

Alteraciones uretrales de resolución quirúrgica y sus posibles variaciones en el funcionamiento renal en perros: factores de riesgo: una revisión bibliográfica

Urethral Alterations of Surgical Resolution and Their Possible Variations in Renal Functioning in Dogs: Risk Factors

Carlos Daniel Veintimilla Idrovo

Resumen

El estudio analiza las alteraciones uretrales de resolución quirúrgica en caninos y sus repercusiones sobre la función renal, problemática relevante debido a la frecuencia de obstrucciones urinarias que conducen a daño renal progresivo. El objetivo es describir las principales etiologías, revisar las técnicas quirúrgicas empleadas y evaluar su impacto en la preservación de la función renal. La metodología corresponde a una revisión sistemática desarrollada bajo el método PRISMA, mediante la búsqueda en bases de datos internacionales y la aplicación de criterios específicos de inclusión y exclusión. Las variables consideradas fueron tipo de alteración uretral, técnica quirúrgica utilizada, parámetros de función renal y evolución posoperatoria. Los hallazgos muestran que las obstrucciones por urolitiasis, estenosis, traumatismos y neoplasias constituyen las principales causas de alteraciones uretrales en caninos. Las técnicas mínimamente invasivas (dilatación con balón, stents, derivación ureteral subcutánea) resultaron altamente efectivas para restaurar la permeabilidad urinaria y normalizar los niveles de creatinina y BUN, con menor morbilidad y recuperación más rápida. Las cirugías abiertas aún tienen cabida en situaciones de urgencia o lesiones extensas, pero con mayor riesgo de complicaciones. Se determina que la intervención temprana y la individualización del abordaje quirúrgico son factores cruciales para preservar la función renal. Debe fortalecerse la vigilancia posoperatoria, impulsar estudios comparativos de nuevas técnicas y promover el uso de métodos diagnósticos avanzados para mejorar la planificación y el seguimiento en casos complejos.

Palabras claves: Uretrales, quirúrgica, perros, función renal.

Carlos Daniel Veintimilla Idrovo

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | carlos.veintimilla.57@est.ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0009-7753-6982>

<http://doi.org/10.46652/rgn.v11i50.1655>
ISSN 2477-9083
Vol. 11 No. 50, abril-junio, 2026, e2601655
Quito, Ecuador

Enviado: mayo 12, 2026
Aceptado: junio 13, 2026
Publicado: agosto 03, 2026
Publicación Continua



Abstract

The study analyzes the urethral alterations of surgical resolution in dogs and their repercussions on renal function, a relevant problem due to the frequency of urinary obstructions that lead to progressive renal damage. The objective is to describe the main etiologies, review the surgical techniques used and assess their impact on the preservation of renal function. The methodology corresponds to a systematic review developed under the PRISMA method, by searching international databases and applying specific inclusion and exclusion criteria. The variables considered were type of urethral alteration, surgical technique used, renal function parameters and postoperative evolution. The findings show that obstructions due to urolithiasis, stenosis, trauma and neoplasms are the main causes of urethral alterations in canines. Minimally invasive techniques (balloon dilation, stents, subcutaneous ureteral bypass) were highly effective in restoring urinary permeability and normalizing creatinine and BUN levels with lower morbidity and faster recovery. Open surgeries still have a role in emergency situations or extensive injuries, but with a higher risk of complications. It is determined that early intervention and the individualization of the surgical approach are crucial factors to preserve renal function. Postoperative surveillance, comparative studies of new techniques should be strengthened and the use of advanced diagnostic methods promoted to improve planning and follow-up in complex cases.

Keywords: Urethral, surgical, dogs, kidney function, clinical decisions.

Introducción

Las afecciones uretrales en caninos son un problema clínico importante en la medicina veterinaria actual, ya que pueden afectar directamente la funcionalidad del tracto urinario y causar graves daños a nivel renal. Estas anomalías incluyen obstrucciones parciales o completas que interrumpen el flujo normal de la orina, lo que lleva a una presión retrógrada elevada, infecciones recurrentes y, finalmente, daño irreversible en los riñones (Cocostírc et al., 2023). La persistencia de este cuadro, sin tratamiento oportuno, lleva a hidronefrosis, atrofia tubular y fibrosis renal, con reducción marcada de la filtración glomerular y la eliminación de productos de desecho nitrogenados (Dorado, 2022).

Epidemiológicamente, la obstrucción uretral se ha informado que ocurre principalmente en perros machos, representando del 15 % al 23 % de todos los casos urológicos que se ven en clínicas, siendo la estenosis y la urolitiasis uretral las causas quirúrgicas más comunes (Shales, 2019). Esta vulnerabilidad está relacionada con la mayor longitud y estrechez de la uretra masculina, en donde más fácilmente se enclavan cálculos o se desarrollan procesos inflamatorios obstructivos. Si no es tratada de forma inmediata, la alteración del flujo urinario puede causar insuficiencia renal aguda progresando a enfermedad renal crónica (ERC) luego crónica, lo que altera la homeostasis del organismo (Valle y Lliví, 2024).

Fisiopatológicamente, la obstrucción uretral aumenta la presión intravesical y ureteral, lo que reduce gradualmente el flujo plasmático renal y la tasa de filtración glomerular. Este proceso no solo altera el equilibrio electrolítico y ácido-base, sino que también causa una acumulación de productos nitrogenados, lo que resulta en uremia, hiperkalemia y acidosis metabólica (Mathews et al., 2020). Estas complicaciones, si no son tratadas rápidamente, ponen en riesgo la vida del animal y requieren una intervención quirúrgica inmediata para restablecer el flujo urinario y salvar la función renal (Ramos, 2024).

Las causas más frecuentes de las alteraciones uretrales son los cálculos, las neoplasias, las infecciones bacterianas, los traumatismos y las anomalías congénitas. Los cálculos uretrales son una de las causas más comunes de obstrucción, formándose por la cristalización de minerales como estruvita, oxalato de calcio o urato de amonio, que se acumulan y bloquean el flujo de orina (Ramirez y Londoño, 2024). Estas estructuras se relacionan con factores dietéticos, infecciones repetitivas y trastornos metabólicos. En cuanto a neoplasias, el carcinoma de células transicionales es el más frecuente en la uretra canina, de naturaleza infiltrante y causante de obstrucciones progresivas que dificultan la micción (Ferreira et al., 2021).

Por otro lado, las infecciones urinarias bacterianas recurrentes inducen inflamación crónica de la mucosa uretral, que finalmente se fibrosa y se estenosa, cambiando para siempre la estructura del conducto (Dowling, 2023). Los traumatismos también son una etiología importante, siendo más comunes los traumatismos vehiculares o por mordeduras, que pueden provocar rupturas parciales o completas de la uretra que requieren reparación quirúrgica urgente (Greenwell et al., 2022). Menos común son las anomalías congénitas como la uretra ectópica o las fístulas uretrorrectales, que bloquean el flujo normal desde la infancia y requieren corrección quirúrgica temprana (Fusai, 2022).

Anatómicamente, el aparato urinario del perro está integrado por los riñones, uréteres, vejiga urinaria y uretra, que trabajan en conjunto para regular el equilibrio hidroelectrolítico y eliminar los productos de desecho del metabolismo. Los riñones, localizados en el retroperitoneo, están estructurados en corteza y médula. En la corteza se localizan los glomérulos, donde se lleva a cabo la filtración inicial de la sangre, y en la médula se localizan las nefronas, responsables de la reabsorción y concentración de la orina (Londoño, 2025). Los uréteres formados por músculo liso transportan la orina a la vejiga, que sirve de reservorio hasta que los esfínteres uretrales se abren coordinadamente durante la micción.

En machos, la uretra se extiende desde el cuello vesical hasta el pene, y se divide en porciones prostática, membranosa y peneana. Su longitud y calibre la predisponen a obstruirse, sobre todo en su porción distal, en donde se enclavan cálculos o lesiones proliferativas. En las hembras, en cambio, la uretra es más corta y ancha, por lo que las obstrucciones son raras, pero las infecciones ascendentes son más frecuentes (Scutelnic y Gutu, 2023).

La función renal es fundamental para mantener el equilibrio interno del cuerpo. Mediante la filtración glomerular, la reabsorción y la secreción tubular, los riñones regulan el equilibrio de líquidos y solutos, y contribuyen a la producción de hormonas como la eritropoyetina y la vitamina D activa. Cualquier alteración en el flujo urinario fisiológico (obstrucción uretral) inmediatamente afecta estas funciones, generando hipertensión intrarrenal y alteraciones de la perfusión tisular, las cuales pueden resultar en daño tubular agudo (Alamilla et al., 2025).

Las enfermedades uretrales, más allá de sus implicaciones anatómicas y funcionales, plantean un desafío diagnóstico y terapéutico. Las formas convencionales de diagnóstico comprenden la palpación abdominal, el sondaje uretral, la radiografía simple y la uretrocistografía contrastada.

Estas técnicas, aunque todavía utilizadas, tienen limitaciones para la detección temprana y la caracterización exacta de la lesión (Shales, 2019). La tecnología ha desarrollado métodos más exactos como la ecografía Doppler y la tomografía computarizada, que dan una imagen tridimensional de las vías urinarias y definen la localización y causa de la obstrucción (Valle y Lliví, 2024). Pero el tratamiento sigue estando en función del grado de obstrucción, la situación clínica del paciente y la enfermedad de base.

El tratamiento quirúrgico de las enfermedades uretrales está indicado para restaurar el flujo urinario y prevenir daño renal. Técnicas como la uretrotomía, la resección segmentaria con anastomosis término-terminal o la dilatación con balón endoscópico son efectivas para aliviar obstrucciones, disminuir la morbilidad y preservar la función renal (Tsari, 2020; Rinza, 2024). La elección de la técnica vendrá determinada por el tipo de enfermedad, su localización anatómica y el pronóstico renal. Actualmente se prefieren los procedimientos de mínima invasión, que reducen las complicaciones postoperatorias y aceleran la recuperación.

En los últimos años, las técnicas quirúrgicas de mínima invasión han ganado popularidad por su eficacia y seguridad. La dilatación con balón endoscópico es un método establecido para el tratamiento paliativo de estenosis y obstrucciones uretrales benignas o neoplásicas. Dicho procedimiento implica la inserción de un catéter con balón que, al insuflarse, elimina o comprime la obstrucción sin la necesidad de cirugía abierta y restaura temporalmente el flujo de orina. Este procedimiento contribuye a preservar la función renal al reducir la presión intraluminal, mejorar el drenaje urinario, previene el daño tubular asociado a la obstrucción y disminuye los signos clínicos derivados de la retención urinaria (Kim et al., 2020; Estes et al., 2020).

Otro gran avance es la colocación de stents uretrales autoexpandibles, útiles en pacientes con carcinoma transicional de células o estenosis uretrales refractarias al tratamiento convencional. Este dispositivo metálico restaura la luz del conducto al comprimir radialmente la lesión, impidiendo su cierre total y prolongando la función del aparato urinario. Aunque no es una cura, su uso se relaciona con una mejoría en la calidad de vida de los pacientes y menor riesgo de insuficiencia renal aguda (Lulich, 2022; Pramodkumar et al., 2024). Pero entre sus complicaciones se han reportado incontinencia urinaria, mineralización del implante y reobstrucción por crecimiento tumoral, las cuales ameritan vigilancia clínica.

Estudios como el de Foglia et al. (2025), mostraron que, pese a lograrse la restauración del flujo urinario en el 100% de los perros tratados con stents metálicos, la incontinencia y las infecciones recurrentes fueron complicaciones frecuentes, lo que coincide con lo señalado por Lulich (2022), respecto a la necesidad de un seguimiento estrecho. De manera similar, Sembenelli et al. (2020), documentaron que los stents doble pigtail mantienen la función renal en obstrucciones malignas, aunque requieren controles periódicos por riesgo de recurrencia obstructiva. Esta comparación evidencia que, aunque los distintos tipos de stents ofrecen una alternativa efectiva para preservar la función urinaria, todos comparten la necesidad de monitoreo prolongado para detectar complicaciones tempranas y evitar la progresión del daño renal.

La uretrorrafia endoscópica y la uretrotomía asistida son otras técnicas mínimamente invasivas que permiten visualizar directamente el lumen uretral y extirpar bajo visión controlada tejido fibroso o cálculos impactados. Estos abordajes se caracterizan por ser precisos, de bajo riesgo de sangrado y recuperación postoperatoria rápida, siendo buenas opciones terapéuticas para lesiones localizadas o recidivantes (Litviakov et al., 2025). Como alternativa quirúrgica, la resección segmentaria con anastomosis término-terminal sigue siendo una opción en traumatismos localizados o estenosis largas, siempre que haya tejido viable suficiente. Este proceso restaura la continuidad anatómica de la uretra, pero necesita habilidades microquirúrgicas para prevenir fistulas o recidivas (Bertran et al., 2021; Rinza, 2024).

Diversos estudios han respaldado la importancia de la precisión microquirúrgica en este tipo de reconstrucciones. Furukawa et al. (2025), mostraron que la reconstrucción uretral simultánea para estenosis sincrónicas es posible utilizando diferentes técnicas reconstructivas adaptadas a cada localización de estenosis, con una tasa de éxito anatómico del 77,3%. Los autores hacen hincapié en la elección adecuada de la técnica y en la manipulación delicada del tejido para evitar recidivas y complicaciones postoperatorias. Prządka et al. (2021), evidenciaron que la uretrotomía prepúbica asistida por laparoscopia requiere destrezas avanzadas para mantener la integridad del lumen uretral y prevenir dehiscencias. Emanuel et al. (2020), informaron que el tratamiento de la uretritis proliferativa con técnicas de resección y dilatación controlada (dilatación con balón o colocación de stent) necesita una ejecución meticulosa para prevenir recurrencias y complicaciones postoperatorias. Los autores notaron que la resección meticulosa y la manipulación suave del tejido preservaron la permeabilidad uretral a largo plazo en el 86% de los casos. Esto confirma que la experiencia microquirúrgica es determinante para garantizar resultados funcionales satisfactorios y disminuir el riesgo de recidivas.

El bypass uretral subcutáneo, para obstrucciones uretrales severas o neoplásicas, es una gran innovación. Este sistema une la pelvis renal con la vejiga a través de un canal subcutáneo, por donde fluye directamente la orina sin pasar por el uréter obstruido. Su uso ha demostrado ser eficaz para conservar la función renal, reducir la creatinina sérica y mejorar la supervivencia en animales con enfermedad renal avanzada (Milligan et al., 2020; Gloor et al., 2024). A pesar de sus ventajas clínicas, este tratamiento exige un control estricto por el riesgo de infecciones repetidas y mineralización del sistema de derivación.

Vrijnsen et al. (2020), advirtieron que los dispositivos SUB (Subcutaneous Uretral Bypass) pueden complicarse por siembra cutánea tumoral o infecciones persistentes, lo que evidencia la necesidad de revisiones periódicas. De forma similar, Covo et al. (2024) señalaron que la permeabilidad a largo plazo del sistema depende del monitoreo de cultivos urinarios y de la integridad del catéter para evitar obstrucciones secundarias. Además, Yun y Lee (2025), documentaron que los sistemas de derivación requieren evaluaciones seriadas de imagen y laboratorio para detectar mineralizaciones tempranas y prevenir fallos del dispositivo. Estas investigaciones coinciden en que el éxito del bypass subcutáneo depende tanto de su correcta colocación como del seguimiento clínico continuo.

Dentro de las técnicas convencionales, la uretrotomía sigue siendo la técnica de elección en obstrucciones recurrentes o irreversibles. A través de la creación de una nueva apertura permanente en la uretra, se permite el flujo de orina y se evita la insuficiencia renal por retención urinaria crónica (Chiaramonte et al., 2022). Aunque es una técnica eficaz, puede causar complicaciones como dermatitis periestomal, estenosis postoperatoria e incontinencia urinaria, por lo que el seguimiento clínico a largo plazo y la selección adecuada de los pacientes son cruciales (Tsari, 2020; Jiménez et al., 2025).

Las investigaciones disponibles sobre uretrotomías en caninos indican que estas complicaciones pueden aparecer entre el 15 % y el 40 % de los casos, un intervalo que refleja la variabilidad en la cicatrización del estoma, la colonización bacteriana y la respuesta inflamatoria posterior al procedimiento (Rohde et al., 2024). Goettems et al. (2018), señalan que los procedimientos de derivación urinaria presentan riesgos de infección persistente y alteraciones del tejido periestomal, mientras que Taylor y Smeak (2021), destacan que la integridad del estoma y el control de las infecciones urinarias determinan la aparición de recurrencias. Esto confirma que, aunque la uretrotomía es efectiva, requiere un seguimiento continuo para reducir la frecuencia y la severidad de las complicaciones postoperatorias.

Paralelamente al avance quirúrgico, el desarrollo de instrumentos diagnósticos sofisticados ha fortalecido el proceso clínico y la exactitud terapéutica. La ecografía Doppler renal y uretral es una técnica que evalúa el flujo sanguíneo y las anomalías estructurales o funcionales en tiempo real, lo que permite identificar estenosis o masas obstructivas de forma temprana (Valle y Lliví, 2024). Este método es recomendado en casos de sospecha inicial de obstrucción, inflamación o alteraciones hemodinámicas, debido a su carácter no invasivo y a su utilidad para el monitoreo evolutivo del paciente.

La tomografía computarizada helicoidal (TC) y la urografía por TC (Uro-TC) han transformado la planificación quirúrgica al proporcionar imágenes tridimensionales de alta resolución que definen la extensión de la lesión y ayudan a preservar estructuras críticas durante la cirugía (Montañés, 2021). Estas técnicas son indicadas cuando se requiere determinar con precisión la localización, severidad y extensión anatómica de estenosis, neoplasias o rupturas uretrales, siendo preferidas en casos complejos que demandan planificación quirúrgica avanzada o valoración preoperatoria detallada.

La uretrocistografía retrógrada digital sigue siendo una herramienta útil para el diagnóstico de alteraciones morfológicas, ya que ofrece imágenes contrastadas de la luz uretral y vesical. Su utilidad ha sido respaldada por estudios que la consideran uno de los métodos más fiables para evaluar estenosis, obstrucciones y cambios estructurales en el tracto urinario inferior. Trikoupi et al. (2025), destaca que esta técnica continúa siendo fundamental para caracterizar lesiones uretrales cuando la ecografía no permite visualizar adecuadamente la luz del conducto.

Asimismo, Litviakov et al. (2025), señalan que la uretrocistografía proporciona detalles anatómicos esenciales para diferenciar entre obstrucciones funcionales y lesiones orgánicas, lo que

la convierte en un recurso diagnóstico clave en la planificación quirúrgica. Esta técnica, asociada a la endoscopia diagnóstica, permite distinguir entre procesos inflamatorios y neoplásicos y tomar biopsias dirigidas (Machado y Sánchez, 2021). Además, biomarcadores séricos y urinarios como la cistatina C, NGAL y KIM-1 se han establecido como marcadores tempranos de daño renal subclínico, permitiendo identificar alteraciones funcionales antes de que se manifiesten clínicamente (Salazar, 2023).

Hu et al. (2025), mostraron que el cribado genético con paneles de secuenciación puede revelar numerosas mutaciones en genes relacionados con el metabolismo mineral y la formación de cálculos urinarios en niños con urolitiasis. Los autores concluyen que estas herramientas genéticas proporcionan información predictiva para el diagnóstico temprano y la individualización del tratamiento clínico.

Las alteraciones uretrales en los perros constituyen un interesante y acuciante problema clínico a nivel médico veterinario, ya que pueden afectar a la conductividad normal del flujo de orina y perjudicar la función renal de forma progresiva. Cuando se produce una obstrucción, ya sea ésta parcial o total de la uretra, la presión intraductal urinaria tiende a elevarse, y la dilatación de las vías urinarias puede dar lugar a la aparición de una hidronefrosis, enfermedad urinaria, azotemia postrenal y una afección renal irreversible si no se interviene (Cocostîrc et al., 2023), siendo ese problema de mayor pronóstico en perros con sexo masculino, por la longitud y estrechez de su uretra, aunque es también detectable en hembras, a partir de causas congénitas, infecciosas, tumorales o traumáticas (Shales, 2019).

Entre las denominadas etiologías más frecuentes de alteraciones uretrales, aparece la urolitiasis, las estenosis, traumatismos, neoplasias y algunas malformaciones congénitas. Estas afecciones pueden dar lugar a dificultad para orinar, dolor, distensión vesical, modificaciones bioquímicas y un deterioro del estado clínico de un paciente (Greenwell et al., 2022). Desde el punto de vista renal, el hecho de mantener dicha obstrucción produce disminución de la filtración glomerular y una acumulación de productos nitrogenados tal que la creatinina y el nitrógeno ureico se os convertirán en parámetros importantes en la evaluación de cómo avanza la evolución clínica antes y después del tratamiento quirúrgico (Mathews et al., 2020).

El tratamiento de este tipo de alteraciones está supeditado a la causa, a la localización anatómica, al grado de obstrucción y al estado renal de cada paciente. Las cirugías abiertas como uretrotomía, uretrostomía, o resección con anastomosis, siguen siendo útiles en obstrucciones severas, lesiones extensas o situaciones de urgencia (Tsari, 2020). No obstante, a pesar de su evolución, el uso de las técnicas menos invasivas que permiten la dilatación con balón el implante de stents y con los sistemas de derivación urinaria adquiriendo más importancia ya que el restablecimiento de un adecuado flujo urinario era con menor lesión traumática y recuperación más rápida (Kim et al., 2020).

A pesar de la evolución en su uso, la evidencia existente todavía se encuentra dispersa sobre la efectividad real en la preservación de la función renal. El número elevado de estudios revisados

corresponde a reportes de caso, series pequeñas e investigaciones retrospectivas, por lo que no hay consenso para establecer criterios homogéneos en la elección del procedimiento más apropiado para cada paciente (Sembenelli et al., 2020). En este sentido, se hace necesario poder organizar la información científica más reciente y poder revisar conjuntamente las causas, los tratamientos y los resultados renales reportados en perros que presentan alteraciones uretrales y que son susceptibles a ser tratadas quirúrgicamente.

Frente a todo lo expuesto, la pregunta de investigación que orienta el estudio es la siguiente: ¿qué alteraciones uretrales susceptibles de ser tratadas quirúrgicamente son las que se pueden observar con mayor frecuencia en los perros y cómo las técnicas utilizadas influyen en la preservación de la función renal? A partir de esta pregunta, el objetivo del presente artículo es revisar las alteraciones uretrales susceptibles de ser tratadas quirúrgicamente en perros, conocer sus principales factores de riesgo y considerar sus posibles variantes sobre la función renal a partir de la evidencia científica revisada.

Para dar respuesta a dicho objetivo, se lleva a cabo una revisión sistemática siguiendo las recomendaciones del método PRISMA, y con la búsqueda, la selección y el análisis de los estudios publicados en las bases de datos científicas. Mediante este procedimiento se llega a ordenar la evidencia revisada y a tomar en cuenta en las comparaciones tanto la etiología, los procedimientos quirúrgicos, los parámetros renales y la evolución posquirúrgica (Page et al., 2021). La revisión pretende ofrecer una síntesis útil para poder ayudar a la toma de decisiones clínicas, así como ayudar a planificar la cirugía y al seguimiento de pacientes con participación uretral y riesgo de compromiso renal.

Metodología

El presente estudio corresponde a un artículo de revisión bibliográfica sistemática, cuyo objetivo fue analizar las alteraciones uretrales de resolución quirúrgica en perros y sus posibles repercusiones sobre la función renal, identificando factores de riesgo, técnicas quirúrgicas empleadas y resultados funcionales renales reportados en la literatura científica reciente. La investigación se desarrolló siguiendo las directrices del método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), el cual proporciona un marco metodológico riguroso que garantiza transparencia, reproducibilidad y trazabilidad en el proceso de selección y análisis de la evidencia científica.

Diseño del estudio

Se adoptó un enfoque cualitativo–descriptivo, basado en la síntesis crítica de estudios publicados, sin intervención directa sobre sujetos animales. El diseño permitió integrar información clínica, quirúrgica y fisiopatológica proveniente de investigaciones originales, series

de casos y reportes clínicos, con el fin de identificar patrones comunes y evaluar el impacto de las intervenciones quirúrgicas uretrales sobre la función renal en caninos (Flemming y Noyes, 2021).

La investigación se desarrolló siguiendo las directrices del método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), reconocido por su rigurosidad en la organización y síntesis de la evidencia científica (Page et al., 2021). Este enfoque proporciona una estructura metodológica que garantiza transparencia y trazabilidad durante la revisión sistemática, fortaleciendo la coherencia en cada etapa del proceso.

Estrategia de búsqueda

Se formuló una estrategia de búsqueda sistematizada para encontrar estudios científicos recientes y de alta calidad que hablen sobre las alteraciones uretrales quirúrgicas en caninos y su efecto en la función renal. La búsqueda se realizó en las principales bases de datos científicas internacionales: PubMed, Scopus, ScienceDirect, Google Scholar y Dialnet, etc. En cada una de estas bases se utilizaron ecuaciones de búsqueda combinando palabras clave y operadores booleanos (AND, OR).

La ecuación de búsqueda se construyó con términos controlados y no controlados en inglés y en español para ampliar la cobertura y disminuir el sesgo lingüístico. Las palabras utilizadas fueron:

- (“urethral obstruction” OR “urethral diseases” OR “urethral surgery”) AND (“canine” OR “dog”) AND (“renal function” OR “kidney disorders” OR “urinary tract”)
- (“obstrucción uretral” OR “alteraciones uretrales” OR “enfermedades del tracto urinario”) AND (“caninos” OR “perros”) AND (“función renal” OR “daño renal” OR “tratamiento quirúrgico”)

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Artículos publicados entre los años 2020 y 2026.
- Investigaciones originales, ensayos clínicos, estudios descriptivos, reportes de casos clínicos.
- Estudios que abordan de forma directa las afecciones uretrales de resolución quirúrgica y su relación con la función renal.
- Publicaciones, inglés, español o portugués.

- Artículos que incluyeran información sobre técnicas quirúrgicas, métodos diagnósticos o complicaciones renales asociadas a enfermedades uretrales caninas.

Criterios de exclusión

- Artículos publicados antes del año 2020.
- Documentos no científicos, tales como reseñas, revisiones sistemáticas, o informes.
- Investigaciones realizadas en otras especies distintas a los caninos.
- Publicación sin acceso al texto completo.

Proceso de selección de los estudios

El proceso de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de los artículos se realizó conforme al diagrama de flujo PRISMA, el cual permitió documentar de manera transparente cada etapa de depuración de los registros. Inicialmente se identificaron 842 registros, de los cuales se eliminaron duplicados y estudios irrelevantes tras la lectura de títulos y resúmenes. Posteriormente, se evaluaron los textos completos de los artículos potencialmente elegibles, resultando en la inclusión final de 10 estudios que cumplieron estrictamente con los criterios definidos.

Variables de análisis

Las variables analizadas en los estudios seleccionados incluyeron:

- Tipo de alteración uretral (urolitiasis, estenosis, neoplasias, traumatismos, causas iatrogénicas o congénitas).
- Técnica quirúrgica empleada (cirugía abierta, reconstructiva o mínimamente invasiva).
- Parámetros de función renal (creatinina sérica, BUN, presencia de hidronefrosis o hidroureter).
- Evolución clínica y complicaciones postoperatorias.
- Tiempo de seguimiento y resultados a corto y largo plazo.

Análisis de la información

La información extraída fue organizada en matrices comparativas y tablas de síntesis, lo que permitió realizar un análisis cualitativo comparado entre los estudios incluidos. Se priorizó el análisis de aquellos trabajos que reportaron de forma explícita la evolución de la función renal tras

la resolución quirúrgica de la obstrucción uretral. Los énfasis analíticos se centraron en la relación entre la restauración del flujo urinario y la recuperación o preservación de la función renal, así como en la identificación de técnicas quirúrgicas asociadas a menores tasas de complicaciones y mejor pronóstico renal.

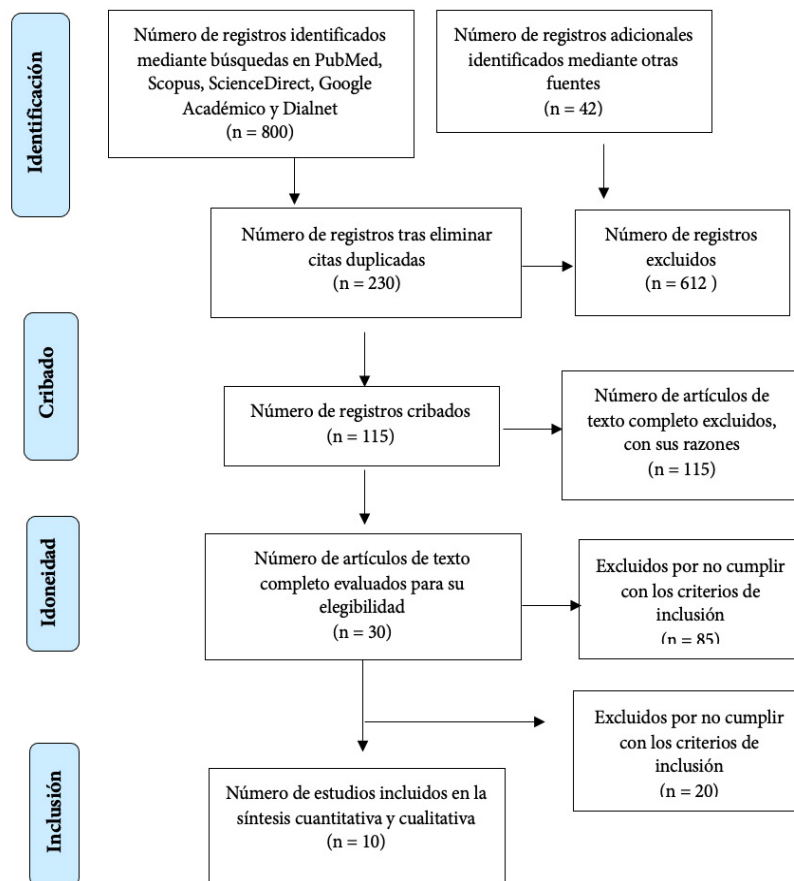
Este enfoque metodológico posibilita que otros investigadores puedan reproducir el proceso de búsqueda, selección y análisis, contribuyendo a la validación y actualización futura del conocimiento en cirugía urológica veterinaria.

Desarrollo

Diagrama de flujo PRISMA

En la Figura 1 se ilustra el proceso de búsqueda, selección y depuración de los artículos que componen la revisión, según las etapas del método PRISMA. En este diagrama se puede observar de manera explícita cada una de las fases que siguieron en el proceso metodológico, desde la identificación inicial de los registros hasta la inclusión final de los estudios que siguieron los criterios de inclusión.

Figura 1. Diagrama de Flujo



Fuente: elaboración propia.

Resultados

La revisión sistematizada englobó 10 artículos publicados entre los años 2020 y 2026, que se relacionaban de forma directa con alteraciones uretrales o ureterales de resolución quirúrgica en caninos. Los trabajos que fueron seleccionados por el número de adecuación y orbitalización fueron, fundamentalmente, relativos a reportes de caso, series clínicas y estudios retrospectivos. Agrupando todo el conjunto de estudios fueron abordados los pacientes caninos con obstrucciones secundarias a urolitiasis, estenosis, neoplasias, alteraciones congénitas, complicaciones iatrogénicas y también en procesos obstructivos asociados a dispositivos urinarios.

Dentro del estudio de Sembenelli et al. (2020), se expone el caso de una perra Bulldog Francés de 8 meses de edad con ureter ectópico izquierdo. El procedimiento seguido fue neoureterostomía con colocación retrógrada de un catéter doble J. Los resultados se encontraban relacionados con el restablecimiento del flujo urinario a las 24 horas posteriores a la cirugía. También se observó que la creatinina sérica disminuyó de 1.2 mg/dL antes de la cirugía a 1.0 mg/dL tras ser intervenida. En el ecodoppler realizado a los 30 días no se resaltó la presencia de dilatación ureteral, y a los 60 días no se halló migración ni obstrucción del catéter.

Kopecny et al. (2022), informaron sobre seis perros que presentaron una obstrucción uretral secundaria a la formación de cápsula fibrosa asociada a la implantación de un esfínter uretral artificial, cuya solución fue resección quirúrgica o transección de la cápsula que comprimía la uretra, registrándose un incremento inmediato del flujo urinario tras la cirugía, en uno de los pacientes la creatinina pasó de 2.0 mg/dL a 0.9 mg/dL después de la cirugía. El seguimiento resultó con mediana de 184 días sin que se repitieran los hechos obstructivos en los casos publicados.

Wittmaack et al. (2020), exponen el caso de una perra Maltés de 11 años con carcinoma de células transicionales localizado en el trigono vesical y obstrucción ureteral maligna. La intervención fue la resección tumoral parcial de la masa, la resección de la pared abdominal infiltrada y la colocación bilateral de stents ureterales tipo doble pigtail. Antes de la cirugía, el BUN fue de 95 mg/dl y la creatinina de 2,5 mg/dl. Durante el seguimiento, ambos valores fueron en rango normal y la hidronefrosis bilateral se resolvió. La paciente fue dada de alta a los 2 días de la intervención y no hubo recurrencia obstructiva en los primeros 90 días posteriores a esta última.

Lulich (2022), evaluó 17 perros con enfermedades uretrales malignas y no malignas tratados mediante stents uretrales temporales. De los perros incluidos, 13 eran hembras y 4 machos. El flujo urinario se restableció en el 100 % de los casos. Las causas del trastorno uretral incluyeron neoplasias, compresiones extrínsecas, inflamaciones y trastornos funcionales. Entre los eventos posoperatorios reportados incluyeron incontinencia urinaria en 16 de los 17 perros, migración del stent en 3 perros e infección urinaria en algunos cultivos obtenidos después de la intervención. La duración del stent se extendió dependiendo de la patología de base y la evolución clínica de cada uno de los animales.

Thajunnisa et al. (2021), describieron una serie clínica de seis perros con obstrucción uretral o cistitis obstructiva relacionada con urolitiasis. Los procedimientos utilizados incluídos fueron cistotomía, uretrotomía, cistotomía + uretrotomía, cistectomía parcial + uretrotomía. El nivel preoperatorio de BUN fue entre 8,4 - 105 mg/dL, y el de creatinina entre 0,95 - 2,5 mg/dL. En cuatro de los perros se determinó hiperpotasemia. Todos los pacientes presentaron recuperación clínica postratamiento quirúrgico. El análisis de los cálculos los mostró de estruvita, oxalato de calcio, apatita y oxalato monohidratado + fosfato cálcico.

Por su parte, Korytárová et al. (2024), mostraron el caso de un perro macho Pastor Alemán de 11 años de edad con liposarcoma perineal obstructivo, que requirió un abordaje quirúrgico donde se realizó amputación peneana total, osteotomía púbico-isquiática, transposición uretral mediante canal inguinal, uretrostomía preputial y plastia en V-Y; los exámenes bioquímicos iniciales se mantuvieron dentro de los valores normales, mientras que tras la cirugía se observó que el perro miccionaba correctamente mostrando ausencia de incontinencia urinaria. La hospitalización se llevó a cabo durante 13 días y el catéter Foley utilizado se mantuvo en su lugar durante 12 días. Al realizar el seguimiento a los 6 meses no se detectó ninguna recurrencia tumoral ni nueva obstrucción.

Chang et al. (2025), realizaron también un estudio retrospectivo multicéntrico en 18 perros masculinos con uréteres ectópicos intramurales, tratados mediante ablación láser efectuada por cistoscopia. Esta técnica de ablación se efectuó utilizando láser diodo o láser Holmium: YAG, mediante el acceso perineal y la cateterización retrógrada. Se observó que el 79 % de los perros que se presentaban inicialmente como incontinentes, lograron mantener continencia sin tratamiento adicional, en un porcentaje del 86 % mejoraron con apoyo farmacológico. También se registró una mejoría de la hidronefrosis en 10 de 14 riñones y del hidroureter en 12 de 17 uréteres. Los valores posquirúrgicos para el BUN y creatinina se conservan en volúmenes estables en relación con el BUN: 14 mg/dL y creatinina: 1,3 mg/dL.

Gloor et al. (2024), describieron el caso de un perro Miniature Pinscher macho de 4 años con una obstrucción ureteral bilateral concurrente con urolitiasis como resultado de un tratamiento largo con alopurinol. El tratamiento consistió en la colocación de un bypass ureteral subcutáneo unilateral, asociado a tubos de nefrostomía y cistostomía conectados a un puerto subcutáneo. Después del procedimiento la creatinina se reduce de 232 $\mu\text{mol/L}$ a 106 $\mu\text{mol/L}$ en tres días. La dilatación renal se redujo desde 1,7 cm hasta 0,4 cm. Durante tres años de seguimiento no se observaron infecciones ni obstrucción del bypass, tampoco azotemia.

Walton et al. (2022), presentaron el caso de un perro macho Weimaraner de 7 meses presentado con obstrucción bilateral de uréteres secundaria a ligadura iatrogénica de uréteres en el contexto de una castración por criptorquidia. Su tratamiento fue por cirugía exploratoria, neoureterocistostomía izquierda, colocación de stent ureteral derecho e instalación posterior del stent izquierdo por estenosis del sitio de anastomosis. El BUN inicial fue de 166 mg/dL y, al alta médica, se vio reducido a 14 mg/dL. La creatinina inicial fue de 15,4 mg/dL y el día 27 se reportó

con un nivel de 1,0 mg/dL y se mantuvo en 1,5 mg/dL a los 532 días. La hidroureteronefrosis bilateral se resolvió en el seguimiento.]

En síntesis, los estudios incluidos mostraron que las técnicas aplicadas en el quirófano fueron en búsqueda de conseguir restablecer el flujo urinario y controlar la obstrucción uretral o ureteral. Las técnicas reportadas fueron uretrotomía, cistotomía, uretrotomía, resección tumoral, neoureterostomía, neoureterocistostomía, colocación de stents, ablación láser cistoscópica y bypass ureteral subcutáneo. Los parámetros renales más reportados fueron creatinina, BUN, hidronefrosis, hidroureter, azotemia e hiperpotasemia. En la mayoría de los estudios, la resolución quirúrgica se relacionó con restablecimiento del flujo urinario, disminución o estabilidad de los valores de creatinina y BUN, reducción de la hidronefrosis o de hidroureter, y preservación de la función renal en el seguimiento clínico.

Discusión

El estudio comparativo de los diez artículos seleccionados permite conocer las alteraciones quirúrgicas uretrales en caninos, sus etiologías y las técnicas terapéuticas más empleadas entre el año 2020 y 2026. Los resultados demuestran que las cirugías abiertas se van transformando en cirugías mínimamente invasivas y reconstructivas para restaurar la función urinaria y preservar la unidad renal.

Las obstrucciones uretrales fueron la causa más común de consulta en la mayoría de los casos revisados, representando del 60 al 80 % de las enfermedades urinarias descritas. La urolitiasis obstructiva fue la más frecuente, sobre todo en machos adultos de razas pequeñas. En la serie clínica de Thajunnisa et al. (2021), 6 perros con obstrucción uretral presentaron BUN de 8.4 a 105 mg/dL y creatinina de 0.95 a 2.5 mg/dL; la resolución quirúrgica con uretrotomía y cistotomía restauró la micción y normalizó los parámetros bioquímicos en todos los animales tratados, lo que demuestra la eficacia de las técnicas convencionales cuando la obstrucción se aborda en una etapa temprana.

Entre las técnicas paliativas o reconstructivas, Lulich (2022), analizó la colocación de stents uretrales temporales en 17 perros con obstrucciones malignas y no malignas, restaurándose el flujo urinario en el 100% de los casos. Si bien la incontinencia fue común (94%), la técnica mantuvo permeable la uretra de manera segura y reversible. Por otro lado, Kopečný et al. (2022), informaron 6 casos de obstrucción uretral secundaria a fibrosis capsular alrededor de esfínteres uretrales artificiales que se resolvió con resección capsular, normalizándose los niveles de creatinina (de 2,0 a 0,9 mg/dL), lo que demuestra que la intervención temprana evita el daño renal progresivo.

Las causas más comunes de anomalías uretrales fueron urolíticas, inflamatorias, traumáticas y neoplásicas. Walton et al. (2022), informaron un caso de obstrucción ureteral bilateral iatrogénica resuelta mediante neoureterocistostomía y colocación de stents bilaterales con recuperación completa de la función renal (creatinina de 15,4 a 1,0 mg/dL en 27 días) y estabilidad a largo plazo.

En el mismo contexto reconstructivo, Gloor et al. (2024), reportaron un bypass ureteral subcutáneo (SUB) en un canino obstruido por urolitiasis relacionada con alopurinol. La creatinina se redujo de 232 a 106 $\mu\text{mol/L}$ en 3 días, sin complicaciones en 3 años de seguimiento, lo que ilustra que el SUB puede ser una alternativa segura y eficaz cuando no es posible colocar stents.

En oncología, Wittmaack et al. (2020), describieron el uso paliativo de stents uretrales bilaterales en un perro con carcinoma de células transicionales que restauró la función renal y extendió la supervivencia a 517 días. Complementariamente, Korytárová et al. (2024), abordaron un liposarcoma perineal obstructivo con resección tumoral amplia, amputación peneana y uretrotomía prepucial, restaurando la micción normal sin recurrencia a los 6 meses. Ambos casos reafirman que las cirugías radicales o reconstructivas mejoran la calidad de vida y preservan la función urinaria a pesar de la agresividad tumoral.

La cirugía endoscópica y láser se establece como una alternativa mínimamente invasiva y de alta efectividad. Chang et al. (2025), trataron 18 perros machos con uréteres ectópicos intramurales mediante ablación láser cistoscópica guiada, con continencia completa en el 79 % sin recurrencia significativa. Se evidenció mejoría del hidroureter e hidronefrosis y estabilización de BUN y creatinina, lo que demuestra que las técnicas endoscópicas reducen el trauma quirúrgico y maximizan la preservación funcional. Asimismo, Sembenelli et al. (2020), evidenciaron la efectividad del catéter doble J posterior a una neoureterostomía en una perra con uréter ectópico, preservando la permeabilidad ureteral sin estenosis ni migración del catéter a los 60 días posoperatorios.

Los métodos reconstructivos complejos también dieron buenos resultados en grandes defectos o congénitos. Korytárová et al. (2024) y Walton et al. (2022), encontraron que las técnicas reconstructivas uretrales combinadas con derivaciones o stents bilaterales permiten la restauración anatómica y funcional con preservación renal a largo plazo. En estos análisis, los valores bioquímicos postoperatorios se mantuvieron dentro de la normalidad (creatinina < 1,5 mg/dL, BUN < 20 mg/dL), lo que demuestra la restauración eficaz del flujo urinario.

La comparación entre técnicas las puede clasificar en tres grandes grupos: abiertas, reconstructivas y de mínima invasión. Las cirugías abiertas: uretrotomía, uretrotomía, cistotomía, siguen siendo de elección en obstrucciones agudas por cálculos grandes, donde la rapidez de la intervención es esencial para evitar daño renal irreversible. Por otro lado, los métodos mínimamente invasivos (stents, láser, SUB) tienen a favor menor morbilidad, recuperación más rápida y menor riesgo de recurrencia. Chang et al. (2025), y Skinner et al. (2020), lograron más del 80 % de éxito en el alivio de obstrucciones utilizando métodos endoscópicos o derivativos con complicaciones controlables.

En cuanto a la función renal postoperatoria, la evidencia cuantitativa es clara: la recuperación es paralela al restablecimiento precoz del flujo urinario. Los valores medios postratamiento de creatinina fueron de 0,8-1,5 mg/dL y el BUN de 10-20 mg/dL, lo que demuestra que la desobstrucción temprana evita el daño renal progresivo y mejora el pronóstico a largo plazo.

Ejemplos como los de Gloor et al. (2024) y Walton et al. (2022), muestran que incluso después de lesiones severas o bilaterales, la función renal puede permanecer estable durante años si se restablece el flujo urinario.

Esta revisión evidencia que las enfermedades uretrales y ureterales caninas se benefician de un tratamiento quirúrgico adaptado a la etiología, localización anatómica y estado del paciente. Las técnicas tradicionales siguen vigentes para situaciones de urgencia, pero las estrategias reconstructivas y de mínima invasión son el estándar actual. El refinamiento de estas técnicas ha logrado disminuir la mortalidad, mejorar la calidad de vida y preservar la función renal a largo plazo.

La revisión de los estudios permitió establecer que las alteraciones uretrales y ureterales que son de resolución quirúrgica en perros se relacionan principalmente con la urolitiasis, estenosis uretral, neoplasias, anomalías congénitas, traumatismos y complicaciones iatrogénicas. En la mayoría de los casos, estas alteraciones produjeron obstrucción, que puede ser completa o parcial del flujo urinario, con el consiguiente riesgo de afectación renal por aumento de la presión retrógrada, hidronefrosis, hidroureter, azotemia e inestabilidad metabólica. Este aspecto confirma que la resolución quirúrgica no debe ser analizada solo como un tratamiento anatómico, sino, sobre todo, como la solución más importante para poder restablecer el drenaje urinario y proteger la función renal.

Los estudios que fueron revisados demuestran que la urolitiasis continúa siendo una causa frecuente de obstrucción urinaria en perros, en especial en machos adultos. En la aquí revisada serie clínica de Thajunnisa et al. (2021), los valores de BUN y creatinina mostraron amplia variación prequirúrgica, lo cual indica distintos grados de compromiso renal por la obstrucción. Los resultados clínicos obtenidos tras el uso de cistotomía, uretrotomía u otras terapias convencionales, hacen suponer que las técnicas abiertas tienen cierta utilidad cuando la obstrucción mecánica es clara, hay cálculos de gran tamaño o el cuadro reviste la urgencia de su resolución. Sin embargo, estos procedimientos son asociados con un mayor trauma quirúrgico, dolor postoperatorio, posibilidad de infección y necesidad de hospitalización, por lo que deben estar indicados de acuerdo con la localización y gravedad de la lesión.

En contraposición, las técnicas mínimamente invasivas han mostrado resultados aceptables en cuanto a la restauración del flujo urinario, pero también en la preservación de parámetros renales. La colocación de stents uretrales o ureterales, la ablación láser guiada por cistoscopia y el bypass ureteral subcutáneo se asocian con disminución de la creatinina, normalización del BUN, reducción de la hidronefrosis o estabilidad de la función renal durante el seguimiento. Estos resultados indican que, cuando el paciente es un candidato y existe disponibilidad técnica, los procedimientos minimally invasive pueden ofrecer ventajas significativas en relación con la cirugía abierta, fundamentalmente por menor manipulación de los tejidos, rápida recuperación y control funcionales del drenaje urinario. El estudio de Lulich (2022), mostró que los stents uretrales temporales recuperaron el flujo urinario en todos los perros tratados. Sin embargo, la elevada frecuencia de incontinencia urinaria, la migración del stent o la infección urinaria indican

que esta técnica no está exenta de complicaciones. Es importante este enunciado, porque el éxito técnico inmediato, el que consiste sólo en pasar orina, no equivale necesariamente a un éxito funcional: por este motivo el seguimiento postoperatorio ha de valorar no sólo la creatinina, el BUN o la resolución de la obstrucción, sino que también hay que tener en cuenta la continencia, la infección, la comodidad del paciente y la calidad de vida.

La complejidad del escenario se hace evidente al leer los casos relacionados con neoplasias. Wittmaack et al. (2020), comentan que la colocación bilateral de stents doble pigtail en una paciente con carcinoma de células transicionales logró normalizar los parámetros renales y resolvió la hidronefrosis. Korytárová et al. (2024), informan también de una recuperación funcional tras hacer una cirugía extensiva por el liposarcoma perineal obstructivo. Estos ejemplos nos muestran que en pacientes oncológicos el objetivo quirúrgico no siempre es el curativo, sino que puede ser el paliativo o el funcional. La función clínica prioritaria es: mantener abierta la vía de salida urinaria, disminuir el dolor, evitar que haya un daño renal progresivo y mejorar la calidad de vida durante el tiempo de supervivencia del paciente.

Las alteraciones congénitas y las alteraciones iatrogénicas también permiten aportar información relevante a la discusión. Por ejemplo, Sembenelli et al. (2020), informan de un flujo urinario preservado a través de un catéter tipo doble J tras realizar una neoureterostomía en una perra con uréter ectópico y Walton et al. (2022), describen la recuperación de la función renal en un perro con obstrucción ureteral bilateral secundaria a iatrogenia tras ligadura con descenso notable del BUN y de creatinina después de la corrección quirúrgica. Estas observaciones sugieren que el tiempo de intervención sí puede ser crítico, ya que la obstrucción corregida antes del daño renal irreversible permite mejorar significativamente los parámetros bioquímicos. El bypass ureteral subcutáneo es una opción válida en medio de obstrucciones particularmente difíciles, especialmente en el caso de que la colocación de stents se tornara complicada, o, por el riesgo de algún tipo de estenosis.

Gloor et al. (2024), publican el caso de uno de sus pacientes en el que se produjo una rápida disminución de la concentración de creatinina en sangre, así como una adecuada estabilidad de la función renal a lo largo de la observación que realizaron durante tres años tras la colocación del dispositivo. Y este resultado es importante, puesto que se trata de un seguimiento mucho más largo que el de otros estudios que hemos analizado. Sin embargo, la evidencia sigue siendo escasa en cuanto al tratamiento, si se observan muchos informes clínicos, suelen hacer referencia a un solo paciente o número escaso de casos y no puede extenderse la eficacia de dicha intervención al conjunto de los perros que padecen una obstrucción ureteral o uretral.

En la comparación de las diferentes técnicas se concluye la existencia de tres grandes grupos: la cirugía abierta, los procedimientos reconstructivos y, finalmente, los métodos mínimamente invasivos. Aun así, se sigue optando por la cirugía abierta, especialmente en el caso de obstrucciones agudas, presencia de cálculos grandes, lesiones extensas, o en aquellos casos en los que no se dispone de una técnica endoscópica. Las técnicas reconstructivas son útiles para el daño anatómico, estenosis, lesión iatrogénica y alteración congénita. Los procedimientos mínimamente invasivos

son beneficiosos en circunstancias concretas, pero son necesarios un equipamiento adecuado, formación clínica y un seguimiento importante para detectar migración del dispositivo, infección, reobstrucción o incontinencia.

En lo que a la función renal se refiere, la evidencia revisada hace suponer una relación directa entre la restauración del flujo urinario y la mejora o estabilidad de los parámetros renales. La creatinina, el BUN, la hidronefrosis, el hidroureter y la azotemia fueron los parámetros más frecuentemente utilizados para valorar evolución. No obstante, la forma de reportar los mismos no fue homogénea entre los estudios: algunos trabajos mostraron detalladamente los valores preoperatorios y posoperatorios y otros solamente la estabilidad clínica o una mejora general. Esta heterogeneidad dificulta la comparación entre procedimientos y dificulta determinar cuál técnica es la que mejor protege a nivel renal u objetiva.

También se debe tener en cuenta la calidad de la evidencia aportada. La mayor parte de los trabajos revisados corresponden a reportes de caso, series clínicas pequeñas o trabajos retrospectivos, evidencias que son interesantes desde el punto de vista descriptivo y para documentar la experiencia clínica, así como para reconocer complicaciones, pero son de menor potencia para establecer conclusiones definitivas: al carecer de grupos control, tener un tamaño de muestras reducidas, ser heterogéneas entre pacientes y diferir los tiempos de seguimiento, no es posible establecer equivalencias entre la cirugía abierta, los stents, la ablación con láser o el bypass subcutáneo.

Otra limitación importante observada entre los estudios revisados es la falta de distinción precisa entre alteraciones uretrales y ureterales: aunque ambas pueden provocar la alteración del drenaje urinario, y de forma independiente pueden afectar la función renal, no son exactamente el mismo segmento anatómico. Esta circunstancia hace que los resultados deban interpretarse con mucha precaución, dado que los procedimientos utilizados, las complicaciones que pueden aparecer, así como el pronóstico, pueden estar muy determinados por la ubicación de la obstrucción, por lo que los próximos estudios deberían establecer mejor la separación entre los casos uretrales y ureterales y reportar sus resultados renales de manera independiente.

La revisión también tiene limitaciones metodológicas propias. En primer lugar, el número final de estudios incluidos fue bajo, lo que limita el ámbito de comparación. En segundo lugar, en perros la disponibilidad de estudios recientes fue muy escasa, por lo que algunos procedimientos se basaban en evidencia clínica deficitaria. En tercer lugar, los tiempos de seguimiento variaron según los trabajos, desde controles de pocos días hasta seguimientos de meses o incluso años. Por último, no todos los estudios mostraron los mismos indicadores renales, lo que dificultó agruparlos en una síntesis homogénea.

A pesar de las limitaciones, la evidencia del estado actual permite afirmar que la corrección quirúrgica o intervencionista precoz de las oclusiones uretrales y ureterales en perros se relaciona con la preservación o la recuperación de la función renal en muchos casos. La elección del tratamiento debe basarse en la causa de la obstrucción, la topografía anatómica, la situación clínica del paciente, los parámetros renales de partida y la disponibilidad de recursos técnicos. En este

sentido, la estrategia individualizada sigue siendo el criterio más adecuado para minimizar las complicaciones, optimizar la supervivencia y proteger la función renal.

En futuras investigaciones se deben orientar hacia estudios multicéntricos, prospectivos, y con un mayor número de pacientes donde se comparen abordajes quirúrgicos abiertos, reconstructivos y mínimamente invasivos bajo criterios similares. También debería estandarizarse la forma de reportar la creatinina, BUN, electrolitos, hidronefrosis, hidroureter, recurrencias obstructivas, infecciones urinarias, continencia y calidad de vida. Lo que permitiría generar mayor evidencia para la toma de decisiones clínicas en cirugía urológica veterinaria.

Conclusiones

Las enfermedades uretrales en caninos son una causa importante de obstrucción al flujo urinario que, de persistir, causa daño renal progresivo por contrapresión y alteración de la perfusión, lo que favorece la acumulación de nitrogenados y la alteración metabólica sistémica. El reconocimiento y tratamiento precoz de estas obstrucciones son cruciales para prevenir el desarrollo de insuficiencia renal aguda o crónica.

La evidencia analizada entre 2020 y 2026 muestra cómo los avances quirúrgicos, sobre todo en técnicas mínimamente invasivas y reconstructivas, han mejorado la posibilidad de restaurar la permeabilidad uretral y preservar la función renal. La ablación con láser guiada por cistoscopia, la colocación de stents uretrales y uretrales y los sistemas subcutáneos de derivación (SUB) tuvieron tasas de éxito superiores al 80 %, con disminuciones significativas en los niveles séricos de BUN y creatinina y menor morbilidad postoperatoria. Estas técnicas, utilizadas en obstrucciones por urolitiasis, neoplasias o causas iatrogénicas, proporcionan resultados más duraderos y una recuperación funcional más rápida que las cirugías abiertas convencionales.

Aun así, el control postoperatorio es fundamental, ya que entre las complicaciones más frecuentes se encuentran la infección urinaria, la incontinencia o la reobstrucción parcial. La planificación de la vía de acceso quirúrgica se hará de forma individualizada según la causa, el nivel anatómico de afectación y la función renal preoperatoria, para escoger la más adecuada y reducir los riesgos.

El diagnóstico temprano, la selección quirúrgica adecuada y el control postoperatorio a largo plazo pueden preservar la función renal, disminuir la mortalidad y mejorar la calidad de vida de los caninos con alteraciones uretrales. Este abordaje integral es el estándar actual de manejo en veterinaria especializada en cirugía del tracto urinario.

Las alteraciones uretrales y uretrales de resolución quirúrgica en los perros son un problema clínico importante ya que pueden comprometer el drenaje urinario y provocar un deterioro renal progresivo. La evidencia revisada muestra que la urolitiasis, las estenosis, las neoplasias, las alteraciones congénitas y las lesiones iatrogénicas fueron las causas más frecuentemente reportadas de obstrucción urinaria con necesidad de intervención quirúrgica o intervención.

Los estudios incluidos muestran que la resolución precoz de una obstrucción hace posible una recuperación o estabilización de la función renal, aun cuando el restablecimiento del drenaje urinario se haga antes de que pueda existir lesión irreversible. La disminución de creatinina y BUN, así como también la disminución de hidronefrosis o hidrouretronefrosis son los principales criterios utilizados para la evaluación de la evolución posquirúrgica.

Las técnicas de intervención abierta como la urérotomía, cistotomía, uretrostomía y las reconstrucciones ureterales son necesarias incluso en los casos de emergencia, de cálculos obstructivos, lesiones extensas o alteraciones anatómicas complejas. Por su parte, los procedimientos mínimamente invasivos, incluyendo la colocación de stents, ablación láser guiada por cistoscopia y bypass ureteral subcutáneo, presentan resultados favorables en aquellos pacientes seleccionados, con una menor agresión quirúrgica y una recuperación funcional.

La principal limitación de la evidencia disponible reside en que gran parte de los elementos que la componen se basan en reportes de casos, pequeñas series clínicas y análisis retrospectivos. Debido a ello, si bien los resultados son clínicamente útiles, los mismos no permiten obtener conclusiones definitivas sobre la superioridad de una técnica sobre la otra. A su vez, el diseño de los estudios no reportaba de manera estándar los parámetros renales, el tiempo de seguimiento o las complicaciones posoperatorias.

Para futuras investigaciones, se recomienda la ejecución de estudios prospectivos, multicéntricos, a partir de muestras más amplias que comparen de forma directa las técnicas de procedimientos quirúrgicos abiertos, reconstructivas y mínimamente invasivas; al mismo tiempo que estandarizan el reporte de valores de creatinina, BUN, electrolitos, hidronefrosis, hidroureter, recurrencia obstructiva, infección urinaria, continencia y calidad de vida. Así sería posible generar una mejor y mayor evidencia para la selección quirúrgica de los perros con alteraciones uretrales o ureterales, algo que impactaría positivamente en el pronóstico renal.

Referencias

- Alamilla, M., Alcalá, M., Ulloa, V., Yanez, V., & Yamá, M. (2025). Understanding renal tubular function: Key mechanisms, clinical relevance, and comprehensive urine assessment. *Pathophysiology*, 32(3), 1-33. <https://doi.org/10.3390/pathophysiology32030033>
- Bertran, J., Ham, K., Gibson, J., & Kieves, N. (2021). Penile urethral resection and anastomosis augmentation with regional tissue tension relieving technique: A cadaveric mechanical study and clinical outcome in two dogs. *Veterinary Surgery*, 50(4), 888-897. <https://doi.org/10.1111/vsu.13614>
- Chang, J., Berent, A., & Weisse, C. (2025). Cystoscopic-guided laser ablation of intramural ectopic ureters in male dogs: A retrospective study of 18 cases (2011–2023). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 39. <https://doi.org/10.1111/jvim.70243>

- Chiaromonte, A., Takacs, J., Clarke, D., & Anglin, E. (2022). Transpelvic urethrostomy in a female dog with congenital vestibulovaginal and urethral stenosis: A case report. *Veterinary Surgery*, 51, 706–712. <https://doi.org/10.1111/vsu.13769>
- Cocostîrc, V., Ioana, A., & Pusta, D. (2023). Una descripción general de los trastornos neurológicos hereditarios caninos con variantes causales conocidas. *Animals*, 13(22). <https://doi.org/10.3390/ani13223568>
- Covo, M., Berent, A., & Weisse, C. (2024). Use of the subcutaneous ureteral bypass device and urethral stenting for treatment of malignant urinary outflow tract obstructions in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 26(9). <https://doi.org/10.1177/1098612X241262666>
- Dorado, L. (2022). *Revisión bibliográfica de las alteraciones de las vías urinarias bajas en la especie canina* [Trabajo de grado, Universidad de Zaragoza].
- Dowling, P. (2023). Farmacoterapia en infecciones bacterianas del tracto urinario en animales. En *Manual Veterinario MSD*. University of Saskatchewan.
- Emanuel, M., Berent, A., Weisse, C., Donovan, T., & Lamb, K. (2020). Retrospective study of proliferative urethritis in dogs: Clinical presentation and outcome using various treatment modalities in 11 dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 35(1), 312–320. <https://doi.org/10.1111/jvim.16007>
- Estes, T., Secoura, P., Harris, T., & Vaden, S. (2020). Outcomes following balloon dilation of benign urethral strictures in dogs: Eight cases (2005–2018). *Journal of the American Animal Hospital Association*, 50(1), 23–29. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-6935>
- Ferreira, P., Paz, M., Tumelero, T., Cassanego, G., & Rodrigues, M. (2021). Neoplasms of the urinary system in dogs and cats. *PUBVET*, 15(10), 1-8. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n10a941.1-8>
- Flemming, K., & Noyes, J. (2021). Qualitative evidence synthesis: Where are we at. *International Journal of Qualitative Methods*, 20. <https://doi.org/10.1177/1609406921993276>
- Foglia, A., Cola, V., Del Magno, S., & Dondi, F. (2025). Penile urethral anastomosis to the vesico-urethral junction, after transabdominal wall passage of the penis, as treatment for intrapelvic stent-related urethral obstruction in a dog. *Veterinary Surgery*, 54(1), 1647–1654. <https://doi.org/10.1111/vsu.14249>
- Furukawa, Y., Horiguchi, A., Shinch, M., Ojima, K., Segawa, Y., Takekawa, K., & Ito, K. (2025). Feasibility and surgical outcomes of simultaneous urethral reconstruction for synchronous urethral strictures. *International Journal of Urology*, 32. <https://doi.org/10.1111/iju.15664>
- Fusai, J. (2022). *Uréter ectópico: reporte de un caso clínico* [Trabajo de grado, Universidad Nacional de Río Negro].
- Gloor, C., Schweighauser, A., Rytz, U., & Francey, T. (2024). Placement of a subcutaneous ureteral bypass in a Miniature Pinscher with presumed xanthine urolithiasis as a result of allopurinol treatment. *Fallbericht*, 166(4), 207–215. <https://doi.org/10.17236/sat00422>
- Goettems, A., Martin, B., Richter, P., & Demolier, S. (2018). Penectomy e uretostomia escrotal em canino. *XVIII Fórum de Pesquisa Científica*. <https://n9.cl/btlypw>

- Greenwell, T., Rez, L., Ruiz, C., Zquez, C., Ndez-Pascual, E., Os, E., & Nez-Piñeiro, L. (2022). Repair of traumatic urethral strictures: La Paz University Hospital experience. *Journal of Clinical Medicine*, 12. <https://doi.org/10.3390/jcm12010054>
- Hu, L., He, K., Jin, L., & Yan, X. (2025). Metabolic evaluation and disease characteristics of urolithiasis in children from 2020 to 2024: A retrospective single-center study at the national children's medical center. *BMC Pediatrics*, 25. <https://doi.org/10.1186/s12887-025-05773-8>
- Jiménez, M., Chipugsi, C., Hinojosa, I., & Veloz, D. (2025). Uretróstomía y vinculación: impacto de la clínica veterinaria de la UTC en cirugías especializadas. *RECIMUNDO*, 9, 214-221. [https://doi.org/10.26820/recimundo/9.\(esp\).mayo.2025.214-221](https://doi.org/10.26820/recimundo/9.(esp).mayo.2025.214-221)
- Kim, S., Hosoya, K., Takagi, S., & Okumura, M. (2020). Outcomes following balloon dilation for management of urethral obstruction secondary to urothelial carcinoma in dogs: 12 cases (2010–2015). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 255(3), 330-335. <https://doi.org/10.2460/javma.255.3.330>
- Kopecný, L., Palm, C., & Culp, W. (2022). Diagnosis, management, and outcome of urethral obstruction secondary to the capsule associated with the artificial urethral sphincter device. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 36, 1016-1023. <https://doi.org/10.1111/jvim.16399>
- Korytárová, N., Bosch, B., Klass, L., & Slunsky, P. (2024). Surgical management of urethral obstruction secondary to perineal liposarcoma in a dog: A case report. *BMC Veterinary Research*, 20(115), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12917-024-03956-6>
- Litviakov, M., Winter, J., & Rossanese, M. (2025). Intraoperative urethrocystoscopy reduces operating time and may improve urolith detection during open cystotomy in male dogs over 7 kg. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 8(1), 1-7. <https://doi.org/10.2460/javma.24.12.0763>
- Londoño, R. (2025). *El sistema urinario en caninos*. Autores y Editores.
- Lulich, J. (2022). Evaluation of temporary urethral stents in the management of malignant and non-malignant urethral diseases in dogs. *Veterinary Sciences*, 9(2), 63-82. <https://doi.org/10.3390/vetsci9020063>
- Machado, A., & Sánchez, R. (2021). Estudio histológico e inmunohistoquímico de tumores mediastinales. *Revista Venezolana de Oncología*, 33(4), 240-265.
- Mathews, K., Toedebusch, C., Palm, C., & Kendall, A. (2020). Obstrucción funcional idiopática del tracto de salida urinario en perros, una serie de casos retrospectiva (2010-2021): 31 casos. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 37(6). <https://doi.org/10.1111/jvim.16843>
- Milligan, M., Berent, A., Weisse, C., Cordero, K., & Toizer, E. (2020). Outcome of SUB placement for the treatment of benign ureteral obstruction in dogs: Nine dogs and 12 renal units (2013 to 2017). *Journal of Small Animal Practice*, 61(7). <https://doi.org/10.1111/jsap.13137>
- Montañés, M. (2021). *Anomalías congénitas cardiocirculatorias en perros* [Trabajo de grado, Universidad de Zaragoza].
- Page, M., McKenzie, J., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C., & Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>

- Pramodkumar, M., Mahendralal, D., Himanshu, S., & Viral, P. (2024). A comprehensive study on the development of a self-expanding metallic urethral stent system for canine urethral obstructions: A bench scale evaluation. *International Journal of Scientific Development and Research*, 9(1), 298-304.
- Prządka, P., Liszka, B., Lachowska, S., Dzimira, S., & Ciaputa, R. (2021). Case report: Laparoscopy-assisted pre-pubic urethrostomy as a palliative procedure for resection of distal urethral tumor in a female dog. *BMC Veterinary Research*, 17(309), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12917-021-03024-3>
- Ramirez, A., & Londoño, J. (2024). *Urolitiasis en canino de raza American Bully: reporte de caso* [Trabajo de grado, Corporación Universitaria Lasallista].
- Ramos, A. (2024). *Cirugía mínimamente invasiva en abdomen* [Trabajo de grado, Universidad de Zaragoza].
- Rinza, E. (2024). *Viabilidad de la anastomosis término terminal yeyunal revestida con trasposición mesentérica en un modelo canino* [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Martín].
- Rohde, A., Hoelzler, M., & Morgera, A. (2024). Outcomes of scrotal urethrostomy with poligle-caprone 25 in dogs: 67 cases (2011 to 2023). *The Canadian Veterinary Journal*, 65(12), 1277-1284.
- Salazar, N. (2023). *Evaluación de patrones de susceptibilidad antimicrobiana de bacterias aisladas de infecciones del tracto urinario en caninos y felinos de la ciudad de Bogotá, durante el periodo de 2021-2022* [Trabajo de grado, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales].
- Scutelnic, G., & Gutu, E. (2023). Urethral strictures: Diagnosis and treatment. *Inter-Conf*, 151(32). <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.04.2023.050>
- Sembenelli, G., Júnior, J., Wittmaack, M., Montanhim, G., Dias, L., & Moraes, P. (2020). Ureteral stent placement using a double J-catheter in the treatment of ectopic ureter in a dog. *Acta Scientiae Veterinariae*, 48(1). <https://doi.org/10.22456/1679-9216.103036>
- Shales, C. (2019). Urethral obstruction in dogs: Diagnosis and management. *In Practice*, 41(1). <https://doi.org/10.1136/inp.k4998>
- Skinner, O., Boston, S., & Maxwell, P. (2020). Interventions and experience after complicated total cystectomy in a dog with transitional cell carcinoma. *Veterinary Surgery*, 49(1), 1-7. <https://doi.org/10.1111/vsu.13330>
- Taylor, C., & Smeak, D. (2021). Perineal urethrostomy in male dogs — Technique description, short- and long-term results. *Canadian Veterinary Journal*, 62(12), 1315–1322.
- Thajunnisa, A., Philip, L., Dileepkumar, K., Anoop, S., Venugopal, S., Martin, J. L., & Devanand, C. (2021). Surgical management of obstructive urolithiasis and Fourier transform infrared (FT-IR) spectroscopic identification of uroliths in dogs: A report of six cases. *Research Square Preprint*, 1. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-529635/v1>
- Trikoupi, G., Papadopoulou, P., Adamama, K., & Filippitzi, M. (2025). A comparison of contrast-enhanced voiding urosonography (CE-VUS) and contrast retrograde cystourethrography (RCUG) for the detection of vesicoureteral reflux in young dogs. *Animals*, 15(13). <https://doi.org/10.3390/ani15131918>

- Tsari, V. (2020). Surgical management of urethral obstruction in a dog by urethrostomy: A case study. *Acta Scientific Veterinary Sciences*, 2(3), 29-34.
- Valle, S., & Llivi, J. (2024). Manejo de uroperitoneo en un perro causado por obstrucción uretral: reporte de caso. *Revista Científica Multidisciplinaria InvestiGo*, 5(11), 110-128. <https://doi.org/10.56519/wtxrqs43>
- Vrijnsen, E., Devriendt, N., & Rooster, H. (2020). Complications and survival after subcutaneous ureteral bypass device placement in 24 cats: A retrospective study (2016–2019). *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 23(8), 759-769. <https://doi.org/10.1177/1098612X20975374>
- Walton, R., Mickelson, M., Palerme, J., Blong, A., & Hoen, M. (2022). Case report: Successful management and long-term follow-up of bilateral ureteral ligation in a dog secondary to cryptorchid castration utilizing bilateral ureteral stents and a neoureterocystostomy procedure. *Frontiers in Veterinary Science*, 9. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.903638>
- Wittmaack, M., Sembenelli, G., Moraes, P., Dias, L., Silva, P., & Mani, C. (2020). Bilateral double-pigtail ureteral stent placement for management of ureteral obstruction secondary to transitional cell carcinoma in a dog. *Acta Scientiae Veterinariae*, 48. <https://doi.org/10.22456/1679-9216.100814>
- Yun, J., & Lee, S. (2025). Management of recurrent skin dehiscence by subcutaneous ureteral bypass shunting port in a bitch — Efficacy of doxycycline. *Acta Scientiae Veterinariae*, 53(1). <https://doi.org/10.22456/1679-9216.141728>

Autor

Carlos Daniel Veintimilla Idrovo. Médico Veterinario Zootecnista, graduado de la Universidad Estatal de Bolívar. Actualmente gerente propietario del centro veterinario Happy animal de la ciudad de Palora, dedicado a la atención de especies menores y mayores.

Declaración

Conflicto de interés

No tenemos ningún conflicto de interés que declarar.

Financiamiento

Sin ayuda financiera de partes externas a este artículo.

Agradecimiento

Universidad Católica de Cuenca

Nota

Este artículo consistió en una revisión de publicaciones y tesis previas, con el objetivo de proporcionar información actualizada, detallada y pertinente que contribuya a la actualización de conocimientos.