalgo, 11650 México, D.F.; teléfono 01-55-55407728, extensión 170

Correo electrónico: coop67@hotmail.com, oescalantep@prodigy.net.mx

## Introducción

Las primeras intervenciones quirúrgicas urológicas en las que se usó un cianoacrilato fueron experimentales y se realizaron en 1970, cuando Aivasian, Kiparisov y Poliakova reportaron la efectividad del cianoacrilato como adhesivo tisular en cirugía renal.<sup>1</sup>

Desde entonces se han realizado varios estudios que reportan la efectividad de los cianoacrilatos en la cirugía urológica.<sup>2-6</sup>

Las lesiones uretrales se clasifican de acuerdo con la escala de graduación de la lesión establecida por la Asociación Americana para la Cirugía del Trauma (AAST-OIS –American Association for Surgery of Trauma/Organ Injury Scale)<sup>7</sup> (**Cuadro I**).

La elección del tratamiento se basa en la localización, el tipo, la magnitud, el momento en que sobreviene el traumatismo, los antecedentes médicos, la condición general del paciente, las comorbilidades y el pronóstico global de supervivencia. Las lesiones uretrales menores (grado I y II AAST-OIS) se manejan con éxito de forma conservadora. En lesiones grado III AAST-OIS o mayores, cerca del 88% de las mismas requerirán procedimientos de reconstrucción complejos.<sup>8,9</sup>

En el caso de las lesiones del uretero distal se recomienda: Ureteroneocistostomía,<sup>8-10</sup> colgajo vesical anclado al psoas (psoas-hitch u operación de Zimerman),<sup>8-11</sup> flap de Boari,<sup>9</sup> reemplazo protésico.<sup>12</sup>

Para las lesiones del uretero medio, los lineamientos de la terapéutica actual señalan como válidas las siguientes opciones: Ureteroureterostomía<sup>8,9</sup> y transureteroureterostomía.<sup>8-10,13</sup>

Para las lesiones del uretero proximal, la literatura recomienda: Movilización renal,<sup>9</sup> autotrasplante,<sup>8,9,14,15</sup> nefrectomía,<sup>8,9,14,15</sup> colocación de stents uretrales retrógrados,<sup>8,9,16</sup> sustitución ileal.<sup>17-19</sup>

La formación de urinomas en el área de anastomosis es una complicación frecuente en la cirugía reconstructiva del uréter y favorece la aparición de dehiscencia, infección y disfunción ureteral.<sup>20</sup>

Ante una situación de choque, contaminación peritoneal extensa e hipoxia tisular, el riesgo de complicaciones, como estenosis, urinomas, fistulas y sepsis es alto luego de la reparación.<sup>7-9,17,18,21,22</sup>

Evitar complicaciones disminuye los costos humanos y materiales a corto y largo plazo luego de cualquier intervención quirúrgica.

Este estudio se realizó para buscar una técnica que reduzca la fuga de orina de una anastomosis ureteral. Deseamos saber si la anastomosis ureteral con la sutura habitual y sellada con 2-octil cianoacrilato presenta menor fuga de orina que la anastomosis ureteral con la sutura habitual sola, por lo que creamos un modelo en perros.

Decidimos usar este adhesivo (Dermabond®, ETHICON, INC., Johnson & Johnson) debido a que comercialmente es el que se consigue con más facilidad. Ya que no encontramos en la literatura publicada algún antecedente de sellado de anastomosis ureteral con 2-octil cianoacrilato, no sabemos si éste en particular es mejor o peor que otros para dicho fin.

## Material y métodos

Estudio experimental, longitudinal, prospectivo, comparativo, de causa efecto.

El estudio se realizó, de acuerdo a un muestreo de conveniencia, en diez perros adultos criollos. A cada uno se le realizó sección y anastomosis de ambos ureteros: la del lado derecho se realizó con la técnica de sutura habitual sola y la del lado izquierdo con la técnica de sutura habitual más sellado de la línea de sutura con 2-octil cianoacrilato. Cada sujeto fungió como control propio.

Se incluyó a perros adultos vivos, ambos sexos, raza híbrida, peso entre 12 y 25 kg, edad de 2 a 5 años, de aspecto saludable y sometidos a desparasitación y vacunación.

Se excluyó a sujetos con enfermedades clínicamente evidentes, cirugías previas, gestantes.

Se eliminó del estudio a sujetos que murieron durante el periodo transoperatorio o postoperatorio por causas ajenas al acto quirúrgico, que presentaron variantes anatómicas uretrales o malformaciones congénitas renouretrales.

Todos los procedimientos se realizaron de acuerdo con los lineamientos descritos en la NOM-062-ZOO-1999: Especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio. Se solicitó y se obtuvo autorización del Comité interno para el cuidado y uso de animales de laboratorio, dependiente del Comité de Ética de la Escuela Médico Militar, para realizar este estudio.

Se diseñó un grupo de diez sujetos a los que se les efectuó, a cada uno, sección transversal de ambos

Cuadro I.

**Escala de graduación de la lesión establecida por la Asociación Americana para la Cirugía del Trauma (AAST-OIS – American Association for Surgery of Trauma/Organ Injury Scale).**

Grado	Descripción
I	Contusión ureteral
II	Transección de menos del 50% de la circunferencia ureteral
III	Transección de más del 50% de la circunferencia ureteral
IV	Transección ureteral completa
V	Transección ureteral completa con desvitalización extensa del tejido (segmento mayor de 2 cm)

ureteros en el tercio medio, espatulación oblicua de los extremos proximal y distal y ferulización de cada uretero con un catéter para venoclisis calibre 21 F.

Se restableció la continuidad de los dos ureteros: el uretero derecho mediante la técnica habitual de anastomosis término-terminal con surjete simple con vicryl calibre 5-0 (control); y el uretero izquierdo mediante la técnica habitual de anastomosis término-terminal con surjete simple con vicryl calibre 5-0 más sellado de la anastomosis con 2-octil cianoacrilato (experimental).

Se colocó un sistema de drenaje por succión retroperitoneal en cada lado (derecho e izquierdo).

A todos los sujetos se les administró el analgésico meglumine de flumixín, 1 mg por kg de peso por vía intramuscular cada 24 horas durante los primeros tres días postoperatorios; amoxicilina, 22 mg por kg de peso vía intramuscular cada doce horas durante los primeros cinco días postoperatorios; y nitrofurazona crema al 2% en el sitio del cierre de la piel durante los primeros diez días postoperatorios.

Durante veintiún días postoperatorios se vigiló a los sujetos, midiendo diariamente temperatura rectal, frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria. La alimentación postoperatoria fue con croquetas comerciales, con un aporte calórico de 70 a 75 kcal/kg/día en cada sujeto.

Se realizó cuantificación de lo drenado cada 24 horas mientras hubo gasto. Se retiró cada sistema cuando dejó de presentar drenaje.

Luego de 21 días postoperatorios a cada sujeto se le realizó un urograma excretor, después del cual se le sacrificó.

Se analizaron las siguientes variables:

1. Tiempo quirúrgico, en minutos.
2. Cantidad de drenaje postoperatorio, en cm<sup>3</sup>.
3. Tiempo de permanencia postoperatoria del sistema de drenaje, en días.
4. Datos del urograma excretor:
  - a) Concentración del medio de contraste.
  - b) Eliminación del medio de contraste.
  - c) Exclusión renal.
  - d) Fuga del medio de contraste por el sitio de la anastomosis.

#### Análisis estadístico

Los valores obtenidos del tiempo de cada técnica, la cantidad de drenaje y el tiempo de permanencia del sistema (variables cuantitativas discretas) se analizaron mediante las medidas de resumen y dispersión (media aritmética y desviación estándar), comparando el promedio de cada variable de los dos grupos de estudio mediante la prueba estadística t de Student para establecer diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza y  $p = 0.05$ .

La comparación de proporciones de la concentración, eliminación y exclusión renal y la fuga del medio de contraste observadas en el urograma excretor (variables cualitativas nominales) se analizaron mediante la Prueba exacta de Fisher al 95% de confianza y  $p = 0.05$ .

#### Resultados

En las instalaciones del Laboratorio de Adiestramiento e Investigación Quirúrgica de la Escuela Médico Militar se realizó la técnica quirúrgica descrita en *Material y métodos* a un total de diez sujetos que cumplieron los criterios de inclusión.

Un sujeto murió en el segundo día postoperatorio, por causas ajenas al procedimiento quirúrgico (fue atacado por otros individuos de su especie).

Los nueve sujetos restantes sobrevivieron 21 días luego de la intervención quirúrgica.

En los diez sujetos con los que se comenzó este estudio, la anastomosis ureteral con la técnica de sutura habitual sola se realizó en un promedio de 118.6 minutos; la anastomosis ureteral con la técnica de sutura habitual más sellado con 2-octil cianoacrilato se realizó en un promedio de 120.3 minutos (el tiempo quirúrgico se midió desde la incisión en piel hasta el cierre completo de la piel). No se encontró diferencia estadísticamente significativa al comparar ambos valores:  $t = 0.973$ , g. I. 18, confianza 95% y  $p < 0.05$ .

No hubo diferencia al comparar el tiempo en el que se realizó la anastomosis ureteral con sutura sola y con sutura más 2-octil cianoacrilato.

En los nueve sujetos que sobrevivieron 21 días se obtuvieron los siguientes resultados:

El volumen de drenaje postoperatorio fue de 86.4 cm<sup>3</sup> en promedio en el grupo de sutura sola y de 41.9 cm<sup>3</sup> en promedio en el de sutura más 2-octil cianoacrilato. Se encontró diferencia estadísticamente significativa al comparar ambos valores:  $t = 14.4$ , g. I. 16, confianza 95% y  $p < 0.05$ .

El volumen de drenaje postoperatorio fue menor en el grupo en el que se utilizó el adhesivo tisular.

El número de días que permaneció el sistema de drenaje fue de 4.67 en promedio en el grupo de sutura sola y de 3.33 en el de sutura más 2-octil cianoacrilato. Se encontró diferencia estadísticamente significativa al comparar ambos valores:  $t = 5.66$ , g. I. 16, confianza 95% y  $p < 0.05$ .

El sistema de drenaje permaneció menos días en el grupo en el que se utilizó el adhesivo tisular.

La concentración renal del medio de contraste se observó en el 44.4% de los sujetos del grupo de sutura sola y en el 100% de los sujetos del grupo de sutura más 2-octil cianoacrilato.

La concentración renal del medio de contraste fue mayor en el grupo en el que se utilizó el adhesivo tisular.

La eliminación del medio de contraste se observó en el 44.4% de los sujetos del grupo de sutura sola y en el 100% de los sujetos del grupo de sutura más 2-octil cianoacrilato.

La eliminación renal del medio de contraste fue mayor en el grupo en el que se utilizó el adhesivo tisular.

La exclusión renal se observó en el 55.5% de los sujetos del grupo de sutura sola y en ninguno de los sujetos del grupo de sutura más 2-octil cianoacrilato.

La fuga del medio de contraste a través del sitio de la anastomosis se observó en el 55.5% de los sujetos

del grupo de sutura sola y en ninguno de los sujetos del grupo de sutura más 2 octil-cianoacrilato.

No se observó fuga del medio de contraste en el grupo en el que se utilizó el adhesivo tisular.

En todos los casos de las variables observadas en el urograma excretor se obtuvo diferencia estadísticamente significativa al comparar ambos grupos:  $\chi^2 = 7.32$ , g.l. = 2, confianza 95% ( $p < 0.05$ )

## Discusión

La mayoría de las lesiones del tracto genitourinario no ponen en peligro inmediato la vida, pero la falta de una evaluación y de un tratamiento adecuados puede ocasionar una mortalidad significativa a largo plazo. Las lesiones traumáticas del sistema urinario se presentan en el 3 al 10% de los pacientes con traumatismo cerrado o abierto que ingresan en un Servicio de Urgencias.<sup>23</sup>

La mayoría de las lesiones ureterales (80-90%) son ocasionadas por heridas penetrantes.<sup>20</sup>

Durante la cirugía ginecológica y obstétrica se ocasionan el 50 al 75% de todas las lesiones ureterales no traumáticas.<sup>24,25</sup> En éstas, el tercio inferior del uréter sigue siendo el que se lesionan con más frecuencia, lo que se explica por el gran número de estructuras vasculares y viscerales con las que ese segmento tiene una relación anatómica cercana.<sup>26</sup>

Para las lesiones del uretero medio, los lineamientos de la terapéutica actual señalan como válidas las siguientes opciones:

- Transureteroureterostomía.<sup>8-9</sup>
- Ureteroureterostomía: En caso de una transección simple, el método preferido es una anastomosis ureteral primaria. Esta técnica puede “puentejar” un defecto hasta de tres centímetros. La cantidad de uretero movilizado debe ser limitada, y prestarse atención cuidadosa a conservar la adventicia. Con el uso de esta técnica el porcentaje de éxito es superior al 90%.<sup>8-10,13</sup>

En este trabajo buscamos reproducir una lesión grado IV AAST-OIS y la reparamos por medio de una ureteroureterostomía.

Encontramos que sellar la línea de sutura de una anastomosis ureteral con 2-octil cianoacrilato ofrece mejores resultados que la sutura sola: al usar el adhesivo tisular se observó que el número de días que fue necesario dejar en los sujetos el sistema de drenaje y el volumen de drenaje postoperatorio fueron significativamente menores.

En cuanto a las cuatro variables observadas en el urograma excretor, con la anastomosis más el adhesivo tisular se observó que la frecuencia de la concentración y de la eliminación renal del medio de contraste fueron significativamente mayores, y que la frecuencia de exclusión renal y la frecuencia de fuga del medio a través de la línea de sutura fueron significativamente menores.

El tiempo en el que se realiza la anastomosis es el mismo con o sin el adhesivo tisular, debido a que la aplicación del 2-octil cianoacrilato es sencilla y se puede hacer rápidamente.

En este estudio sólo buscamos averiguar la eficacia del adhesivo mencionado para evitar la fuga de orina de la anastomosis ureteral, por lo cual no se consideró realizar algún examen histopatológico de las anastomosis realizadas. Estamos conscientes de la necesidad de comparar los cambios microscópicos que ocasionan ambas técnicas, incluida la estenosis ureteral, lo cual puede ser motivo de otros estudios.

En el presente estudio podemos concluir que al sellar la línea de sutura de una anastomosis ureteral con 2-octil cianoacrilato se ofrecieron mejores resultados que con la sutura sola, pues se evitó la fuga urinaria y no se afectó la permeabilidad de la anastomosis.

## Referencias

1. Aivazian AV, Kiparisov LN, Poliakova AM. Results of using cyanoacrylate glue in experimental surgery on the kidney. *Eksp Khir Anesteziol* 1970; 16: 27-30.
2. Kumar U, Albala DM. Fibrin glue applications in urology. *Curr Urol Rep* 2001; 2: 79-82.
3. Marcovich R, Williams AL, Rubin MA, Wolf JS Jr. Comparison of 2-octyl cyanoacrylate adhesive, fibrin glue and suturing for wound closure in the porcine urinary tract. *Urology* 2001; 57: 806-10.
4. Bardari F, D'Urso L, Muto G. Conservative treatment of iatrogenic urinary fistula: the value of cyanoacrylic glue. *Urology* 2001; 58: 1046-8.
5. Seifman BD, Rubin MA, Williams AL, Wolf JS. Use of absorbable cyanoacrylate glue to repair an open cystostomy. *J Urol* 2002; 167: 1872-5.
6. Pursifull NF, Morey AF. Tissue glues and nonsuturing techniques. *Curr Opin Urol* 2007; 17(6): 396-401.
7. García NLM, Padilla SR, Cabello PR, Lever RCD, Rosales ME, Mendoza ALA, et al. Traumatismo ureteral. Un auténtico reto para el cirujano de trauma. *Medicina Universitaria* 2005; 7: 147-52.
8. Best CD, Petrone P, Buscarini M, Demiray S, Kuncir E, Kimbrell B, et al. Traumatic ureteral injuries: a single institution experience validating the American Association for the Surgery of Trauma - Organ Injury Scale grading scale. *J Urol* 2005; 173: 1202-5.
9. Passerini-Glazel G, Meneghini A, Aragona F, Oliva G, Milani C, Pagano F. Technical options in complex ureteral lesions: “ureter-sparing” surgery. *Eur Urol* 1994; 25: 273-80.
10. Stefanoviæ KB, Bukurov NS, Marinkoviæ JM. Non-antireflux versus antireflux ureteroneocystostomy in adults. *Br J Urol* 1991; 67: 263-6.
11. Ahn M, Loughlin KR. Psoas hitch ureteral reimplantation in adults – analysis of a modified technique and timing of repair. *Urology* 2001; 58: 184-7.
12. O'Connor RC, Hollowell CM, Steinberg GD. Distal ureteral replacement with tubularized porcine small intestine submucosa. *Urology* 2002; 60: 697.
13. Ehrlich RM, Skinner DG. Complications of transureteroureterostomy. *J Urol* 1975; 113: 467-3.
14. Grossklaus DJ, Pope IV JC, Adams MC, Brock JW. Is postoperative cystography necessary after ureteral reimplantation? *Urology* 2001; 58: 1041-5.

15. Shekarriz B, Lu H, Duh Y, Freise CE, Stoller ML. Laparoscopic nephrectomy and autotransplantation for severe iatrogenic ureteral injuries. *Urology* 2001; 58: 540-3.
16. Philpott JM, Nance ML, Carr MC, Caanning DA, Stafford PW. Ureteral stenting in the management of urinoma after severe blunt renal trauma in children. *J Pediatr Surg* 2003; 38: 1096-98.
17. Elliott SP, McAninch JW. Ureteral injuries: external and iatrogenic. *Urol Clin North Am* 2006; 33: 55-66.
18. Brandes SB, McAninch JW. Reconstructive surgery for trauma of the upper urinary tract. *Urol Clin North Am* 1999; 26(1): 183-99.
19. Waldner M, Hertle L, Roth S. Ileal ureteral substitution in reconstructive urological surgery: is an antireflux procedure necessary? *J Urol* 1999; 162: 323-6.
20. Asensio JA, Petrone P, O'Shanahan G, Kuncir E. Managing exsanguination. What we know about damage control/bail out is not enough. *Proc (Baylor Univ Med Cent)* 2003; 16: 294-6.
21. García-Nunez LM, Magaña SJ, Loyola VHF, Belmonte MC, Rosales ME. Manejo con técnica de abdomen abierto en pacientes críticos. Experiencia de dos años en el Hospital Central Militar. *Rev Sanid Milit Mex* 2003; 57: 232-6.
22. Carlin BI, Resnick MI. Indications and techniques for urologic evaluation of the trauma patient with suspected urologic injury. *Semin Urol* 1995; 13: 9-24.
23. Selzman AA, Spinnak JP. Iatrogenic ureteral injuries: A 20-year experience in treating 165 injuries. *J Urol* 1996; 155: 878-81.
24. Smith AM. Injuries of the pelvic ureter. *Surg Gynecol Obstet* 1975; 140: 761-4.
25. Mianné D, Bertrand S, N'Guyen P. Non-iatrogenic injuries of the ureteral. *Ann Urol (Paris)* 1997; 31: 281-7.