



**Disinergia detrusor vesico-esfinteriana en un paciente canino. Reporte de caso.**

**Trabajo de grado para optar por el título de  
Médico Veterinario**

**Juliana Higuita Garro**

**Asesora  
Yira Gaona Narváez  
Médica Veterinaria, MSc. Ciencias Animales**

**Unilasallista Corporación Universitaria  
Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias  
Medicina Veterinaria  
Caldas-Antioquia  
2025**

## Contenido

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| Lista de Tablas                                  | 2                                    |
| Lista de Ilustraciones                           | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| Resumen  | 5                                    |
| Introducción                                     | 6                                    |
| Objetivos  | 7                                    |
| Objetivo General                                 | 7                                    |
| Objetivos Específicos                            | 7                                    |
| Justificación                                    | 8                                    |
| Marco teórico                                    | 10                                   |
| Anatomía y fisiología del tracto urinario caudal | 11                                   |
| Fase de vaciado                                  | 13                                   |
| Etiología  | 14                                   |
| Signos clínicos                                  | 16                                   |
| Diagnóstico                                      | 17                                   |
| Análisis de orina y urocultivo                   | 17                                   |
| Pruebas urodinámicas                             | 17                                   |
| Diagnóstico por imagen                           | 18                                   |
| Diagnóstico diferencial                          | 20                                   |
| Tratamiento                                      | 21                                   |
| Presentación del Caso                            | 24                                   |
| Descripción del Caso                             | 24                                   |
| Anamnesis  | 24                                   |
| Examen clínico                                   | 24                                   |
| Lista de Problemas                               | 25                                   |
| Lista Maestra                                    | 25                                   |
| Diagnósticos Diferenciales                       | 25                                   |
| Plan diagnóstico                                 | 25                                   |
| Plan Terapéutico Inicial                         | 26                                   |
| Seguimiento médico                               | 26                                   |
| Discusión  | 57                                   |
| Conclusiones                                     | 68                                   |
| Referencias                                      | 69                                   |

## Lista de Tablas

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Tipos de receptores, localización, nervios, función y alteración de éstos en el proceso de la micción normal e inapropiada.                 | 12 |
| Tabla 2. Fármacos utilizados con mayor frecuencia para el tratamiento de desórdenes en el almacenamiento y vaciamiento de vejiga urinaria en perros. | 22 |
| Tabla 3. Resultado citoquímico.  | 29 |
| Tabla 4. Medicamentos instaurados al ingreso a hospitalización.  | 31 |
| Tabla 5. Hemograma.  | 31 |
| Tabla 6. Química sanguínea.  | 33 |
| Tabla 7. Medicamentos 16 de febrero de 2025.   | 33 |
| Tabla 8. Medicamentos 19 septiembre 2025.  | 36 |
| Tabla 8. Hemoleucograma.   | 36 |
| Tabla 9. Química sanguínea.  | 37 |
| Tabla 10. Medicamentos 3 de agosto de 2025.  | 46 |
| Tabla 11. Hemoleucograma.  | 47 |
| Tabla 12. Química sanguínea.   | 48 |
| Tabla 13. Citoquímico de la orina.   | 50 |
| Tabla 14. Resultado química sanguínea.   | 55 |

## Lista de Ilustraciones

|  |    |
|--|----|
| Ilustración 1. Distribución de los receptores implicados en la micción a lo largo de la vejiga y uretra de un perro. | 12 |
| Ilustración 2. Ecografía abdominal del bazo.   | 27 |
| Ilustración 3. Riñones y glándulas adrenales.  | 27 |
| Ilustración 4. Vejiga.   | 28 |
| Ilustración 5. Resultado de urocultivo.  | 34 |
| Ilustración 6. Región torácica.  | 35 |
| Ilustración 7. Región lumbosacra.  | 35 |
| Ilustración 8. Uretra aspecto estenosado   |    |
| 38   |    |
| Ilustración 9. Formaciones polipoide y estenosis en la uretra peneana  | 39 |
| Ilustración 10. Ecografía abdominal del bazo 13 de abril.  | 43 |
| Ilustración 11. Ecografía abdominal de riñones y glándulas adrenales 13 de abril.                                    | 44 |
| Ilustración 12. Ecografía abdominal de vejiga 13 de abril.   | 44 |
| Ilustración 13. Ecografía abdominal de próstata 13 de abril.   | 45 |
| Ilustración 14. Ecografía abdominal bazo 4 de agosto.  | 49 |
| Ilustración 15. Ecografía abdominal vejiga 4 de agosto.  | 50 |
| Ilustración 16. Resultado urocultivo.  | 53 |

## Resumen

El proceso fisiológico de la micción, es un reflejo regulado por los centros cerebrales superiores, donde interactúan de forma coordinada el sistema nervioso simpático, parasimpático y se encuentra bajo en control voluntario a través del sistema nervioso somático. Las alteraciones del control de la micción, puede generar problemas de incontinencia urinaria, así como de retención urinaria. La disinergia detrusor vesico-esfinteriana es un trastorno neurogénico urinario en el cual se presenta dificultad en el vaciamiento de la vejiga, la cual se relaciona con infecciones urinarias, cistitis e incomodidad. El presente reporte, describe el manejo clínico, diagnóstico y terapéutico de un canino domestico de raza American Pitbull Terrier, sexo masculino, de once años de edad que ingreso al servicio de consulta externa a la Clínica Veterinaria MEVET, con dificultad para orinar, incontinencia urinaria por rebosamiento y cistitis bacteriana, con resultados ecográficos normales sin cambios en topografía uretral y sin cambio en uretra peneana, con presencia de sedimento escaso mucoide, resultados radiográficos compatibles con espondilosis deformante torácica y toracolumbar y uretoscopia sin evidencia de obstrucción urinaria. La atención inicial estableció un tratamiento farmacológico intrahospitalario.

**Palabras clave:** Músculo detrusor, micción, vejiga, retención urinaria.

## Introducción

El proceso fisiológico de la micción, es un reflejo autonómico, regulado por los centros cerebrales superiores y sujetos a control voluntario. La micción comprende dos fases, una de almacenamiento pasivo de orina y la fase de expulsión activa de esta, en las cuales interactúan el sistema nervioso simpático representado por el nervio hipogástrico y el sistema nervioso parasimpático por el nervio pélvico, los cuales actúan sobre el músculo detrusor de la vejiga y el esfínter uretral interno, así como también actúa el sistema nervioso somático en el control voluntario de la micción, a través del nervio pudendo que actúa sobre el esfínter uretral externo. Las alteraciones del control de la micción, puede generar problemas de incontinencia urinaria, así como de retención urinaria. La disinergia detrusor vesico-esfinteriana es un trastorno urinario en el cual se presenta dificultad en el vaciamiento de la vejiga, la cual se relaciona con infecciones urinarias, cistitis e incomodidad, así como pielonefritis.

El presente reporte, describe el manejo clínico, diagnóstico y terapéutico de un canino domestico de raza American Pitbull Terrier, sexo masculino, de siete años de edad que ingreso al servicio de consulta externa a la Clínica Veterinaria MEVET, con poliaquiuria, oliguria y cistitis al cual se le realizaron radiografía contrastada y uretroscopia sin evidencia de obstrucción urinaria, el cual fue diagnosticado con disinergia detrusor vesiculo-esfinteriana.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Describir el manejo clínico y terapéutico en un paciente canino con disinergia detrusor vesico-esfinteriana atendido en la Clínica Veterinaria Mevet.

### **Objetivos Específicos**

Reportar los factores de riesgo, las causas de disinergia detrusor vesico-esfinteriana y signos clínicos en caninos y relacionarlos con los hallazgos de un reporte de caso canino de la clínica veterinaria Mevet.

Describir diversos métodos para evaluar la función vesical en canino, mediante el uso de ayudas diagnósticas como la ecografía, radiografía con medio de contraste y con medio de contraste y uretroscopia.

Proponer el manejo clínico terapéutico de un paciente canino con disinergia detrusor vesico-esfinteriana.

## Justificación

Los trastornos de la micción en la fase de vaciado vesical en caninos pueden caracterizarse por incontinencia urinaria por excesiva distensión vesical, así como por el aumento en la frecuencia de la intención de micción, donde se puede presentar o no estranguria, disuria, oliguria o incluso llegar a la anuria. La incapacidad de eliminación adecuada de orina en caninos, se ha asociado con la obstrucción mecánica de la uretra causada por urolitos, la presencia de neoplasias, la estenosis uretral, la atonía del músculo detrusor o alteraciones neurológicas (Brown, 2013).

Los trastornos de la micción relacionados con alteraciones neurológicas se clasifican en lesiones de la neurona motora superior (NMS), lesiones de la neurona motora inferior (NMI) y disinergia vesículo esfinteriana. La disinergia detrusor-esfinteriana (DDE) es una afección en la que el músculo de la vejiga (detrusor) se contrae mientras que el esfínter uretral no se relaja adecuadamente, lo que dificulta o impide la micción. En medicina veterinaria, la DDE es poco común, especialmente en gatos, y a menudo se observa en perros, particularmente machos. La prevalencia exacta de la DDE en animales no está bien establecida, pero se sabe que es más frecuente en perros con ciertas condiciones neurológicas, como lesiones de la médula espinal (Granger et al., 2020).

Dentro del diagnóstico de la disinergia detrusor vesico-esfinteriana, se da principalmente por exclusión basándose en la anamnesis y examen físico y neurológico, también se emplea ayudas diagnósticas como uroanálisis y urocultivos para descartar infecciones del tracto urinario y urolitiasis que puedan causar signos similares; estudios de imagen como radiografías simples o de contraste para así evidenciar urolitos, tumores o anomalías anatómicas, ecografía abdominal para evaluar el tamaño de la vejiga, descartar masas o anomalías tanto de vejiga como uretra, sondaje uretral, en casos de disinergia detrusor vesico-esfinteriana la sonda uretral suele pasar con facilidad a la vejiga, a diferencia de una obstrucción mecánica, donde se evidenciaría una resistencia al momento de pasar la sonda, de igual manera también puede

presentarse una resistencia inicial a causa del espasmo uretral. Para pruebas concluyentes se opta por estudios urodinámicos como el cistometrograma que mide la presión intravesical durante el llenado y vaciado de la vejiga, en casos de disinergia detrusor vesico-esfinteriana se suele observar una contracción del detrusor que coincide con un aumento de la presión en la uretra que puede indicar una falta en la relajación del esfínter. La electromiografía del esfínter uretral es otra prueba concluyente que registra la actividad eléctrica del esfínter en la cual se observa un aumento de la actividad de este durante la contracción del detrusor. Sin embargo estas pruebas concluyentes tienen limitaciones puesto que no están ampliamente disponibles en todas las clínicas veterinarias y requieren de equipos especializados y personal capacitado. Por lo tanto, el diagnóstico a menudo se basa en la exclusión de otras pruebas y la respuesta al tratamiento del paciente (Goldstein & Westropp, 2005).

Las tasas de recuperación en casos de disinergia detrusor vesico-esfinteriana varían y son difíciles de cuantificar debido a la falta de estudios que reportan porcentajes específicos; según un estudio observacional retrospectivo sobre la presentación clínica, diagnóstico, tratamiento y resultado de 35 perros. Se concluyó en dicho estudio que la disinergia detrusor-uretral es un trastorno miccional poco común en perros, especialmente en hembras, donde el tratamiento médico con o sin cirugía, resultó en un pronóstico favorable en la mayoría de los perros, aunque muchos requirieron medicación a largo plazo (Stilwell et al., 2021).

La disinergia detrusor vesico-esfinteriana es una alteración que se da por alteraciones en la actividad simultánea del músculo detrusor de la vejiga y el esfínter uretral externo, su alteración afecta el correcto llenado y vaciado urinario, al inhibir la relajación coordinada del esfínter uretral durante la contracción del detrusor, generando la retención urinaria la cual afecta la calidad de vida del paciente, al generar incomodidad, riesgo a infecciones urinarias y posible daño renal secundario a la hidronefrosis o hidrouréter por la presión retrógrada, su diagnóstico se basa en una historia clínica detallada, una buena anamnesis y examen clínico, el diagnóstico

a menudo se basa en exclusión de pruebas como radiografías, ecografías, uroanálisis y la respuesta al tratamiento del paciente, el manejo terapéutico se enfoca en relajar el esfínter uretral y facilitar la contracción del detrusor para así permitir el vaciado vesical, en casos agudos se suele realizar un cateterismo o sondaje para vaciar el contenido de la vejiga, también es esencial el tratamiento farmacológico con fármacos simpaticolíticos bloqueadores alfa-adrenérgicos que ayudan a la relajación del esfínter uretral estriado, agonistas colinérgicos para promover la contracción del detrusor al igual que benzodiacepinas como el diazepam para relajar el musculo esquelético, también es importante el uso de antibióticos para tratar infecciones urinarias secundarias a la retención. Las tasas de recuperación son favorables en la mayoría de los casos, algunos pacientes suelen tener una respuesta rápida al tratamiento pero en la mayoría de los casos se requiere el uso de fármacos a largo plazo, sin embargo se ha reportado en los trastornos neurogénicos de retención urinaria un mal pronóstico. Los estudios investigativos y reportes clínicos sobre esta alteración son importantes para los médicos veterinarios clínicos, como marco de referencia en la aproximación a un diagnóstico precoz, así como en la elección del tratamiento farmacológico adecuado que contribuya a mejorar la calidad de vida y al bienestar animal (Simon et al., 2014).

El presente reporte de caso describe el manejo clínico y terapéutico de un canino con dificultad para orinar, incontinencia urinaria por rebosamiento y cistitis bacteriana, con resultados ecográficos normales sin cambios en topografía uretral y sin cambio en uretra peneana, con presencia de sedimento escaso mucoide, resultados radiográficos compatibles con espondilosis deformante torácica y toracolumbar y uretoscopia sin evidencia de obstrucción urinaria. La atención inicial estableció un tratamiento farmacológico intrahospitalario.

## Marco teórico

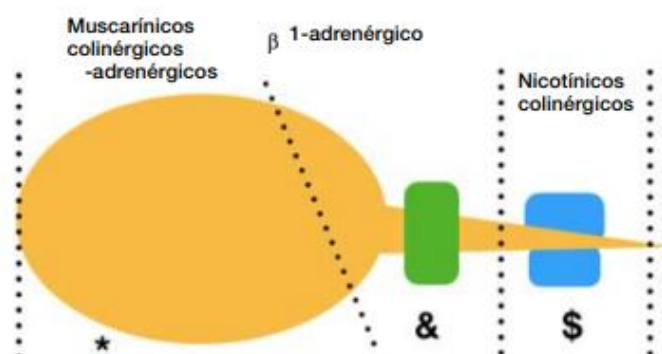
### Anatomía y fisiología del tracto urinario caudal

Desde el punto de vista anatómico está integrado por la vejiga urinaria, trígono vesical, uretra, esfínter uretral interno y externo. Estas estructuras, al funcionar en armonía junto al sistema nervioso autónomo y somático permiten el correcto almacenamiento de orina y vaciamiento de la vejiga. Por otra parte, el tracto urinario caudal está innervado por diferentes receptores como:  $\beta$ -adrenérgicos, colinérgicos muscarínicos,  $\alpha$ -adrenérgicos y colinérgicos nicotínicos, los cuales se disponen en la vejiga, esfínter uretral interno y externo de la uretra (Ilustración 1), llevando sus fibras a diferentes segmentos de la médula espinal (REMEVET, 2020; Byron, 2015). A continuación, se enlistan receptores involucrados en la micción, así como su localización y función (Tabla 1).

La micción es un proceso voluntario y consciente, involucra la corteza cerebral, tronco encefálico y médula espinal. En los perros las fibras nerviosas que se encargan del almacenamiento de la orina y la micción conducen la información a través del nervio hipogástrico (L1-L4), nervio pélvico (S2-S3) y pudendo (S1-S3) hacia la médula espinal y viceversa. Los dos primeros proporcionan fibras sensitivas y motoras al músculo liso del cuerpo de la vejiga urinaria, mientras que el nervio pudendo proporciona fibras somáticas motoras al esfínter uretral externo. Durante el llenado de la vejiga urinaria se activan receptores de estiramiento en la pared vesical (músculo detrusor), que transmiten información a través del nervio hipogástrico (L1-L4), para después activar un arco reflejo que liberará norepinefrina, con el fin de activar receptores  $\beta$ -adrenérgicos de la pared vesical, permitiendo así la relajación y llenado de ésta; a su vez receptores  $\alpha_1$ -adrenérgicos son activados, resultando en contracción del esfínter uretral interno, para que éste aumente su tono, evitando la fuga de orina y se logre un almacenamiento adecuado (REMEVET, 2020; Byron, 2015).

En cambio, el vaciado de la vejiga se lleva a cabo por dos núcleos dentro del tronco encefálico, el centro pontino de la micción y el núcleo periacueductal gris que reciben información de la vejiga urinaria, para después comunicarse con la corteza cerebral, activando neuronas motoras superiores (NMS) que se proyectan al segmento medular sacro, para posteriormente a través del nervio pélvico, liberar acetilcolina y activar receptores muscarínicos de la pared vesical, generando contracción del músculo detrusor y dar inicio al vaciamiento; simultáneamente una descarga de impulsos aferentes ingresa a la médula espinal sacra para inhibir los cuerpos neuronales del nervio pudiendo y tener como resultado la relajación del esfínter uretral externo, completándose la micción (REMEVET, 2020; Byron, 2015).

**Ilustración 1. Distribución de los receptores implicados en la micción a lo largo de la vejiga y uretra de un perro.**



**Fuente:** (REMEVET, 2020; Byron, 2015).

\*: Vejiga, &: Esfínter uretral interno: Esfínter uretral externo

**Tabla 1. Tipos de receptores, localización, nervios, función y alteración de éstos en el proceso de la micción normal e inapropiada.**

| Tipo de receptor               | Localización              | Nervio        | Función a la estimulación         | Función al bloqueo                        | Función a la estimulación inapropiada | Función al bloqueo inapropiado     |
|--------------------------------|---------------------------|---------------|-----------------------------------|---|---------------------------------------|------------------------------------|
| Parasimpático (m3 muscarínico) | Cuerpo vesical (detrusor) | Pélvico S1-S3 | Contracción y vaciamiento vesical | Relajación del detrusor y llenado vesical | Hiperactividad vesical                | Atonía vesical, retención urinaria |

|                                   |  |                    |   |                                     |                    |  |
|-----------------------------------|--|--------------------|---|-------------------------------------|--------------------|--|
| <b>Simpático (β3-adrenérgico)</b> | Cuerpo vesical (detrusor)                  | Hipogástrico L1-L4 | Relajación detrusor y llenado vesical                 | Contracción del detrusor y micción  | Retención urinaria | Disminución de complacencia e incremento de presión de llenado |
| <b>Simpático (α1-adrenergico)</b> | Trígono vesical y esfínter uretral interno | Hipogástrico L1-L4 | Contracción y continencia de esfínter uretral interno | Atonía esfínter uretral interno     | Retención urinaria | Atonía del esfínter uretral interno e incontinencia            |
| <b>Somático (nicotínico)</b>      | Esfínter uretral externo                   | Pudendo S1-S2      | Reflejo consciente de contracción                     | Atonía del esfínter uretral externo | Retención urinaria | Atonía del esfínter uretral externo e incontinencia            |

**Fuente:** (REMEVET, 2020; Byron, 2015).

Las proyecciones del nervio pélvico también estimulan vías para mantener la continencia: neuronas simpáticas del nervio hipogástrico a la salida de la vejiga y neuronas pudendas al esfínter uretral externo. Las neuronas simpáticas preganglionares de la vejiga están en la columna celular intermediolateral ubicada entre L1 y L4 en el perro. Estas fibras preganglionares discurren como nervios espláncnicos lumbares para hacer sinapsis con receptores colinérgicos nicotínicos en los cuerpos celulares del ganglio mesentérico caudal o dentro de la pared de la vejiga. Los axones posganglionares continúan como el nervio hipogástrico al plexo pélvico para inervar los receptores adrenérgicos beta-3 inhibidores del músculo detrusor y los receptores adrenérgicos alfa-1A excitadores del trígono vesical. El efecto neto de este proceso involuntario es la relajación de la pared de la vejiga y la contracción del esfínter uretral (Kendall et al., 2024).

### **Fase de vaciado**

La micción urinaria es un proceso activo y voluntario coordinado por los centros supraespinales y la transmisión parasimpática. La fase de micción comienza cuando se alcanza un volumen crítico en la vejiga, lo que desencadena un reflejo miccional a través de aferentes Aδ

que transmiten señales desde los mecanorreceptores en la pared de la vejiga. Las señales aferentes en el nervio pélvico activan las vías reflejas espinal-troncoencefálico-espinal que pasan a través de la sustancia gris periacueductal y la región M del centro miccional pontino, que a su vez proporciona salida descendente a los núcleos espinales sacros. Los axones parasimpáticos preganglionares discurren por el nervio pélvico a través de las ramas ventrales de los nervios espinales sacros. El nervio pélvico continúa hasta el plexo pélvico y hace sinapsis en los cuerpos celulares de los axones posganglionares en el ganglio del plexo pélvico o dentro de la pared de la vejiga. Mediados por la acetilcolina, los receptores M3, ubicados en el cuerpo y el cuello de la musculatura vesical, participan en la transmisión excitatoria para provocar la contracción del músculo detrusor y la relajación uretral. En condiciones normales, la fase de micción voluntaria se inicia si el momento y el lugar son adecuados. La ruptura de las conexiones entre las fibras musculares y la atonía del detrusor pueden ocurrir cuando la vejiga está sobredistendida (Kendall et al., 2023).

### **Etiología**

La etiología a menudo es idiopática, incluso si se reconocen tanto una forma simpática como una somática. La retención urinaria se asocia con una contracción incompleta o ausente del músculo detrusor o una obstrucción del flujo de salida de orina debido a una causa anatómica o funcional. Los trastornos asociados con la micción generalmente implican anomalías del tracto urinario inferior y causan obstrucción del flujo de salida de orina. La incontinencia por rebosamiento secundario puede ocurrir cuando la presión de la vejiga urinaria excede la resistencia uretral (Coates & Kerl, 2008).

La micción es el proceso por el cual la vejiga urinaria se vacía al llenarse. La incontinencia urinaria es un trastorno de la micción que se caracteriza por la pérdida inapropiada de orina y puede dividirse en causas neurogénicas y no neurogénicas (Chew et al., 2011).

Las causas neurogénicas incluyen trastornos de la neurona motora inferior (NMI) y de la neurona motora superior (NMS). Los trastornos de la neurona motora inferior se producen como

consecuencia de lesiones que afectan la médula espinal sacra o los nervios pélvicos, lo que provoca la interrupción del arco reflejo local en la médula espinal sacra (Chew et al., 2011). Esto provoca hiporreflexia del detrusor y del esfínter, caracterizada por un aumento de tamaño de la vejiga que puede vaciarse fácilmente (Granger et al., 2020).

Los trastornos de la neurona motora superior se producen cuando la lesión se localiza cranealmente a la médula espinal sacra, como en el caso de una hernia discal intervertebral o una embolia fibrocartilaginosa. Aunque la inervación del detrusor vesical está inicialmente intacta, la sobredistensión crónica puede provocar una disminución del tono vesical. Los trastornos de la neurona motora superior se caracterizan por la presencia de una vejiga agrandada, que es difícil de vaciar. Se puede observar micción parcial con un volumen vesical alto debido a que el arco reflejo local está intacto, lo que provoca incontinencia urinaria (Chew et al., 2011).

La disinergia detrusor-uretral se debe a una contracción anormal del esfínter uretral durante la contracción del detrusor. Los perros afectados inician la micción con normalidad, pero el flujo se detiene bruscamente y, a menudo, se acompaña de goteo de pequeñas cantidades de orina (Chew et al., 2011).

Las causas no neurogénicas pueden dividirse en anomalías anatómicas y funcionales. La ectopia ureteral es la causa anatómica más frecuente de incontinencia urinaria (Holt y Moore, 1995). Esta anomalía congénita se caracteriza por la entrada anormal de uno o ambos uréteres caudalmente al cuello vesical, por ejemplo, a la uretra o la vagina. Los perros con ectopia ureteral presentan goteo urinario continuo o intermitente, generalmente desde el nacimiento (Acierno y Labato, 2006).

En algunos animales, estas afecciones representan un hallazgo incidental, mientras que otros pueden manifestar una amplia variedad de signos clínicos, incluyendo incontinencia urinaria, infecciones urinarias crónicas recurrentes y disuria (Burdick et al., 2014).

Las causas funcionales no neurogénicas de incontinencia incluyen la incompetencia del mecanismo del esfínter uretral (USMI), la hiperactividad del detrusor y la incontinencia por

rebosamiento. En la perra, la USMI es la causa más frecuente de incontinencia urinaria (Dowling, 2023) y se caracteriza por una resistencia uretral disminuida. La patogénesis de la enfermedad es probablemente multifactorial. Se cree que la deficiencia de estrógenos contribuye; sin embargo, esto es controvertido (Dowling, 2023). La hiperactividad del detrusor se caracteriza por una mayor contractilidad del músculo detrusor. Esta causa funcional de incontinencia urinaria puede dividirse en incontinencia de urgencia (secundaria a infección, tumor o urolitos) e inestabilidad idiopática (sin una causa subyacente identificable) (Mathews et al., 2023). La incontinencia por rebosamiento puede ser secundaria a una obstrucción del flujo de salida o atonía del detrusor. El aumento asociado en el volumen de la vejiga conduce a un aumento de la presión intravesicular y fugas de orina. La obstrucción del flujo de salida puede ser mecánica (p. ej., urolitiasis, uretritis grave o estenosis) o funcional. La hipertonicidad uretral funcional es el resultado de una mayor estimulación del sistema nervioso simpático y puede ocurrir secundaria a la irritación uretral; sin embargo, en algunos casos no se encuentra una causa subyacente (Mathews et al., 2023).. Independientemente de la causa, la obstrucción crónica del flujo urinario puede resultar en sobredistensión de la vejiga y atonía secundaria por daño directo al músculo detrusor (Byron, 2015). La atonía del detrusor también puede desarrollarse debido a alteraciones electrolíticas o causas neurogénicas (Mathews et al., 2023).

### **Signos clínicos**

La disinerxia detrusor-esfinteriana se describe principalmente en machos. El animal percibe la plenitud de la vejiga y busca un lugar adecuado para orinar. Se asume que hay micción, y puede expulsarse un pequeño chorro de orina o presentarse interrupciones en el flujo, pero este se detiene antes de vaciar completamente la vejiga. El animal puede continuar intentando orinar sin éxito.

En el examen físico, la vejiga está al menos parcialmente distendida, a pesar de los intentos del animal por vaciarla. La expresión manual de la orina es difícil. El animal puede presentar otros signos neurológicos. La disinerxia detrusor-esfinteriana generalmente no provoca

uremia, ya que los animales parecen ser capaces de orinar lo suficiente para evitar esta complicación de la incapacidad para orinar (Simon et al., 2014).

### **Diagnóstico**

La historia clínica otorga información valiosa para establecer un aproximado del inicio, progresión, retención urinaria, incontinencia urinaria y la existencia o ausencia del control voluntario en la micción. Durante la evaluación clínica se debe evaluar: marcha, reflejos espinales de los miembros afectados, reflejo perineal, reflejo bulbocavernoso y palpación paravertebral; además de no pasar por alto la palpación y la expresión manual de la vejiga, lo cual ayuda a determinar la presencia de hipotonía o hipertonía del esfínter uretral, con el fin de orientar el diagnóstico clínico (REMEVET, 2020; Byron, 2015).

### **Análisis de orina y urocultivo**

Los signos clásicos del tracto urinario inferior (TUI) en perros con ITU incluyen polaquiuria, estranguria, hematuria y dolor al orinar. Se han descrito asociaciones entre la bacteriuria y la IU (tanto trastornos de almacenamiento como de micción) en perros y en mujeres con incontinencia urinaria de esfuerzo, un trastorno que presenta muchas similitudes con la USMI en perros. En la mayoría de los casos, la bacteriuria se debe a un deterioro de los mecanismos de defensa del huésped asociado con la IU (Kendall et al., 2024).

### **Pruebas urodinámicas**

Se pueden considerar pruebas urodinámicas, como el perfil de presión uretral (UPP), el cistometrograma (CMG), la presión del punto de fuga (LPP), la electromiografía (EMG) o una combinación de estos estudios, en perros con IU. El diagnóstico de la USMI, el trastorno de almacenamiento más común en perros, generalmente se establece con base en la información clínica adecuada, la historia clínica, la ausencia de anomalías en la exploración física y la respuesta a los ensayos farmacológicos apropiados (Kendall et al., 2024).

La cistometría puede considerarse para evaluar el volumen, la presión y la compliancia del umbral vesical en animales con sospecha de anomalías del músculo detrusor, como la inestabilidad del detrusor. A medida que la vejiga se llena, la velocidad de aumento de la presión se acelera en varias etapas, lo que provoca la micción espontánea o intencional. Las alteraciones en este patrón podrían indicar una disminución de la compliancia (mayor rigidez) de una vejiga enferma o un problema con la transmisión nerviosa pélvica (Kendall et al., , 2024).

### **Diagnóstico por imagen**

El diagnóstico por imagen proporciona una visión global de la anatomía urogenital, identifica afecciones que pueden ser relevantes para la IU y permite identificar comorbilidades que podrían afectar el tratamiento y el pronóstico del perro. Las principales modalidades de imagen utilizadas son la radiografía (radiografía de estudio y radiografía de contraste), la fluoroscopia, la ecografía (US) y la tomografía computarizada (TC). La radiografía y la fluoroscopia son similares en sus aplicaciones, pero la radiografía proporciona una mejor resolución espacial y la fluoroscopia muestra en tiempo real la anatomía, la patología y la visualización de los procesos dinámicos. Si bien la resonancia magnética es la modalidad más útil cuando se sospecha una causa neurológica de la IU, se utilizan otras modalidades de imagen más económicas y accesibles para evaluar el tracto urinario inferior (Kendall et al., 2024).

La radiografía de reconocimiento es fundamental para descartar trastornos mecánicos de la micción, como urolitos (incluidos cálculos de urato y cistina) en muchos casos, lesiones murales mineralizadas del tracto urinario inferior o lesiones del orificio del pene. Las radiografías también son útiles para observar la posición de la vejiga. Deben incluir la totalidad de la pelvis y el perineo, y en los perros machos, la pelvis y las extremidades pélvicas deben extenderse cranealmente para exponer una mayor parte de la uretra peneana (Kendall et al., 2024)..

Los estudios de contraste positivo retrógrado ayudan a delinear la vejiga, la uretra, la vagina y el vestíbulo, y en algunos casos las porciones distales de los uréteres. La urografía retrógrada proporciona información sobre el tracto urinario inferior y se recomienda si se

sospecha uretra corta, hipoplasia vesical, uraco permeable o divertículos vesicouracales, fístulas (ureterovaginales, vesicovaginales, uretrovaginales, uretrorectales), estenosis vestibulovaginal o restos septales, estrecheces uretrales o lesiones murales, o deslizamiento caudal de la vejiga (Kendall et al., 2024).

La ecografía abdominal tiene buena sensibilidad y especificidad (sensibilidades del 87,8%-93,6% y especificidades del 86,2%-100% en relación con la cistoscopia) para detectar la enuresis y no requiere radiación ionizante, pero la ecografía determina con poca frecuencia la ubicación de la entrada ureteral al tracto urogenital. La confianza en el diagnóstico de la enuresis se puede aumentar con la administración de furosemida porque aumentará la probabilidad de identificar las uniones ureterovesiculares al aumentar el diámetro ureteral, la peristalsis ureteral y la producción de chorro de orina. La ecografía también es excelente para evaluar el resto del tracto urogenital, como los riñones (p. ej., displasia renal que puede ocurrir con la enuresis), excluyendo aquellos componentes oscurecidos por la pelvis. Debido a que la sensibilidad de la ecografía es menor que la de la cistoscopia, de todas formas se debe realizar una cistoscopia si el reconocimiento de patrones es consistente con la ecografía, ya que no se puede descartar por completo basándose en la ecografía y existe la posibilidad de un diagnóstico erróneo de ecografía intramural o extramural (Kendall et al., 2024).

La cistoscopia puede confirmar si la anatomía del tracto urinario inferior es normal, además de evaluar la uretra para detectar cualquier causa de obstrucción uretral mecánica (Kendall et al., 2024)..

El diagnóstico de disinergia detrusor-esfinteriana solo puede realizarse mediante la exclusión de otras causas más comunes que presenten los mismos signos. El principal problema clínico en animales con disinergia detrusor-esfinteriana es la incapacidad para vaciar la vejiga a pesar de los intentos por hacerlo. El fracaso en el vaciamiento de la vejiga puede ocurrir por al menos dos razones: obstrucción anatómica de la salida de la vejiga o de la uretra, o falta de

contractilidad de la vejiga. La causa más común es la obstrucción mecánica parcial o completa de la uretra, siendo los tapones de cristales o material proteínico los más frecuentes (Lane et al., 2000).

El primer paso en el plan diagnóstico es descartar condiciones que causen una obstrucción mecánica completa de la uretra. Esto se puede lograr intentando pasar un catéter urinario de un tamaño comparable al diámetro de la uretra del paciente. Si el catéter pasa fácilmente, se descarta una obstrucción completa de la uretra. Si el paso del catéter es difícil, se debe evaluar la posible presencia de una obstrucción mecánica (Lane et al., 2000).

### **Diagnóstico diferencial**

Contracción incompleta o ausente del músculo detrusor (hipoflexia o arreflexia del detrusor, atonía vesical). Las enfermedades primarias de la vejiga urinaria pueden causar daño suficiente para interrumpir la contracción del músculo detrusor y provocar una disfunción secundaria del almacenamiento vesical (Coates & Kerl, 2008).

Las neoplasias infiltrativas causan daño primario al músculo detrusor. La cistitis crónica puede causar fibrosis muscular secundaria. La enfermedad crónica del LMN puede causar atrofia neurogénica del músculo detrusor (Coates & Kerl, 2008).

Lesiones suprasacras que afectan la médula espinal y el centro miccional del tronco encefálico alteran la coordinación de la micción, causan pérdida del reflejo del detrusor o una contracción deficiente del músculo detrusor y producen un tono del esfínter uretral de hipertónico a normal (Coates & Kerl, 2008).

Lesiones de la médula espinal sacra y del plexo pélvico, la enfermedad neuromuscular y la disautonomía alteran la función del nervio pélvico, eliminan el reflejo del detrusor y producen un tono del esfínter uretral normal a hipotónico (Coates & Kerl, 2008).

El síndrome de cauda equina y la lesión del plexo pélvico afectan el nervio pélvico, lo que resulta en un debilitamiento de la contracción del músculo detrusor (hiperreflexia y arreflexia

del detrusor) y en la imposibilidad de anular el tono normal del esfínter uretral (afecciones similares a la disinergia) (Coates & Kerl, 2008).

Los trastornos no neurogénicos causan atonía vesical (hipotonía) como resultado de la sobredistensión del músculo detrusor y la ruptura de las uniones estrechas entre las miofibras (Coates & Kerl, 2008).

Las enfermedades obstructivas anatómicas impiden mecánicamente la salida de orina y limitan la capacidad de la uretra para dilatarse durante la micción. Las enfermedades intraluminales incluyen urolitiasis, coágulos sanguíneos, bloqueo tisular, neoplasia y uretritis (Coates & Kerl, 2008).

### Tratamiento

El tratamiento se enfoca en corregir la causa primaria, ya sea mediante tratamiento farmacológico o quirúrgico. Cabe destacar que, tratándose el origen de la lesión, el retorno parcial o completo de la micción puede tardar de días a semanas. Por este motivo, el manejo médico como la expresión manual y cateterismo uretral es de gran utilidad para brindar confort al paciente, además de la administración en forma conjunta de fármacos relajantes musculares, 1-adrenérgicos, parasimpaticomiméticos o procinéticos según sea el caso (Tabla 2). (REMEVET, 2020; Byron, 2015).

**Tabla 2. Fármacos utilizados con mayor frecuencia para el tratamiento de desórdenes en el almacenamiento y vaciamiento de vejiga urinaria en perros.**

| Acción  | Fármaco      | Mecanismo de acción   | Dosis                  | Efectos adversos posibles                   | Contraindicaciones         |
|---|--------------|-----------------------|------------------------|---|----------------------------|
| <b>Incremento de la contractibilidad del detrusor</b> | Betanecol    | Parasimpaticomimético | 5-25 mg/kg VO c/8h     | Ptialismo, vómito, hipermotilidad y diarrea | Obstrucciones GI y uretral |
|   | Cisaprida    | Procinético           | 0.5 mg/kg VO c/8h      | Diarrea                                     | Obstrucción GI             |
| <b>Disminución de la</b>                              | Propantelina | Anticolinérgico       | 0.25-0.5 mg/kg VO c/8h | Taquicardia, vómito, íleo,                  | Constipación               |

|  |                    |   |   |  |  |
|--|--------------------|---|---|--|--|
| <b>contractibilidad del detrusor</b>         |                    |   |   | distensión abdominal                     |  |
| <b>Incremento de la resistencia uretral</b>  | Fenilpropanolamina | Simpaticomimético- $\beta$                        | 1.5 mg/kg VO c/8-12h                                | Retención urinaria                       | Hipertensión   |
| <b>Disminución de la resistencia uretral</b> | Fenoxibenzamina    | Relajación de músculo liso Antagonista $\alpha$   | 0.25 mg/kg VO c/8-12h<br>2.5-20 mg/perro VO c/8-12h | Hipotensión, taquicardia, malestar GI    | Enfermedad cardíaca, hipovolemia, glaucoma, falla renal, diabetes mellitus |
|  | Prazosina          | Relajación de músculo liso $\alpha$ 1-antagonista | 1mg-15kg VO c/12-24h                                | Hipotensión, sedación moderada ptialismo | Enfermedad cardíaca falla renal  |
|  | Tamsulosina        | Relajación de músculo liso $\alpha$ 1-antagonista | 10-30 mg/kg VO c/12-24h                             | Hipotensión                              | Problemas de fertilidad  |
|  | Dantroleno         | Relajación de músculo esquelético                 | 1-5 mg/kg VO c/8h                                   | Debilidad                                | Enfermedad hepática  |
|  | Metocarbamol       | Relajación de músculo esquelético                 | 22-44 mg/kg VO c/8h                                 | Sedación debilidad hipersalivación       |  |
|  | Diazepam           | Relajación de músculo esquelético                 | 0.5-1 mh/kg VO c/8-12h                              | Sedación                                 | Gestación  |
|  | Baclofeno          | Relajación de músculo esquelético                 | 1-2 mg/kg VO c/8h                                   | Debilidad, prurito, malestar GI          |  |

**Fuente:** (REMEVET, 2020; Byron, 2015).

### **Pronóstico**

Según un estudio retrospectivo realizado por Stilwell et al. (2020) en 35 perros diagnosticados con disinergia detrusor-uretral, cerca del 59 % presentó una respuesta favorable al tratamiento médico, mientras que el resto mostró resultados parciales o pobres, lo que indica que el pronóstico es variable y generalmente reservado.

## **Presentación del Caso**

### **Descripción del Caso**

El día 12 de febrero de 2025 ingresa a consulta externa de la Clínica Veterinaria MeVet de la ciudad de Envigado, un paciente de especie canina, sexo masculino, raza American Pitbull Terrier, de once años de edad, estado reproductivo esterilizado. Motivo de consulta. El perro lleva cuatro días orinando dentro de la casa y siempre orina en la terraza, también orina en la cama y

nunca lo había hecho anteriormente, desde hace un día cuando sale a pasear no orina o si lo hace es en poca cantidad.

### **Anamnesis**

El responsable del paciente, reporto la orina es de color normal, ausencia de sangre en orina, sin episodios de vómitos ni diarreas, se alimenta con normalidad, en estado alerta, sin alteraciones en la marcha, se alimenta con alimento balanceado y patas de pollo, disponibilidad de agua de bebida a voluntad y esquema de vacunación y desparasitación vigente.

### **Examen clínico**

En la atención veterinaria el paciente se encuentra clínicamente estable, atento al medio, presenta leve tensión abdominal, engrosamiento leve en la piel del prepucio. En la medición de las constantes fisiológicas se reporta, la frecuencia cardiaca de 120 latidos por minuto (LPM), temperatura rectal 38.0°C, mucosas rosadas, húmedas y brillantes (RHB), tiempo de llenado capilar (TLLC) de tres segundos, pliegue cutáneo de dos segundos, nódulos linfáticos no reactivos, peso: 38 Kg. La frecuencia respiratoria no se evaluó por la presencia de jadeo.

### **Lista de Problemas**

1. Incontinencia.
2. Disuria.
3. Dolor abdominal.
4. Neoplasia abdominal.

### **Lista Maestra**

- I. Sistema urinario (1,2)

## II. Sistema digestivo (3,4)

### Diagnósticos Diferenciales

Cistitis, urolitiasis, discopatía, neoplasia abdominal.

### Plan diagnóstico

1. Examen hemoleucograma.
2. Urocultivo.
3. Citoquímico de la orina.
4. Ecografía abdominal.

El responsable del paciente no autoriza la realización del hemoleucograma y del urocultivo. Se realiza la toma de muestras para el citoquímico de orina. El personal veterinario realiza el sondaje urinario del paciente a través de una sonda Nelaton #8, se evacua leve cantidad de orina de color y olor normal, no se perciben sedimentos urinarios ni urolitos al paso de la sonda.

Se realiza la Ecografía AFAST donde se observa engrosamiento de la pared de la vejiga.

Se indica realizar ecografía abdominal con ayuno, para el día 13 de febrero de 2025.

### Plan Terapéutico Inicial

El 12 de septiembre establece la fórmula médica:

- I. Omeprazol. Cápsulas 20 mg. Administrar vía oral 1 cápsula en ayunas cada 24 horas durante 10 días.

- II. Dipirona. Tabletas 500 mg, administrar vía oral 1 tableta y media cada 12 horas por 3 días, posterior al consumo de alimento.
- III. Prednizoo. Tabletas 20 mg, administrar vía oral 1 tableta cada 24 por 7 días posterior al consumo de alimento.
- IV. Urovital. Cápsulas 35 mg, Administrar vía oral 1 cápsula cada 24 horas, posterior al consumo de alimento durante 1 mes.

### **Seguimiento médico**

El 13 de febrero de 2025, el propietario reporta que el canino sigue sin orinar y la micción es por goteo. Al examen clínico el paciente se encuentra alerta al medio, constantes fisiológicas dentro de rangos normales, membranas mucosas rosadas húmedas, distensión abdominal sin molestia a la palpación, se realiza ecografía abdominal.

El reporte de resultados de ecografía abdominal, describe a nivel gastrointestinal, espesor y estratificación mural preservada, sin cambios en linfonodos asociados, motilidad y tránsito conservados. El páncreas con tamaño y ecoestructura conservada, sin cambios en tejido peripancreático. El hígado con tamaño y ecoestructura conservada, se preserva la agudeza de sus contornos y el contraste de las paredes portales. Vesícula biliar con paredes y estructura conservada, contenido anecoico. El bazo con tamaño y ecoestructura conservada y presencia de lesión nodular de ecogenicidad mixta de 1.36 cm de diámetro en el parénquima del tercio medio (Ilustración 2)

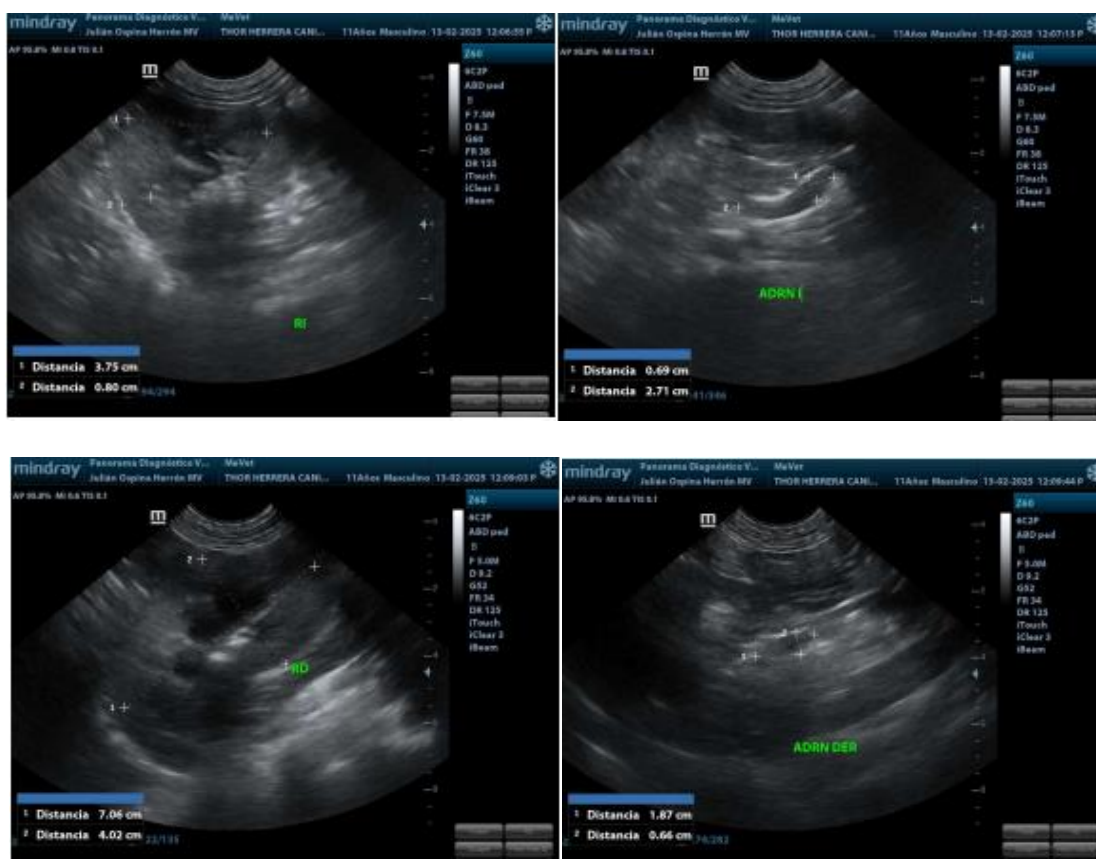
### **Ilustración 2. Ecografía abdominal del bazo.**



**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, 2025.

En la valoración ecográfica, los riñones con definición corticomedular conservada, sin cambios en sistema colector. Las glándulas adrenales de morfología, tamaño y ecoestructura conservadas (Ilustración 3).

**Ilustración 3. Riñones y glándulas adrenales.**



**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, 2025.

La valoración ecográfica de la vejiga evidenció, un espesor de pared y estructura conservada, contenido anecoico abundante, distensión marcada, sin cambios en topografía uretral proximal, sin cambios en la uretra peneana y presencia de sedimento hiperecoico escaso escaso de aspecto mucoide en suspensión (Ilustración 4).

#### Ilustración 4. Vejiga.



**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, 2025.

Posterior a la ecografía abdominal, se indica al propietario llevar al paciente a caminar para evaluar si puede realizar el proceso de micción normalmente, sin embargo no realiza la micción y al momento de regresar al consultorio tiene episodios de incontinencia urinaria por goteo; la orina presenta mal olor y color es amarillo intenso. Se procede hacer el sondaje al paciente con sonda Levin # 10 y se realiza vaciado total de la vejiga. Se indica revisión en 24 horas, en caso de que paciente no orine, se recomienda realizar el perfil sanguíneo, establecer cuidados intrahospitalarios, con instauración de sonda urinaria y placas radiográficas de cadera y columna lumbosacra. Se realiza la toma de muestra para urocultivo.

Se ordena como fórmula complementaria:

- I. Bladuril. Tabletas de 200 mg. Administrar vía oral ½ tableta cada 24 horas durante 6 días consecutivos (después del alimento).
- II. Baytril. Tabletas 150 mg. Administrar vía oral 1 tableta cada 24 horas durante 7 días consecutivos (después del alimento).

Se continúa con la fórmula anterior y se suspende la administración de prednisolona.

El resultado del citoquímico de orina reporta, La presencia de orina de color amarilla, con aspecto moderadamente turbio, sin presencia de bilirrubina, urobilinógeno, cetonas, ácido ascórbico, glucosa, eritrocitos, nitritos, leucocitos, presencia de proteínas trazas, pH de 6.5, densidad urinaria 1.024, no se evidencia sedimento urinario. Se reporta una cruz de bacterias (Tabla 3).

**Tabla 3. Resultado citoquímico.**

| <b>Parámetro</b>                 | <b>Resultado</b>     | <b>Valor de referencia</b> |
|----------------------------------|----------------------|----------------------------|
| <b>Color</b>                     | Amarillo             | Amarillo                   |
| <b>Aspecto</b>                   | Moderadamente turbio |                            |
| <b>Bilirrubina</b>               | Negativo             | Negativo                   |
| <b>Urobilinógeno</b>             | Negativo             | Negativo                   |
| <b>Cetonas</b>                   | Negativo             | Negativo                   |
| <b>Ácido ascórbico</b>           | Negativo             | Negativo                   |
| <b>Glucosa</b>                   | Negativo             | Negativo                   |
| <b>Proteínas</b>                 | Trazas               | Negativo                   |
| <b>Eritrocitos</b>               | Negativo             | Negativo                   |
| <b>pH</b>                        | 6.5                  | 5.0-7.0                    |
| <b>Nitritos</b>                  | Negativo             | Negativo                   |
| <b>Leucocitos</b>                | Negativo             | Negativo                   |
| <b>Densidad (refractrómetro)</b> | 1.024                | 1.035-1.060                |

| <b>Sedimento urinario</b> |                |
|---------------------------|----------------|
| <b>Células bajas</b>      | No se observan |
| <b>Células altas</b>      | 0-3/Campo      |
| <b>Eritrocitos</b>        | 1-2/Campo      |
| <b>Leucocitos</b>         | 3-5/Campo      |
| <b>Bacterias</b>          | +              |
| <b>Cilindros</b>          | No se observan |
| <b>Cilindros</b>          | No se observan |
| <b>Otros hallazgos</b>    | No se observan |

**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, 2025.

El 14 de febrero se realiza el ingreso del paciente a hospitalización en el cual se realiza canalización en miembro anterior derecho con catéter #20 G, cateterismo urinario el cual se fija por medio de puntos en el prepucio y sandalia romana. Se toman las muestras para hemoleucograma y química sanguínea. Al examen clínico se evidencian membranas mucosa rosadas húmedas, TLLC 2", reflejos tusígeno y palmo percutor negativos, paciente con lado derecho de la cara retraída y lado izquierdo de la cara laxa, el propietario dice que eso pasó hace 2 años, palpación abdominal sin dolor con algo de molestia, nódulos linfáticos aparentemente normales sin reactividad, se desplaza con regularidad sin cojera, sonda de orina permeable, orina de color claro.

Se instaura tratamiento inicial con solución multielectrolítica 70/ml/kg/hora, Omeprazol, Bladuril, Baytril, Meloxicam 2%, Dipirona, Bromuro de hioscina y Neurobion (Tabla 4).

**Tabla 4. Medicamentos Instaurados al Ingreso a Hospitalización.**

| <b>Nombre del medicamento</b> | <b>Dosis y fecha aproximada de aplicación</b> |
|-------------------------------|---|
| Solución multielectrolítica   | 70/ml/kg/h                                    |

|  |                              |
|--|------------------------------|
| Omeprazol                              | 0.7 mg/kg SID durante 7 días |
| Bladuril (Flavoxato) Tabletas 200 mg   | ½ tableta SID durante 6 días |
| Baytril (enrofloxacin) Tabletas 150 mg | 1 tableta SID durante 7 días |
| Meloxicam 2%                           | 0.1 mg/kg SID durante 4 días |
| Dipirona                               | 15 mg/kg BID durante 5 días  |
| Bromuro de hioscina                    | 0.2 mg/kg BID durante 3 días |
| Neurobion                              | 1 mg/kg durante 30 días      |

**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, 2025.

Los resultados del hemoleucograma no reportan alteraciones (Tabla 5).

**Tabla 5. Hemograma.**

| Parámetro                    | Resultado | Unidad        | Valor de referencia |
|------------------------------|-----------|---------------|---------------------|
| Recuento de eritrocitos      | 7.40      | X106/ $\mu$ l | 5.5 - 9.5           |
| Hemoglobina                  | 16.9      | g/dl          | 12.0 - 18.0         |
| Hematocrito                  | 51.0      | %             | 37.0 - 55.0         |
| VCM                          | 68.9      | fl            | 60.0 - 77.0         |
| HCM                          | 22.8      | Pg            | 22.0 - 27.0         |
| CHCM                         | 30.1      | g/dl          | 32.0 – 37.0         |
| RDW                          | 13.0      | *%            | 12.0 – 15.0         |
| Recuento de plaquetas        | 435       | X103/ $\mu$ l | 200 – 500           |
| Recuento manual de plaquetas | 441       | X103/ $\mu$ l |                     |
| MPV                          | 8.2       | fl            | 7.0 – 12.9          |
| PDW                          | 16.3      |               |                     |
| PCT                          | 0.35      | 4%            |                     |

|                        |      |               |             |
|------------------------|------|---------------|-------------|
| Recuento de leucocitos | 12.2 | X103/ $\mu$ l | 8.0 – 14.0  |
| Neutrófilos            | 68   | %             | 55.0 – 75.0 |
| Eosinófilos            | 1    | %             | 1.0 – 10.0  |
| Bandas                 | 0    | %             | 0.0 – 0.3   |
| Linfocitos             | 28   | %             | 12.0 – 30.0 |
| Monocitos              | 3    | %             | 1.0 – 7.0   |
| Neutrófilos (absoluto) | 8.3  | X103/ $\mu$ l | 3.3 – 10.0  |
| Eosinófilos (absoluto) | 0.1  | X103/ $\mu$ l | 0.1 – 1.5   |
| Bandas (absoluto)      | 0    | X103/ $\mu$ l | 0.0 – 0.3   |
| Linfocitos (absoluto)  | 3.4  | X103/ $\mu$ l | 1.0 – 4.5   |
| Monocitos (absoluto)   | 0.3  | X103/ $\mu$ l | 0.1 – 0.7   |
| Proteínas plasmáticas  |      | g/L           | 55.0 – 75.0 |

\*ASPECTO DEL PLASMA: NORMAL

#### OBSERVACIONES AL EXTENDIDO DE SANGRE PERIFÉRICA

|                                |                   |
|--------------------------------|-------------------|
| Morfología de glóbulos rojos   | Morfología normal |
| Morfología de glóbulos blancos | Morfología normal |
| Morfología de plaquetas        | Morfología normal |

**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, 2025.

Los resultados de química sanguínea evidencian hiperproteínemia, puede indicar deshidratación o procesos inflamatorios (Tabla 6).

**Tabla 6. Química sanguínea.**

| Prueba     | Valor | Unidad | Valor de referencia |
|------------|-------|--------|---------------------|
| ALT        | 50    | U/L    | 12-118              |
| Creatinina | 0.6   | Mg/dL  | 0.5-1.5             |

|                   |    |     |       |
|-------------------|----|-----|-------|
| Proteínas totales | 91 | g/L | 50-74 |
|-------------------|----|-----|-------|

**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, 2025.

El 16 de febrero de 2025. Durante el turno el paciente está activo y atento al medio, presenta episodio de vómito y se aplica dosis única de Ondansetron 1 mg/kg, paciente consume alimento con avidez, durante el turno se arranca la sonda de orina, presenta micción con coágulos de sangre y sangre. Se realizan placas no oficiales de radiografía y no se evidencian urolitos, se vuelve a posicionar sonda de orina Nelaton #12 sin dificultad, se colecta orina de color ámbar sin presencia de sangre. Se instaura tratamiento con Ácido Tranexámico, Dexametasona y Pregabalina tableta 75 mg (Tabla 7).

**Tabla 7. Medicamentos 16 de febrero de 2025.**

| Nombre medicamento | Dosis y fecha aproximada de medicación |
|--------------------|--|
| Ácido tranexámico  | 10 mg/kg BID por 2 días vía IV         |
| Dexametasona       | 0.5 mg/kg SID por 2 días vía IV        |
| Pregabalina        | 1 Cápsula de 75 mg BID por 30 días     |

**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, 2025.

El resultado de urocultivo reporta crecimiento bioquímico compatible con *Escherichia coli*, con sensibilidad a Ciprofloxacina y resistente a Ampicilina sulbactam y Cefalexinas (Ilustración 5).

**Ilustración 5. Resultado de urocultivo.**

|  |  |
|--|--|
| Muestra:   | Orina  |
| Microorganismo Aislado   | Se obtuvo crecimiento bioquímicamente compatible con <i>Escherichia coli</i> |
| Recuento   | >100.000 ufc/ml  |
| Sensible   | Ciprofloxacina*<br>Enrofloxacina<br>Amikacina<br>Trimetoprim sulfametoxazol  |
| Resistente   | Ampicilina sulbactam<br>Cefalexina   |
| <b>Observación:</b> Nota: El antibiograma fue realizado e interpretado según las recomendaciones de la CLSI. (*) Antibióticos que presentan mayor sensibilidad.                        |  |
| <b>Metodo(s):</b> Cultivo e identificación para microorganismos aerobios. Antibiograma por Kirby bauer. // <b>Analista:</b> Valentina Medina Mira <b>Fecha de análisis:</b> 2025-02-16 |  |
| <b>Verificó:</b> Hernán Carvajal Restrepo. Registro 5-0739   |  |

**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, 2025.

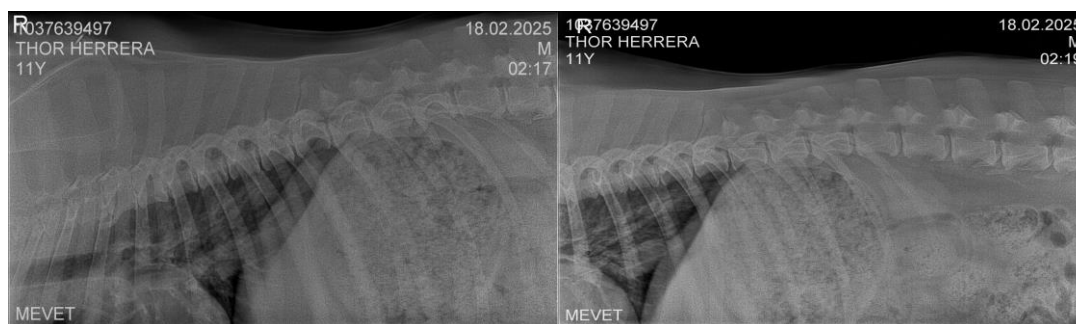
El 17 de febrero de 2025, el paciente continúa sin alteraciones en las constantes fisiológicas al examen clínico, continúa con terapia instaurada en el Kardex, continúa con sonda urinaria permeable, se toma estudio radiográfico de la región torácica y lumbosacra queda pendiente reporte de estudio. Se recomienda al propietario valoración por urología o cistoscopia.

El 18 de febrero paciente vuelve a retirarse sonda urinaria luego de un paseo con tutora y presenta sangrado peneano con coágulos, se vuelve a realizar sondaje urinario con sonda nelaton #8 para vaciar la vejiga.

Se realizó el reporte de estudio radiográfico de región torácica y lumbosacra en el cual se observan incidencias lateral y ventrodorsal.

Se evidencia abundante contenido de tipo granular a nivel de la topografía gástrica, reacción osteofítica ventral en el segmento T3 T4 / T12 T13 (Ilustración 6).

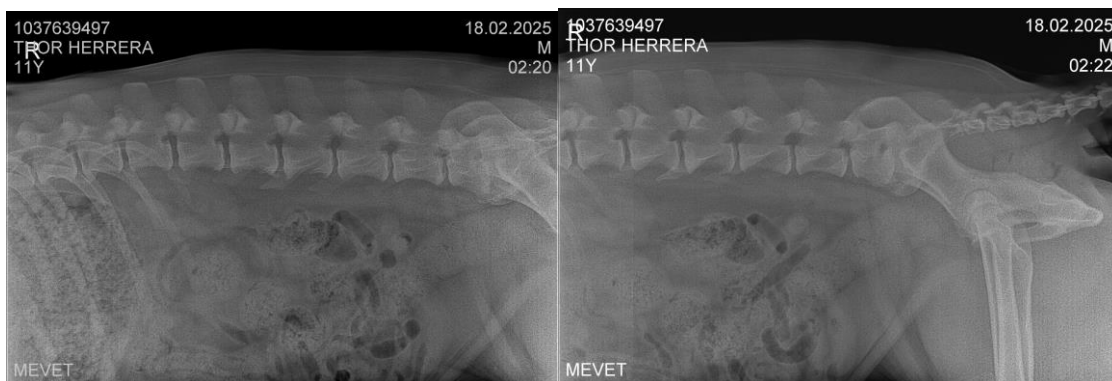
#### Ilustración 6. Región torácica.



**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, 2025.

Pelvis simétrica, articulaciones coxofemorales correctamente congruentes, no se evidencian lesiones asociadas a fracturas o fisuras en las proyecciones realizadas (Ilustración 7).

#### Ilustración 7. Región lumbosacra.



**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, 2025.

**Conclusión:** Espondilosis deformante torácica y toracolumbar / discopatía.  
**Observaciones:** considerar valoración ortopédica.

El 19 de septiembre paciente vuelve a retirarse sonda urinaria, se decide darle tiempo para evaluar si orina, durante las salidas que hace con tutores paciente continúa sin miccionar por lo tanto se decide posicionar nuevamente sonda de orina, se sugiere a propietarios realizar estudio radiográfico contrastado para evaluar si hay lesiones u obstrucciones sobre la uretra (uretrrocistografía), mientras se programa procedimiento de cistouretroscopia. Se instaura Tamsulosina al Kardex sugerido por especialista para mejorar dilatación de la uretra y metoclopramida (Tabla 8) para lograr una micción.

**Tabla 8. Medicamentos 19 septiembre 2025.**

| Nombre medicamento          | Dosis y fecha aproximada de medicación |
|-----------------------------|--|
| Metroclorpramida            | 0.2 mg/kg BID durante 5 días           |
| Tamsulosina Tabletas 0.4 mg | 0.01 mg/kg TID hasta nueva indicación  |

**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, 2025.

El 20 de febrero del se tomó muestra para hemograma y química sanguínea de control para procedimiento de uretroscopia el 21 de febrero de 2025.

Se reporta resultado de hemoleucograma, se evidencia leve neutrofilia que puede indicar una respuesta del cuerpo a una infección bacteriana. (Tabla 8).

**Tabla 8. Hemoleucograma.**

| Parámetro                    | Resultado | Unidad               | Valor de referencia |
|------------------------------|-----------|----------------------|---------------------|
| Recuento de eritrocitos      | 5.82      | X10 <sup>6</sup> /μl | 5.5 - 9.5           |
| Hemoglobina                  | 12.5      | g/dl                 | 12.0 - 18.0         |
| Hematocrito                  | 44.1      | %                    | 37.0 - 55.0         |
| VCM                          | 76.9      | Fl                   | 60.0 - 77.0         |
| HCM                          | 21.4      | Pg                   | 22.0 - 27.0         |
| CHCM                         | 28.3      | g/dl                 | 32.0 – 37.0         |
| RDW                          | 13.7      | *%                   | 12.0 – 15.0         |
| Recuento de plaquetas        | 412       | X10 <sup>3</sup> /μl | 200 – 500           |
| Recuento manual de plaquetas | 420       | X10 <sup>3</sup> /μl |                     |
| MPV                          | 7.6       | Fl                   | 7.0 – 12.9          |
| PDW                          | 16.3      |                      |                     |
| PCT                          | 0.31      | 4%                   |                     |
| Recuento de leucocitos       | 26.3      | X10 <sup>3</sup> /μl | 8.0 – 14.0          |
| <b>Neutrófilos</b>           | <b>82</b> | <b>%</b>             | <b>55.0 – 75.0</b>  |
| Eosinófilos                  | 1         | %                    | 1.0 – 10.0          |
| Bandas                       | 0         | %                    | 0.0 – 0.3           |
| Linfocitos                   | 15        | %                    | 12.0 – 30.0         |
| Monocitos                    | 2         | %                    | 1.0 – 7.0           |

|   |                   |                           |                   |
|---|-------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Neutrófilos (absoluto)</b>                   | <b>21.5</b>       | <b>X10<sup>3</sup>/μl</b> | <b>3.3 – 10.0</b> |
| Eosinófilos (absoluto)                          | 0.3               | X10 <sup>3</sup> /μl      | 0.1 – 1.5         |
| Bandas (absoluto)                               | 0                 | X10 <sup>3</sup> /μl      | 0.0 – 0.3         |
| Linfocitos (absoluto)                           | 3.9               | X10 <sup>3</sup> /μl      | 1.0 – 4.5         |
| Monocitos (absoluto)                            | 0.5               | X10 <sup>3</sup> /μl      | 0.1 – 0.7         |
| Proteínas plasmáticas                           |                   | g/L                       | 55.0 – 75.0       |
| *ASPECTO DEL PLASMA: NORMAL                     |                   |                           |                   |
| OBSERVACIONES AL EXTENDIDO DE SANGRE PERIFÉRICA |                   |                           |                   |
| Morfología de glóbulos rojos                    | Morfología normal |                           |                   |
| Morfología de glóbulos blancos                  | Morfología normal |                           |                   |
| Morfología de plaquetas                         | Morfología normal |                           |                   |

**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, 2025.

Se reporta resultado de química sanguínea sin alteraciones (Tabla 9).

| Prueba            | Valor | Unidad | Valor de referencia |
|-------------------|-------|--------|---------------------|
| ALT               | 50    | U/L    | 12-118              |
| Creatinina        | 0.6   | mg/dL  | 0.5-1.5             |
| Proteínas totales | 91    | g/L    | 50-74               |

**Tabla 9. Química sanguínea.**

**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, 2025.

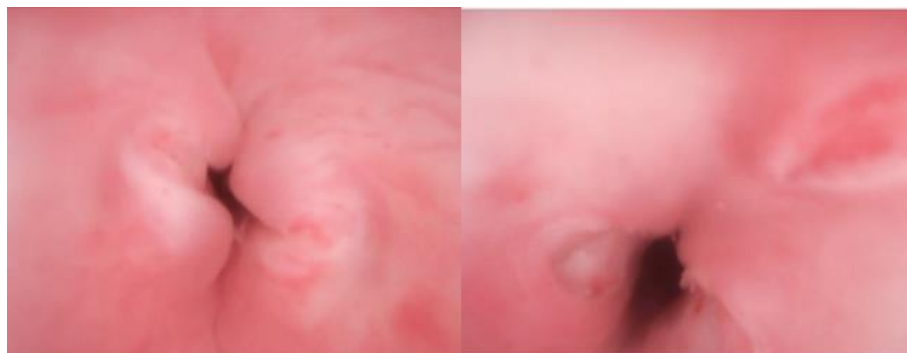
El 21 de febrero ingresa el paciente al área de hospitalización (previo ayuno) para procedimiento de ureteroscopia, se lleva al quirófano y área de anestesia. Se informa a la tutora que el paciente presenta una pequeña estenosis que se logra abrir con el endoscopio y presencia

de pólipos, se indica a la tutora cita con el área de nefrología, que el paciente deberá de estar con sonda urinaria durante 5-7 días hasta la cita con el nefrólogo, se indica fórmula magistral con Betanecol 420 mg 1 cápsula vía oral cada 12 horas por 20 días, para favorecer la eliminación de la orina por parte de la vejiga ya que como diagnóstico diferencial se tiene daño neurológico sobre el músculo detrusor de la vejiga.

El reporte de resultado de uretroscopia describe:

La uretra y vejiga: Meato urinario externo normal, anatómicamente amplio y normal. Uretra normal en todo su recorrido inicial y no plegada, con dificultad al paso en la zona de hueso del pene (caudal) (Ilustración 8), por aparente estenosis cicatrizal leve que se liberó con el endoscopio y permitió un paso mejor.

#### **Ilustración 8. Uretra aspecto estenosado**



**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, Dr. Carlos A. Hernández, 2025. Nota: Uretra en región caudal al hueso del pene de aspecto estenosado. Imagen posterior a paso del endoscopio (lumen incrementado).

Aproximadamente a los 30cm del ingreso se observa zona de la luz uretral con formaciones polipoides (Ilustración 9) duras que no ocasionan obstrucción (no se pudo tomar biopsias por tamaño limitado de pinza de 1mm y consistencia dura de nodulaciones). Zona de uretra prostática de apariencia normal, trígono de aspecto anatómico normal. No se observan anormalidades en otras zonas uretrales.

**Ilustración 9. Formaciones polipoides y estenosis en la uretra peneana.**

**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, Dr. Carlos A. Hernández, 2025.

Diagnóstico: Uretra: estenosis moderada en región del hueso del pene (posiblemente no relacionada al cuadro clínico). Formaciones polipoides no obstructivas.

Se agenda cita con nefrología para el 26 de febrero de 2025, paciente se da de alta hospitalaria y queda en manejo ambulatorio, se va con sonda urinaria y se explica a los propietarios como se debe realizar el vaciado manual, también se entrega fórmula parcial:

- I. Esomeprazol tabletas 20 mg. Administrar por vía oral 1 tableta cada 12 horas por 7 días seguidos. Dar en ayunas la primera dosis.
- II. Baytril tabletas 150 mg. Administrar por vía oral 1 tableta cada 24 horas por 5 días seguidos.
- III. Neurobion tabletas. Dar por vía oral 1 tableta cada 24 horas por 30 días seguidos. Dar con el estómago lleno.
- IV. Pregabalina cápsulas 75 mg. Dar por vía oral 1 cápsula cada 12 horas por 15 días seguidos. Dar con el estómago lleno.
- V. Tamsulosina cápsulas 0.4 mg. Dar 1 cápsula cada 8 horas hasta nueva indicación.
- VI. Metoclopramida tabletas 10 mg. Dar por vía oral 2 tabletas cada 12 horas por 5 días seguidos. Dar con el estómago lleno.

Observaciones:

1. Revisión en 24 horas, si la sonda no colecta o se sale se debe traer antes.

2. Se indica mantener con pijama quirúrgica o faja y cuidar la sonda, se debe drenar cada 4 horas o 6 horas máximo, para asegurar que la vejiga no tenga contenido.

El 22 de febrero, el paciente ingresó a manejo ambulatorio, propietaria reporta que el paciente movió la sonda y no pudo colectar orina y salió con sangre. El paciente continúa sin ninguna alteración en las constantes fisiológicas en el examen clínico, se continúa con la terapia instaurada en el Kardex, se realiza extracción manual de orina por medio de la sonda no se evidencia hematuria ni coágulos de sangre, se realiza fórmula magistral para Betanecol:

- I. Betanecol cápsulas 420 mg. Administrar 1 cápsula vía oral cada 12 horas durante 20 días consecutivos. Dar con el estómago lleno.

El 23 de febrero se realiza seguimiento del paciente donde se evidencia goteo por la sonda, orina de buen color, hace 1 hora le sacaron 10-12 jeringas de orina y se explica nuevamente fórmula a los propietarios debido a que los tutores sólo le habían administrado Urovital y la Dipirona. A la evaluación clínica el paciente se encuentra atento al medio, sonda urinaria permeable sin tapón, con goteo constante, orina levemente hematuria, se evidencia masa a nivel del prepucio lado izquierdo con inflamación, turgente aparentemente pedunculada de aproximadamente 2 cm. Continúa con las últimas dos fórmulas enviadas anteriormente. Se le indica al propietario revisión del paciente en 48 horas.

El 26 de febrero paciente ingresa a consulta con nefrología por obstrucción funcional del flujo urinario. El paciente ingresa con sonda de orina permeables, especialista realiza cambios a la fórmula médica parcial con la que venía el paciente y da nuevas indicaciones:

- I. Esomeprazol tabletas 20 mg. Administrar por vía oral 1 tableta cada 24 horas por 2 días. Dar en ayunas.

- II. Baytril tabletas 150 mg. Administrar por vía oral 1 tableta cada 24 horas por 2 días.
- III. Neurobion tabletas. Dar por vía oral 1 tableta cada 24 horas por 30 días seguidos.  
Dar con el estómago lleno.
- IV. Pregabalina cápsulas 75 mg. Dar por vía oral 1 cápsula cada 12 horas por 15 días seguidos. Dar con el estómago lleno.
- V. Tamsulosina cápsulas 0.4 mg. Dar 2 cápsulas cada 8 horas durante una semana.
- VI. Metoclopramida tabletas 10 mg. Dar por vía oral 2 tabletas cada 12 horas por 5 días seguidos. Dar con el estómago lleno.

Observaciones:

- Una vez se reciba Betanecol fórmula magistral, iniciar y suspender Tamsulosina.
- Al tercer día de iniciar Betanecol, retirar sonda urinaria a las 8 a.m y evaluar hasta las 8 p.m, si se presenta orina por voluntad propia, en caso de no orinar instaurar sonda.
- Grabar videos con el celular de los intentos para orinar del paciente.
- Programar revisión por nefrología en 8 días.

El 27 de febrero paciente ingresa en horas de la madrugada a la clínica por alteraciones en su sistema de colector, requiere manejo para posicionamiento y modificación del colector. Durante las horas de la mañana vuelve a posicionamiento de tapón de sonda ya que se le cayó la sonda en la mañana a presentado hematuria, presenta irritación en zona interna de la pierna se indica limpiezas con baxidin y aplicación de crema #4 en las zonas que presenten más irritación. Se indica venir a control en caso de presentar alguna anormalidad.

Paciente vuelve a ingresar en horas de la tarde con sonda fuera de la uretra, propietario informa y muestra videos (orinando de forma voluntaria sin evidencia de dolor, volúmenes grandes), sin goteo. Se decide retirar puntos de la sonda y dejar sin la misma durante la noche para evaluar micción y evitar irritar más la uretra ya que al posicionar la sonda en la mañana del

mismo día el paciente presentó dolor e irritación. Se indica a propietarios que en caso de no volver a orinar en la madrugada deberán volverlo a traer para posicionar nuevamente la sonda.

El 5 de marzo de 2025 paciente ingresa a cita de revisión con nefrología donde especialista indica nueva fórmula médica:

- I. Neurobion tabletas. Dar vía oral 1 tableta cada 24 horas por 30 días seguidos. Dar con el estómago lleno.
- II. Tamsulosina cápsulas 0.4 mg. Administrar vía oral 2 cápsulas en la mañana y una cápsula en la noche, durante 30 días.
- III. Quercetol tabletas 100mg. Administrar vía oral 1 tableta cada 24 horas durante 8 días.
- IV. Urovital Natural Freshly Frasco. Administrar vía oral 1 nugget cada 24 horas durante 3 meses.

Observaciones: Realizar ecografía abdominal en 25 días. Programar control por nefrología en 30 días.

El 13 de abril se realiza ecografía abdominal de control solicitada por nefrología. El reporte de resultados de ecografía abdominal, describe a nivel gastrointestinal estómago con pared de espesor y estructura conservada, contenido mucoso y gaseoso, intestino espesor y estratificación mural conservada, sin cambios en linfonodos asociados, peristaltismo conservado. El páncreas de tamaño y ecoestructura conservada, sin cambios en peritoneo adyacente. Hígado con ecoestructura y tamaño conservado, contornos agudos, ecotextura homogénea, presenta moderado aumento difuso de la ecogenicidad con respecto a la grasa falciforme, se conserva el contraste de los vasos portales. Vesícula con contenido anecogenico, espesor y estructura mural conservada.

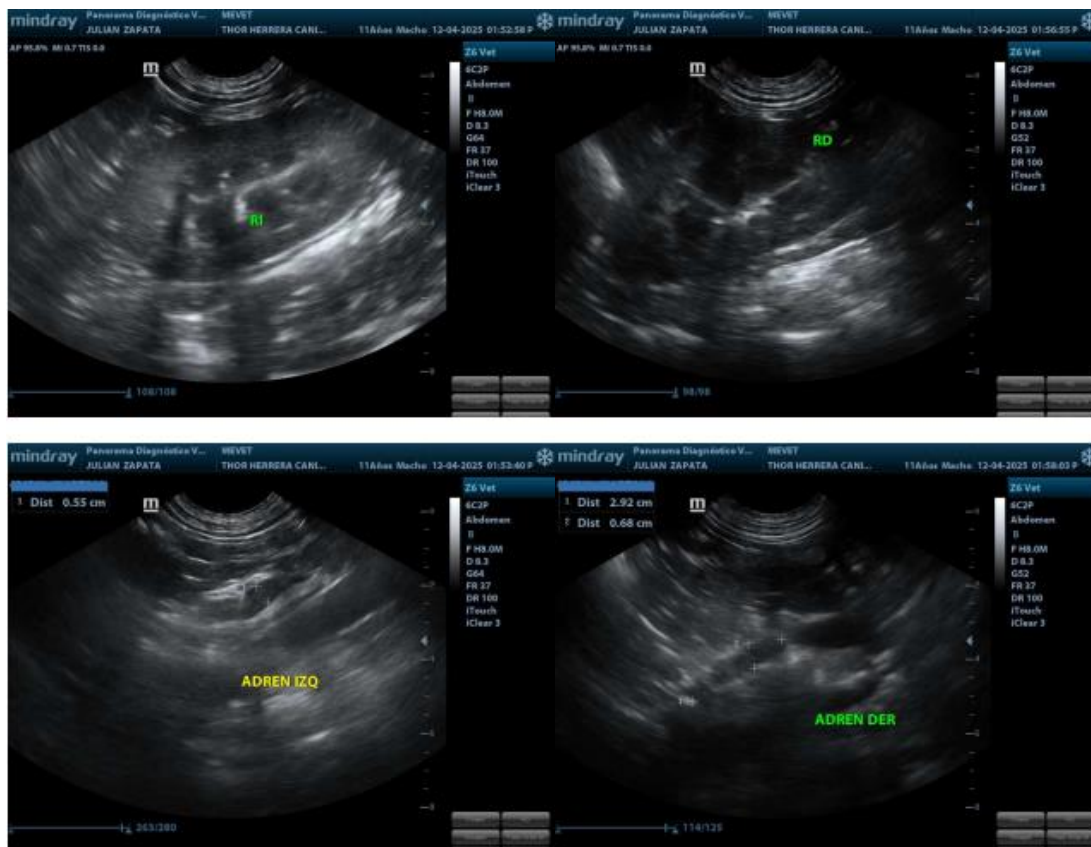
En la valoración ecográfica el bazo conserva ecoestructura y tamaño, se observa lesión nodular de 1.3 cm a nivel del tercio medio, presenta márgenes irregulares y ecogenicidad mixta (Ilustración 10).

**Ilustración 10. Ecografía abdominal del bazo 13 de abril.**

**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, 2025.

En la valoración ecografía del tracto genitourinario se evidencia, riñones con definición y relación córtico medular conservada, sin cambios en sistema colector, glándulas adrenales de dimensiones y ecoestructura conservada (Ilustración 11) y vejiga con contenido anecoico, espesor y estructura mural conservada (Ilustración 12). Próstata reducida de tamaño y de aspecto hipoplásico (Ilustración 13).

**Ilustración 11. Ecografía abdominal de riñones y glándulas adrenales 13 de abril.**



Fuente: Clínica veterinaria MeVet, 2025.

Ilustración 12. Ecografía abdominal de vejiga 13 de abril.



Fuente: Clínica veterinaria MeVet, 2025.

Ilustración 13. Ecografía abdominal de próstata 13 de abril.



**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, 2025.

El 16 de abril control por nefrología, se instaura nueva fórmula médica y continua con manejo médico instaurado:

- I. Betanecol cápsulas 420 mg. Administrar 1 cápsula lunes y jueves hasta terminar.
- II. Urovital Natural Freshly Frasco. Administrar vía oral 1 nugget cada 8 horas durante 3 meses.

Observaciones: Programar control por nefrología en 3 meses, una semana antes realizar ecografía abdominal.

El 3 de agosto ingresa nuevamente a consulta donde el propietario indica historial clínico del paciente “estuvo con obstrucción urinaria, solo tenía una masa en zona del prepucio que no interfería, le enviaron un medicamento llamado Betanecol y le hicieron fórmula magistral, pero no se lo dieron porque se mejoró”. Indican que durante el día orinó por toda la casa coágulos de sangre, y no orina como normalmente, solo ha realizado dos episodios grandes y de resto solo gotas. Actualmente no se le están dando medicamentos, también indica que no presenta ninguna otra anomalía, consume alimento y toma agua a voluntad, sin episodios de vómito, no presenta diarrea.

Al examen físico clínico paciente se encuentra alerta al medio, membranas mucosas ligeramente pálidas, sarro dental, no se evidencia secreción oculonasal, no reactividad de linfonodos periféricos, temperatura 38.3 °C, FC: 116 lpm, FR: jadeo, no presenta soplos o arritmias, campos pulmonares limpios, refiere dolor abdominal y vejiga plétorica. Presenta expulsión de coágulos durante la consulta por pene, realiza micción en moderada cantidad con hematuria marcada.

Se realiza ecografía A-FAST no se evidencia efusión abdominal en ningún cuadrante, se aprecia vejiga aun plétorica con paredes de 0.6 cm de diámetro, ecos en suspensión en abundante cantidad.

Ingresa al área de hospitalización donde se canaliza miembro posterior derecho con catéter #20 y se instaura la siguiente medicación (Tabla 10).

**Tabla 10. Medicamentos 3 de agosto de 2025.**

| <b>Nombre medicamento</b>             | <b>Dosis y fecha aproximada de medicación</b> |
|---------------------------------------|---|
| Meloxicam 2%                          | 0.1 mg/kg SID vía IV por 3 días               |
| Ácido tranexámico                     | 9 mg/kg BID vía IV por 3 días                 |
| Quercetol                             | 5 mg/kg BID vía IV por 3 días                 |
| Dipirona                              | 20 mg/kg BID vía IV 3 días                    |
| Tamsulosina Cápsulas 0.4 mg           | 1 Cápsula BID vía PO por 3 días               |
| Enrofloxacin 5%                       | 2.5 mg/kg SID vía IV por 3 días               |
| Lavados vesicales con solución salina | BID por 3 días                                |

**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, 2025.

Como plan diagnóstico se toman muestras de sangre y se programa ecografía abdominal y se toma muestra para citoquímico más urocultivo. Se programa cita por nefrología para el 20 de agosto de 2025.

Se reportan resultados de hemoleucograma, donde se evidencia leve trombocitosis (Tabla 11).

**Tabla 11. Hemoleucograma.**

| <b>Parámetro</b>             | <b>Resultado</b> | <b>Unidad</b>             | <b>Valor de referencia</b> |
|------------------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|
| Recuento de eritrocitos      | 8.11             | X10 <sup>6</sup> /μl      | 5.5 - 9.5                  |
| Hemoglobina                  | 17.7             | g/dl                      | 12.0 - 18.0                |
| Hematocrito                  | 61.6             | %                         | 37.0 - 55.0                |
| VCM                          | 76.0             | Fl                        | 60.0 - 77.0                |
| HCM                          | 21.8             | Pg                        | 22.0 - 27.0                |
| CHCM                         | 28.7             | g/dl                      | 32.0 - 37.0                |
| RDW                          | 13.2             | *%                        | 12.0 - 15.0                |
| <b>Recuento de plaquetas</b> | <b>525</b>       | <b>X10<sup>3</sup>/μl</b> | <b>200 - 500</b>           |
| Recuento manual de plaquetas | 525              | X10 <sup>3</sup> /μl      |                            |
| MPV                          | 77               | Fl                        | 7.0 - 12.9                 |
| PDW                          | 15.9             |                           |                            |
| PCT                          | 0.40             | 4%                        |                            |
| Recuento de leucocitos       | 13.6             | X10 <sup>3</sup> /μl      | 8.0 - 14.0                 |
| Neutrófilos                  | 70               | %                         | 55.0 - 75.0                |
| Eosinófilos                  | 3                | %                         | 1.0 - 10.0                 |
| Bandas                       | 0                | %                         | 0.0 - 0.3                  |
| Linfocitos                   | 26               | %                         | 12.0 - 30.0                |
| Monocitos                    | 1                | %                         | 1.0 - 7.0                  |
| Neutrófilos (absoluto)       | 9.5              | X10 <sup>3</sup> /μl      | 3.3 - 10.0                 |
| Eosinófilos (absoluto)       | 0.4              | X10 <sup>3</sup> /μl      | 0.1 - 1.5                  |
| Bandas (absoluto)            | 0                | X10 <sup>3</sup> /μl      | 0.0 - 0.3                  |
| Linfocitos (absoluto)        | 3.5              | X10 <sup>3</sup> /μl      | 1.0 - 4.5                  |
| Monocitos (absoluto)         | 0.1              | X10 <sup>3</sup> /μl      | 0.1 - 0.7                  |

|   |                   |             |
|---|-------------------|-------------|
| Proteínas plasmáticas                           | g/L               | 55.0 – 75.0 |
| *ASPECTO DEL PLASMA: NORMAL                     |                   |             |
| OBSERVACIONES AL EXTENDIDO DE SANGRE PERIFÉRICA |                   |             |
| Morfología de glóbulos rojos                    | Morfología normal |             |
| Morfología de glóbulos blancos                  | Morfología normal |             |
| Morfología de plaquetas                         | Morfología normal |             |

**Fuentes:** Clínica veterinaria MeVet, 2025.

Se reporta resultado química sanguínea, donde se evidencia leve hiperproteinemia (Tabla12).

**Tabla 12. Química sanguínea.**

| Prueba                   | Valor     | Unidad     | Valor de referencia |
|--------------------------|-----------|------------|---------------------|
| ALT                      | 37        | U/L        | 12-118              |
| Creatinina               | 1.3       | mg/dL      | 0.5-1.5             |
| <b>Proteínas totales</b> | <b>88</b> | <b>g/L</b> | <b>50-74</b>        |

**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, 2025.

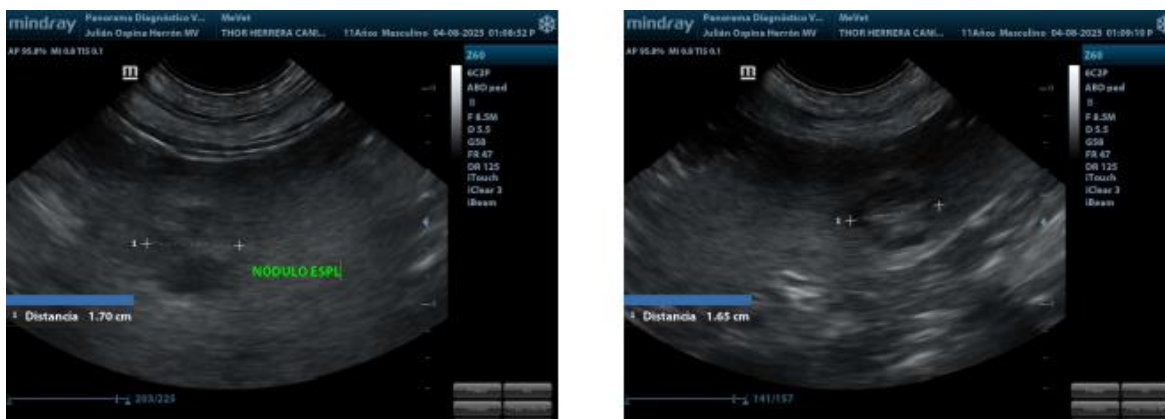
El 4 de agosto paciente continúa en área de hospitalización, presenta micciones de olor desagradable, la orina ligeramente hematórica y en la misma un moco filante transparente que sale directamente del pene, constantes fisiológicas dentro del rango y sin anomalías.

Se realiza ecografía abdominal especializada, en el reporte ecográfico se describe estómago con paredes de espesor y estructura conservada, contenido mucoso, peristaltismo conservado, intestino con espesor y estratificación mural preservada, sin cambios en linfonodos asociados, motilidad y tránsito conservados, páncreas de tamaño y ecoestructura conservada, sin cambios en tejido peripancreático, hígado de tamaño y ecoestructura conservada, se

preserva la agudeza de sus contornos y el contraste de las paredes portales, vesícula con pared de espesor y estructura conservada, contenido anecoico, riñones con definición y relación córtico medular conservada, sin cambios en sistema colector, adrenales con morfología, tamaño y ecoestructura conservada.

El bazo presenta dos lesiones hipoeoicas de contornos y ecotextura irregular, 1.6 cm de diámetro aproximado en parénquima del tercio medio (Ilustración 14).

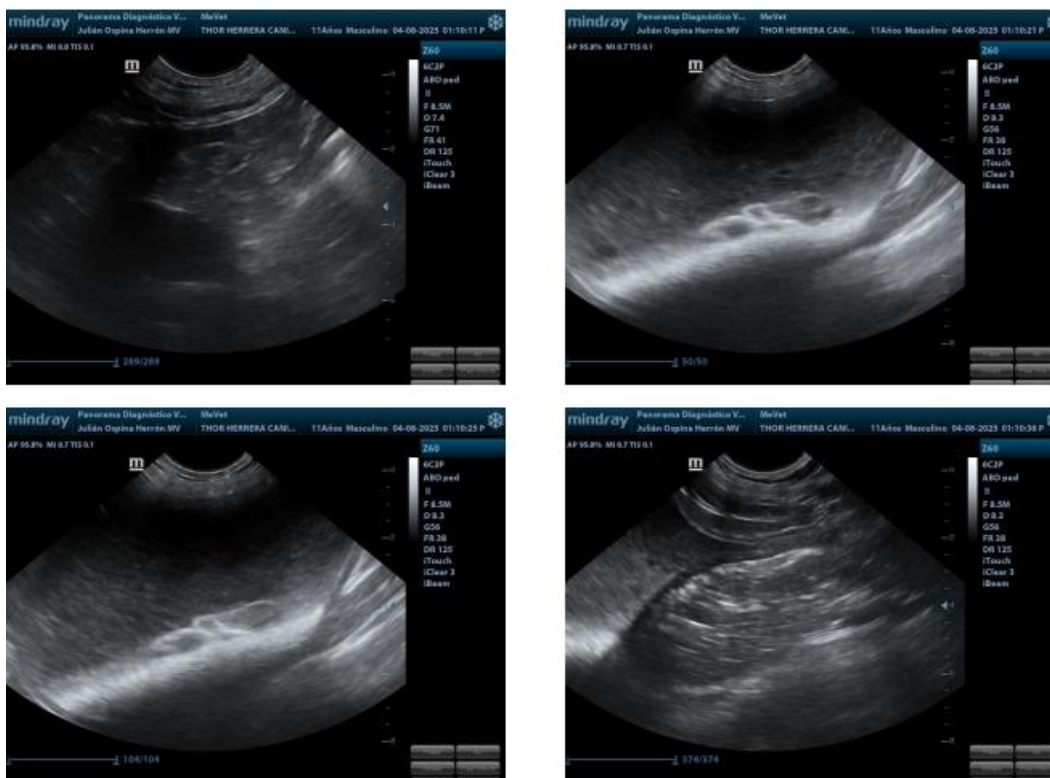
#### Ilustración 14. Ecografía abdominal bazo 4 de agosto.



**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, 2025.

En vejiga se evidencia un aumento difuso del espesor de la pared, distensión marcada, abundante sedimento hiperecoico puntiforme, moco, coágulos y cristales en su interior (Ilustración 15).

#### Ilustración 15. Ecografía abdominal vejiga 4 de agosto.



**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, 2025.

Se reporta resultado de citoquímico, se evidencia color marrón, pH de 9.0 (orina alcalina), proteínas (+++), eritrocitos (+++) y bacterias (+) (Tabla 13).

**Tabla 13. Citoquímico de la orina.**

| Parámetro       | Resultado  | Valor de referencia |
|-----------------|------------|---------------------|
| Color           | Marrón     | Amarillo            |
| Aspecto         | Muy turbio |                     |
| Bilirrubina     | Negativo   | Negativo            |
| Urobilinógeno   | Negativo   | Negativo            |
| Cetonas         | Negativo   | Negativo            |
| Ácido ascórbico | Negativo   | Negativo            |
| Glucosa         | Negativo   | Negativo            |
| Proteínas       | +++        | Negativo            |

|                                 |                |               |
|---------------------------------|----------------|---------------|
| <b>Eritrocitos</b>              | +++            | Negativo      |
| <b>pH</b>                       | 9.0            | 5.0 - 7.0     |
| <b>Nitritos</b>                 | Negativo       | Negativo      |
| <b>Leucocitos</b>               | Negativo       | Negativo      |
| <b>Densidad (refractómetro)</b> | 1.036          | 1.035 - 1.060 |
| <b>Sedimento urinario</b>       |                |               |
| <b>Células bajas</b>            | 3-6/Campo      |               |
| <b>Células altas</b>            | No se observan |               |
| <b>Células renales</b>          | No se observan |               |
| <b>Eritrocitos</b>              | 5-8/Campo      |               |
| <b>Leucocitos</b>               | 1-4/Campo      |               |
| <b>Bacterias</b>                | +              |               |
| <b>Cilindros</b>                | Hialinos +     |               |
| <b>Cilindros</b>                | Disueltos +    |               |
| <b>Otros hallazgos</b>          | No se observan |               |

**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, 2025.

El 5 de agosto paciente continúa con orina hematórica y con presencia de coágulos de sangre, micciona sin disuria asociada, se les indica a los propietarios que debe continuar en el área de hospitalización para continuar con monitoreo pero por cuestiones de costos, se da de alta médica con fórmula médica y se indica que deberá regresar a revisiones constantes para evitar complicaciones.

- I. Tamsulosina. Tabletas 0.4 mg. Administrar vía oral 1 tableta en la mañana y dos en la noche por 7 días.

- II. Enrofloxacin (Baytril). Tabletas 150 mg. Administrar vía oral 1 y media tableta cada 24 horas por 7 días más (después de las comidas).
- III. Omeprazol. Cápsulas 20 mg. Administrar vía oral 1 cápsula cada 24 horas por 7 días seguidos (ofrecer mañana en la mañana en ayunas).

Observaciones:

- Paciente revisión con nefrología.
- Pendiente resultado de urocultivo (no suspender la enrofloxacin sino hasta que se le de indicación).
- Revisión en 24 horas.

El 7 de agosto se realiza seguimiento al paciente donde propietarios reportan que aún continúa con orina hematórica y con presencia de coágulos, al examen clínico todas las constantes fisiológicas se encuentran dentro del rango, a la evaluación de la región peneana se evidencia coágulo a nivel del esfínter de la uretra proximal, se retira y se instaura terapia con corticoides y procoagulantes. Se aplica en consulta Dexametasona 0,5mg/kg SC, Etamsilato 12,5 mg/kg SC.

- I. Quercetol tabletas 100 mg. Suministrar por vía oral 4 tabletas cada 12 horas durante 4 días, siempre con el alimento.
- II. Prednizol 20 mg. Suministrar por vía oral 1 tableta cada 24 horas durante tres días, seguido a esto, suministrar media tableta cada 24 horas durante 3 días más.

Observaciones:

- Pendiente resultado de Urocultivo.
- Revisión dentro de 24 horas.

El 9 de agosto se realiza seguimiento al paciente, propietarios reportan que el día 8 de agosto el paciente orinaba con menos sangre y coágulos, pero al día de hoy volvió a presentar orina hematórica y con abundante presencia de coágulos.

Se realiza reporte de urocultivo, el resultado reporta crecimiento bioquímico compatible con *Klebsiella pneumoniae*, con sensibilidad a Amikacina, Aztreonam, Cefuroxima, Tigeciclina, Cefotaxima, Ceftazidima, Tobramicina y resistente a Nitrofurantoina (Ilustración 16).

### Ilustración 16. Resultado urocultivo.

| Cultivo CIM  |                              |                |                  |     |                |
|--|------------------------------|----------------|------------------|-----|----------------|
| Muestra Analizada  | Orina                        |                |                  |     |                |
| Comentarios de la muestra  | Urocultivo                   |                |                  |     |                |
| Microorganismo Aislado   | <i>Klebsiella pneumoniae</i> |                |                  |     |                |
| Beta-Lactamasa   | Neg Combo 66                 |                |                  |     |                |
| Beta - Lactamasa Espectro Ampliado   | -                            |                |                  |     |                |
| Comentarios del aislamiento  | -                            |                |                  |     |                |
| Antibiotico  | CIM                          | Interpretación | Antibiotico      | CIM | Interpretación |
| Amikacina  | S                            | <=8/4          | Amox/A Clav      | S   |                |
| Amp/Sulbactam  | I                            | >16            | Ampicilina       | R   |                |
| Aztreonam  | S                            | <=8            | Cefalotina       | S   |                |
| Cefepima   | S                            |                | Cefotaxima       | S   | <=0.5          |
| Cefoxitina   | S                            |                | Ceftazidima      | S   | <=0.25         |
| Cefuroxima   | S                            | >2             | Ciprofloxacina   | R   |                |
| Colistina  | I                            |                | Ertapenem        | S   |                |
| Fosfomicina  | N/R                          | No informado   | Gentamicina      | S   | <=1            |
| Imipenem   | S                            |                | Levofloxacina    | R   |                |
| Meropenem  | S                            |                | Nitrofurantoina  | R   | >8             |
| Norfloxacina   | R                            |                | Pip/Tazo         | S   |                |
| Tigeciclina  | S                            | <=4            | Tobramicina      | S   | >2/38          |
| Trimet/Sulfa   | R                            |                | Ácido Nalidixico |     |                |
| 1. (Dato en blanco) Dato no disponible o antimicrobiano no probado   |                              |                |                  |     |                |
| Metodo(s): MicroScan Equipo(s): MicroScan // Analista: Laura Cristina Velásquez Sierra Fecha de análisis: 2025-08-06 |                              |                |                  |     |                |
| Verificó: Hernán Carvajal Restrepo, Registro 5-0739  |                              |                |                  |     |                |

**Fuente:** Clínica Veterinaria MeVet, 2025.

Se indica a los propietarios que el paciente debe venir durante 7 días para aplicación de antibiótico Amikacina 11 mg/kg IV + hidratación para cuidar función renal del paciente. Se indica nueva fórmula médica y se suspende enrofloxacina de la fórmula anterior. Se indica tomar examen para medir creatinina en 5 días.

- I. UT balance cápsulas. Administrar vía oral 1 cápsula cada 12 horas durante 15 días consecutivos. Dar siempre después del alimento.
- II. Vitamina C. Tabletas 500 mg. Administrar vía oral 1 tableta cada 24 horas durante 20 días consecutivos inicialmente.

Observaciones:

- Paciente debe asistir al centro veterinario durante 7 días (15/08/2025). para la aplicación de la amikacina + hidratación.
- Exámenes de control en 5 días (creatinina).
- Suspender la enrofloxacin de la fórmula anterior.

El 11 de agosto se realiza seguimiento al paciente, propietarios indican que esta decaído y presentó varios episodios de vómito la noche anterior, consume alimento con normalidad y aun presenta orina de color marrón. Al examen clínico, constantes fisiológicas dentro del rango.

Tratamiento Amikacina 11 mg/kg (dosis 3/7) IV diluido en 150 ml de suero. Se indica dar Omeprazol cápsulas 20 mg dos veces al día y comida constante cada 6-8 horas para evitar ayunos prolongados. Se indica que a la quinta dosis se tome hemograma de control.

El 14 de agosto se realiza seguimiento del paciente, donde propietarios reportan orina sin hematuria o coágulos, término tratamiento de Tamsulosina y Omeprazol, continúa con UT balance cada 12 horas, suspendió el tratamiento de vitamina C, no ha presentado episodios de vómito.

Se canaliza vena cefálica MAI, se toman muestras para química sanguínea de control, se aplica sexta dosis de Amikacina 11 mg/kg diluida en 150 ml de solución multielectrolítica. Se sugiere continuar con omeprazol 20 mg, se sugiere que dependiendo de evolución extender días de antibiótico y tomar hemograma de control en 3 días.

El 15 de agosto se realiza seguimiento del paciente, se aplica última dosis de Amikacina 11 mg/kg IV diluida en ml de solución multielectrolítica.

El 17 de agosto se comunica con propietarios por vía telefónica, el cual reporta que el paciente se encuentra en buen estado, orina normal sin presencia de sangre. Se reporta resultado de química sanguínea, se informa que la creatinina se encuentra dentro del rango 1.1

mg/dL (Tabla 14), se recomienda traer en caso de presentar desmejora, vómito, decaimiento, diarrea, entre otros y asistir a la cita de nefrología programada.

**Tabla 14. Resultado química sanguínea.**

| Prueba            | Valor | Unidad | Valor de referencia |
|-------------------|-------|--------|---------------------|
| ALT               | -     | U/L    | 12-118              |
| Creatinina        | 1.1   | mg/gL  | 0.5-1.5             |
| Proteínas totales | -     | g/L    | 50-74               |

**Fuente:** Clínica veterinaria MeVet, 2025.

El 20 de agosto paciente ingresa a cita de control por nefrología, dónde especialista instaure nueva fórmula médica.

- I. UT balance Cápsulas. Administrar vía oral 1 cápsula cada 12 horas hasta nueva orden médica.
- II. DL-metionina cápsulas 150 mg (fórmula magistral) (Cápsulas). Administrar vía oral 1 cápsula, cada 24 horas, durante 60 días.
- III. Oftaproc E (Frasco). Aplicar una gota en cada ojo, cada 12 horas, durante 10 días.
- IV. Traumeel tabletas (Tabletas). Administrar vía oral 1 tableta, cada 8 horas, hasta nueva orden médica.

Observaciones:

- Realizar control para la semana del primero de septiembre: ecografía abdominal de control con cistocentesis para citoquímico de orina y urocultivo con antibiograma por concentración mínima inhibitoria.
- Programar control por nefrología para el 10 de septiembre.

Hasta la fecha actual de seguimiento del reporte de caso, no se registran nuevos ingresos del paciente a la clínica ni controles de seguimiento, lo que sugiere que se encuentra en buen estado de salud o sin complicaciones aparentes.

## Discusión

La disinergia del detrusor-esfínter en la especie canina es un desorden miccional funcional poco frecuente, se define como la contracción simultánea e inapropiada del músculo detrusor, que permite el vaciamiento de la vejiga y la contracción de los músculos del esfínter uretral, que impide el paso de la orina a la uretra pélvica. Esta falta de sincronía es una de las principales causas de obstrucción funcional de vaciado del flujo urinario en perros caracterizada por distensión vesical, dificultad en eliminación de orina. La condición es común en perros macho de raza mediana a grande y esterilizados, condiciones similares al paciente veterinario del reporte de caso (Stilwell et al., 2021).

La disinergia detrusor-uretral se ha relacionado con signos clínicos que incluyen la presencia de disuria, oliguria, micción interrumpida, disminución del flujo, volumen residual postmiccional vejiga plétórica, hematuria con coágulos, infecciones urinarias recurrentes y necesidad de sondaje repetido para el vaciado vesical. Los hallazgos clínicos fueron consistentes con los presentados por el paciente el cual presentó disuria, estranguria, hematuria, infecciones urinarias recurrentes (Stilwell et al., 2021).

El diagnóstico de la disinergia detrusor-esfínter en medicina veterinaria no tiene una prueba establecida como gold estándar y son limitadas en animales, no obstante, los estudios de urodinamia (incluye la Cistometría permite evaluar la contractilidad del músculo detrusor (presión vesical aumentada) perfil de la presión uretral( aumento de resistencia por contracción),la electromiografía (EMG) del esfínter externo de la uretra(actividad electromiográfica del esfínter durante la micción) ), así como la exclusión de causas anatómicas y neurológicas se consideran las más apropiadas para la aproximación al diagnóstico (Lane et al., 2000; Goldstein & Westropp, 2005). En la práctica médico veterinaria el diagnóstico de la disinergia detrusor-esfínter, se

compone de la realización de una adecuada historia clínica, examen físico y neurológico, ayudas imagenológicas, cateterización urinaria y estudios urodinámicos (Vets & Clinics, 2023).

En la historia clínica y examen físico, la presentación de factores como el sexo masculino, la edad mediana o juvenil, el tamaño de la raza (razas grandes a gigantes) y el estado reproductivo de esterilización pueden evidenciar una predisposición clínica a la condición patológica, la presencia de signos urinarios de disuria, distensión vesical, orina por goteo pueden ser indicativos de disinergia detrusor- esfínter, condiciones que inicialmente no eran evidentes pero en la evolución del caso permitieron llevar al diagnóstico en el presente reporte (Stilwell et al., 2021).

Las ayudas imagenológicas son de gran importancia en el diagnóstico, comprende la Ultrasonografía abdominal, la Radiografía simple o contrastada, la Cistografías y Uretroscopia (Stilwell et al., 2021; Picón et al., 2024; Shiju et al., 2024). La ecografía abdominal y pélvica es importante para valorar posibles obstrucciones urinarias que impliquen las estructuras anatómicas, masas entre otros hallazgos. La presencia de distensión marcada de paredes vesicales y el abundante contenido anecoico relacionado con la dificultad en la micción o micción por goteo se relaciona con retención urinaria, y el engrosamiento de pared vesical, presencia de sedimento con cistitis o infección del tracto urinario hallazgos que se presentaron el paciente veterinario del reporte de caso (Picón et al., 2024).

Las radiografías de columna torácica y lumbosacra permiten valorar la posible compresión radicular o síndrome de cauda equina como causa de la retención urinaria, es importante recordar que la vejiga y esfínter uretral están inervados por raíces nerviosas de la cauda equina (nervios pélvico, pudendo e hipogástrico). Este síndrome se produce por compresión de las raíces nerviosas caudales y puede generar disfunción miccional, incontinencia

o retención, además de dolor lumbosacro y signos neurológicos en los miembros pélvicos. En el reporte del caso en dicho estudio solo se evidencio espondilosis deformante torácica y toracolumbar y una discopatía asociada a cambios degenerativos por la edad del paciente. Al no evidenciarse alteraciones radiográficas compatibles con estenosis lumbosacra ni fracturas, apoyó que la disfunción miccional fuera de origen funcional y no secundaria a lesión neurológica compresiva (Olby et al., 2014; Da Costa, 2010).

Si bien estas radiografías no evidenciaron estenosis lumbosacra ni fracturas, lo que orientó hacia un origen funcional de la disfunción miccional, no se documenta en la historia clínica la realización de un examen neurológico completo que incluyera la evaluación de reflejos espinales (patelar, perineal), propiocepción y tono anal. La literatura recomienda que, en casos de retención urinaria, el examen neurológico detallado sea parte del protocolo diagnóstico para descartar causas neurogénicas como mielopatías, lesiones de cauda equina o neuropatías periféricas. La ausencia de hallazgos neurológicos clínicos y radiográficos en este paciente apoya el diagnóstico de disinergia detrusor-uretral como una causa funcional de la obstrucción del flujo urinario, pero resalta la importancia de documentar de forma sistemática esta evaluación en futuros casos para sustentar con mayor robustez el diagnóstico diferencial (Olby et al., 2014; Kendall et al., 2024).

La cistoscopia y la ureteroscopia son técnicas endoscópicas, útiles para evaluar posibles obstrucciones en el sistema urinario (Kendall et al., 2023), así como la práctica de cateterización uretral en los pacientes con retención urinaria es útil para ayudar al vaciamiento vesical, prevenir las obstrucciones urinarias recurrentes y comprobar la ausencia de obstrucción mecánica que puede generarse por presencia de urolitos, masas o estenosis, la ausencia de resistencia al paso del catéter sugiere una uretra funcional, en el presente reporte de caso el paciente fue sometido a cateterización en gran parte de su proceso médico. Realizando desde

el primer día de atención el sondaje del paciente, no obstante, debido a la persistencia de la retención se recomendó una cistoscopia, la cual no fue autorizada pero se implementó una uretroscopia, la cual reportó estenosis uretra peneana a nivel del oss penis y formación polipoide no obstructiva, se consideró no influyente en el proceso de retención urinaria (Picón et al., 2024).

La disinergia puede estar asociada a una vejiga neurogénica y puede llevar a complicaciones como infecciones urinarias recurrentes (Casanova et al., 2004). Los análisis de laboratorio fueron fundamentales para complementar el abordaje diagnóstico. El primer citoquímico de orina reportó orina de color amarillo, moderadamente turbia, con proteínas en trazas, pH de 6,5 y densidad urinaria de 1,024, hallazgos compatibles con una infección urinaria inicial, ya que la presencia de bacterias (+) y turbidez suelen correlacionarse con bacteriuria significativa (Weese et al., 2019). En el urocultivo inicial se aisló *Escherichia coli* sensible a Ciprofloxacina, justificando el uso de fluoroquinolonas en la primera fase del tratamiento, en concordancia con las guías ISCAID para infecciones urinarias complicadas en perros (Weese et al., 2019). Posteriormente, ante la persistencia de la disuria y hematuria, un segundo citoquímico evidenció pH de 9, proteínas (+++), hematuria (+++) y bacterias (+), hallazgos indicativos de infección activa y alcalinización urinaria, probablemente por la actividad de ureasa bacteriana de especies como *Klebsiella* que hidrolizan urea elevando el pH. El urocultivo de control confirmó crecimiento de *Klebsiella pneumoniae* multirresistente, sensible únicamente a aminoglucósidos y cefalosporinas de tercera generación, motivo por el cual se instauró tratamiento con amikacina (Marques et al., 2019).

Estos hallazgos son consistentes con lo reportado en la literatura, donde la retención urinaria prolongada y el sondaje repetido favorecen infecciones ascendentes y colonización por patógenos oportunistas nosocomiales (Horsman et al., 2021). Además, el engrosamiento de la pared vesical evidenciado por ecografía se correlaciona con cistitis crónica secundaria al vaciado incompleto de la vejiga, una complicación frecuente en casos de disinergia detrusor-uretral

(Stoffel, 2016). La monitorización mediante uroanálisis y urocultivo permitió guiar el tratamiento antibiótico, evitar la selección de resistencias y evaluar la respuesta clínica, aspectos esenciales en el manejo de infecciones urinarias recurrentes en pacientes con disfunción miccional (Weese et al., 2019).

Los hemogramas de control mostraron inicialmente leucocitosis moderada con desviación a la izquierda, hallazgo compatible con la respuesta inflamatoria sistémica secundaria a infección urinaria activa y cistitis bacteriana (Cohn, 2015). La leucocitosis en estos pacientes suele correlacionarse con la gravedad del proceso infeccioso y tiende a normalizarse una vez instaurado el tratamiento antibiótico adecuado. La química sanguínea evidenció niveles de urea y creatinina dentro de rangos normales, lo cual es relevante dado que la retención urinaria prolongada puede predisponer a azotemia posrenal si el flujo urinario se encuentra severamente comprometido. La estabilidad de los parámetros renales indicó que el manejo temprano de la distensión vesical evitó daño renal significativo (Polzin, 2013).

Durante el tratamiento con Amikacina se realizaron controles hematológicos y bioquímicos seriados para monitorizar toxicidad, dado que los aminoglucósidos son nefrotóxicos y pueden inducir necrosis tubular aguda en perros si no se ajusta la dosis o si existe deshidratación (Papich, 2021). En este paciente, los controles posteriores mantuvieron función renal normal, lo que permitió completar el esquema antibiótico con seguridad. Este hallazgo concuerda con lo reportado en la literatura, donde la monitorización de la función renal mediante creatinina sérica y, cuando es posible, SDMA, es una recomendación esencial en pacientes que reciben aminoglucósidos (Weese et al., 2019).

La ausencia de anemia significativa en los hemogramas es también un dato relevante, pues la hematuria crónica y la inflamación de la mucosa vesical pueden causar anemia por

pérdida en casos severos (Bartges & Callens, 2015). En este caso, los valores se mantuvieron estables, lo que indica que la hematuria no generó repercusión sistémica mayor.

En este caso, los estudios de imagen y la uretroscopia descartaron obstrucción mecánica de la uretra y alteraciones anatómicas significativas, lo que, junto con la respuesta parcial al tratamiento con tamsulosina y betanecol, respalda el diagnóstico presuntivo de obstrucción funcional del flujo urinario por disinergia detrusor-uretral. La literatura enfatiza que el diagnóstico debe ser de exclusión y puede complementarse con pruebas urodinámicas como perfil de presión uretral y cistometría, aunque estas no siempre están disponibles en la práctica clínica (Mathews et al., 2023; Byron, 2015). La presencia de infecciones urinarias recurrentes y el engrosamiento de la pared vesical evidenciado en la ecografía indican complicaciones secundarias por vaciado incompleto, hallazgo reportado como frecuente en estos casos (Stoffel, 2016).

La utilización de Urovital un extracto concentrado de Arandano (*Vaccinium macrocarpon*) se ha utilizado como coadyuvante en el manejo de las recidivas de infecciones urinarias, estudios in vitro han presentado efectos inhibitorios sobre la adherencia bacteriana como *E. coli* donde mediadores como la fructosa actúa sobre lectinas de superficie inhibiendo la adherencia de fimbrias tipo 1 específicas a manosa, así como las protoantocianinas sobre fimbrias P específicas a D gal (1-4) o B gal, sin embargo, no se ha evidenciado acción bactericida, lo que hace necesario más estudios clínicos que demuestran la eficacia. En el presente reporte se utilizó como coadyuvante el Urovital, la eficacia no se puede estimar debido a la condición de retención urinaria persistente, así como el cateterismo urinario las cuales propiciaron la persistencia de ITU (Menéndez, 2019).

El cloruro de betanecol es un agonista colinérgico que estimula el inicio de la contracción del músculo detrusor útil en el tratamiento de hiporreflexia del músculo detrusor o atonía de la vejiga. (Dowling, 2023).

El tratamiento en el paciente del presente reporte, incluyó la cateterización para aliviar la distensión vesical, antibióticos guiados por urocultivo, antiinflamatorios, relajantes del esfínter uretral tamsulosina un antagonista  $\alpha$ 1-adrenérgico, disminuyó la presión uretral máxima y facilitó el flujo urinario, siendo el medicamento de elección en casos de obstrucción funcional sin evidencia de lesión mecánica (Yamanishi et al., 2004), así como fármacos agonistas colinérgicos muscarínicos como el Betanecol que favorecen la contracción del detrusor. Estas medidas concuerdan con las recomendaciones descritas en la literatura, donde el tratamiento médico se basa en relajar el tono uretral mediante  $\alpha$ -bloqueadores y estimular el vaciado vesical mediante parasimpaticomiméticos (REMEVET, 2020; Byron, 2015). En este caso, la Tamsulosina estuvo indicada para disminuir la resistencia uretral y facilitar la micción, dado que no se encontró obstrucción mecánica en la uretroscopia, mientras que el Betanecol fue apropiado para promover la contracción del detrusor en presencia de retención urinaria y vejiga plétórica (Merck Veterinary Manual, 2023).

El uso de Enrofloxacin estuvo justificado al demostrarse *E. coli* sensible en el antibiograma, constituyendo un manejo antibiótico de elección en infecciones urinarias recurrentes y complicadas (MSD Vet Manual, 2023). De igual manera el paciente presentó infección urinaria causada por *Klebsiella pneumoniae* se utilizó amikacina como antibiótico de elección basándose en el resultado del antibiograma, lo que representó una decisión terapéutica adecuada dado que este aminoglucósido mantiene tasas de resistencia relativamente bajas en patógenos uropatógenos de perros y gatos (Lee et al., 2024). La amikacina actúa uniéndose a la subunidad 30S ribosomal, inhibiendo la síntesis proteica bacteriana y ejerciendo un efecto bactericida dependiente de la concentración, siendo especialmente útil frente a bacterias gramnegativas multirresistentes, incluidas cepas productoras de  $\beta$ -lactamasas de espectro

extendido (ESBL) y pAmpC (Marques et al., 2019). Su uso está respaldado por las guías de la ISCAID, que la recomiendan como alternativa para infecciones resistentes o complicadas cuando otros antibióticos han fallado (Weese et al., 2019). En este caso, la administración de amikacina, combinada con la retirada de coágulos mediante lavados vesicales permitió controlar la infección y mejorar el estado general del paciente.

Asimismo, la administración de ácido tranexámico fue adecuada para controlar la hematuria y los coágulos, este fármaco al ser un antifibrinolítico inhibe la conversión de plasminógeno en plasmina, estabilizando coágulos. Su uso en hematurias severas está respaldado en la literatura veterinaria (Lynch, 2023).

Para el control del dolor y la inflamación se administró Meloxicam 2%, un AINE inhibidor preferencial de COX-2, útil en cuadros de dolor, aunque debe vigilarse la función renal, especialmente en pacientes con retención urinaria crónica. Por otro lado, el empleo de corticosteroides debe valorarse cuidadosamente, ya que su uso concomitante en presencia de infección bacteriana puede suprimir la respuesta inmune y agravar el cuadro, recomendándole únicamente cuando exista una indicación clara y siempre acompañado de cobertura antibiótica (Stoffel, 2016).

Como parte del manejo analgésico multimodal se utilizó Dipirona (metamizol sódico), un analgésico antipirético con leve acción espasmolítica sobre el músculo liso, útil para el control del dolor visceral asociado a la distensión vesical. Su uso está descrito en medicina veterinaria como una opción segura para dolor moderado, con mínima acción antiinflamatoria y bajo riesgo gastrointestinal en comparación con otros AINEs (Papich, 2021).

En fases específicas del tratamiento, se indicó prednisolona como glucocorticoide para modular la respuesta inflamatoria vesical y perineal, reducir edema y favorecer el confort del paciente. Sin embargo, su uso debe ser cuidadoso en presencia de infección activa, pues puede

suprimir la respuesta inmune; por ello, fue administrada en combinación con terapia antibiótica para evitar complicaciones (Stoffel, 2016; Bartges & Callens, 2015).

También se administró bromuro de hioscina, un antiespasmódico parasimpaticolítico que bloquea los receptores muscarínicos de acetilcolina en músculo liso, reduciendo los espasmos vesicales dolorosos. La literatura reporta su uso como terapia adyuvante en cuadros de disuria espástica y cistitis dolorosa, mejorando el confort miccional en perros (Papich, 2021).

Adicionalmente, el paciente presentó episodios de irritación ocular durante su estancia hospitalaria, por lo que se prescribió Oftaproc-E, un colirio que combina antibiótico y antiinflamatorio para el manejo de conjuntivitis bacteriana y control del enrojecimiento ocular. El uso de colirios antibióticos combinados está indicado para prevenir complicaciones infecciosas secundarias en pacientes hospitalizados, especialmente cuando existe exposición a irritantes ambientales o autotraumatismo ocular (Hendrix, 2013).

En este paciente se incluyó metoclopramida como parte del tratamiento adyuvante para favorecer la micción. Estudios en perros han demostrado que la metoclopramida puede aumentar la contractibilidad del músculo detrusor, reducir el volumen residual postmiccional y mejorar la presión de vaciado, efectos similares a los del betanecol, lo que sugiere su utilidad en casos de retención vesical e hipotonía del músculo detrusor (Effects of metoclopramide on detrusor function, 1985). Además, se ha documentado que metoclopramida disminuye significativamente la presión máxima de cierre uretral en perros sanos, lo que facilita el vaciado al reducir la resistencia uretral (Urethral Pressure Profile Study, perros, 0,5 mg/kg) (Effects on urethral pressure profile of healthy dogs, datos de metoclopramida). Estas características la hacen adecuada para combinar con agentes parasimpaticomiméticos y bloqueadores uretrales en el manejo de disinergia detrusor-uretral. Sin embargo, dado que la evidencia directa en pacientes

enfermos con disinergia es limitada, se considera terapia complementaria, con vigilancia de efectos adversos, especialmente en perros geriátricos o con compromiso renal.

Como terapia coadyuvante se empleó el uso de pregabalin, un modulador de canales de calcio dependientes de voltaje en el sistema nervioso central, indicado en el manejo del dolor neuropático y para reducir hipersensibilidad asociada a disfunciones neurógenas. La literatura respalda su uso en casos de dolor neuropático de origen espinal o urinario en perros (Guedes et al., 2020).

Igualmente se administraron Neurobion (complejo B) y Traumeel, destinados a soporte neurológico y modulación de inflamación, así como Quercetol (quercetina) por su efecto antioxidante y antiinflamatorio. Aunque la evidencia de estos coadyuvantes es limitada, su uso puede contribuir al bienestar y recuperación funcional del paciente (Schneider, 2011).

Desde el punto de vista dietético y preventivo, se incluyó UT Balance, dieta formulada para controlar el pH urinario y reducir la recurrencia de cristales, así como Urovital y vitamina C como medidas para favorecer un ambiente urinario menos propicio para bacterias. No obstante, el último citoquímico reportó un pH urinario de 9, lo que sugiere alcalinización significativa posiblemente relacionada con infección activa; en estos casos la suplementación con vitamina C tiene efecto limitado sobre el pH, aunque puede ofrecer beneficios antioxidantes (Jepson et al., 2012).

Según estudios retrospectivos, cerca del 60 % de los perros con disinergia presentan una respuesta favorable al tratamiento, aunque muchos requieren medicación prolongada y monitoreo estrecho para prevenir recurrencias e infecciones secundarias (Stilwell et al., 2021).

El pronóstico es considerado reservado, especialmente en pacientes geriátricos o con comorbilidades como cambios degenerativos espinales, dado que la disfunción puede ser crónica y requerir manejo de por vida (Kendall et al., 2024).

## Conclusiones

La disinergia del detrusor-esfínter es un desorden miccional funcional poco frecuente en perros, se caracteriza por la contracción inapropiada del músculo detrusor y la contracción de los músculos del esfínter uretral, que impide el paso de la orina a la uretra pélvica, los signos clínicos incluyen disuria, oliguria, micción interrumpida, vejiga pletórica, hematuria e infecciones urinarias recurrentes.

El diagnóstico disinergia del detrusor-esfínter requiere de pruebas de urodinamia y cistografía, sin embargo la limitación en la disponibilidad de las pruebas en el ejercicio veterinario, define que en la práctica rutinaria veterinaria el diagnóstico se fundamente en la integración de la historia clínica, el examen físico, los hallazgos imagenológicos y la exclusión de causas anatómicas, neurológicas o obstructivas. La ausencia de hallazgos clínicos neurológicos, alteraciones compresivas medulares o radiculares y la valoración de obstrucciones mecánicas por cistoscopia o ureteroscopia son determinantes para la orientación del diagnóstico hacia una obstrucción funcional del flujo urinario.

El abordaje terapéutico de la disinergia del detrusor-esfínter, se conforma de diferentes tipos de manejo. La cateterización vesical permite disminuir la distensión vesical, evitar las infecciones urinarias, la administración de antibióticos basada en pruebas de sensibilidad a partir de urocultivo son cruciales para controlar la infección urinaria a través de un tratamiento efectivo, la utilización de medicamentos relajantes del esfínter uretral y agentes parasimpaticomiméticos permiten la adecuada eliminación de la orina y evita la retención de la misma. La combinación de fármacos como la Tamsulosina y el Betanecol permite disminuir la resistencia uretral y favorece la contracción del músculo detrusor, respectivamente. Por otro lado, el tratamiento con Amikacina, complementado con lavados vesicales, facilitan el control de una infección urinaria

causada o complicada por *Klebsiella* spp. Asimismo, la incorporación de fármacos coadyuvantes como Metoclopramida y Pregabalina, junto con el uso de suplementos dietarios, optimizan la función miccional, evitan incomodidad del paciente y reducen la recurrencia de infecciones.

La disinergia detrusor-uretral requiere un enfoque terapéutico multimodal, que combine estrategias diagnósticas orientadas a descartar causas mecánicas con un tratamiento médico individualizado y un seguimiento a largo plazo. Aunque puede observarse una mejoría clínica significativa, el pronóstico de estos pacientes continúa siendo reservado, especialmente en animales geriátricos. Por esta razón, se recomienda un monitoreo periódico de la función vesical, la realización de uroanálisis de control y la adaptación continua del tratamiento, con el fin de prevenir complicaciones y mejorar la calidad de vida del paciente.

## Referencias

- Acierno, M. J., & Labato, M. A. (2006). Canine incontinence. *Compendium*, 28(8).
- Barsanti, J. A., Joan, R. C., Joseph, W. B., Scott, A. B., John, E. O., & Finco, D. R. (1996). Detrusor-sphincter dyssynergia. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 26(2), 327-338.
- Bartges, J. W., & Callens, A. J. (2015). Urologic emergencies. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 45(4), 889-908. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2015.04.010>
- Brown, S. A. (2013, octubre). *Disorders of micturition in small animals*. En *Merck Veterinary Manual*. Recuperado de <https://www.msdsvetmanual.com/urinary-system/noninfectious-diseases-of-the-urinary-system/disorders-of-micturition-in-small-animals>
- Burdick, S., Berent, A. C., Weisse, C., & Langston, C. (2014). Endoscopic-guided laser ablation of vestibulovaginal septal remnants in dogs: 36 cases (2007–2011). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 244(8), 944-949.
- Byron, J. K. (2015). Disorders of micturition. En S. J. Ettinger & E. C. Feldman (Eds.), *Textbook of Veterinary Internal Medicine* (8.<sup>a</sup> ed.). Elsevier Saunders.
- Coates, A., & Kerl, W. (2008). Overflow incontinence secondary to increased bladder pressure exceeding urethral resistance. *Veterinary Urology Journal*, 15(3), 123-130.
- Chew, D. J. (2011, octubre). *Diagnosing and managing urinary incontinence in dogs*. *DVM360*. Recuperado de <https://www.dvm360.com/view/diagnosing-and-managing-urinary-incontinence-dogs-proceedings-DVM-360>
- Cohn, L. A. (2015). Laboratory diagnosis of urinary tract infections in small animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 45(4), 685-701. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2015.02.004>

- Da Costa, R. C. (2010). Degenerative lumbosacral stenosis in dogs. *Compendium: Continuing Education for Veterinarians*, 32(7), E1–E10.
- Díaz Espiñeira, M. M., Viehoff, F. W., & Nickel, R. F. (1998). Idiopathic detrusor-urethral dyssynergia in dogs: a retrospective analysis of 22 cases. *Journal of Small Animal Practice*, 39(6), 264–270. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.1998.tb03648.x>
- Dowling, P. M. (2023, noviembre). Farmacoterapia en la retención de orina en animales. En *MSD Veterinary Manual*. <https://www.msdtvetmanual.com/es/farmacolog%C3%ADa/farmacoterapia-sist%C3%A9mica-del-aparato-urinario/farmacoterapia-en-la-retenci%C3%B3n-de-orina-en-animales>
- Goldstein, R. E., & Westropp, J. L. (2005). Urodynamic testing in the diagnosis of small animal micturition disorders. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 20(1), 65-72. <https://doi.org/10.1053/j.ctsap.2004.12.009>
- Granger, N., Olby, N. J., Nout-Lomas, Y. S., & Canine Spinal Cord Injury Consortium (CANSORT-SCI). (2020). *Bladder and bowel management in dogs with spinal cord injury. Frontiers in Veterinary Science*, 7, 583342. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.583342>
- Guedes, A. G. P., Rude, E. P., & Rider, J. E. (2020). Clinical use of pregabalin in dogs with chronic neuropathic pain: Pharmacology and therapeutic outcomes. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 34(5), 2071-2079. <https://doi.org/10.1111/jvim.15869>
- Hendrix, D. V. H. (2013). Diseases and surgery of the canine conjunctiva. En K. N. Gelatt (Ed.), *Veterinary Ophthalmology* (5th ed., pp. 976-1000). Wiley-Blackwell.

- Holt, P. E., & Moore, A. S. (1995). Urinary incontinence in dogs and cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 25(5), 1117–1133. [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(95\)50078-4](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(95)50078-4)
- Horsman, S., et al. (2021). Environmental recovery of nosocomial bacteria in veterinary clinics and effectiveness of cleaning/disinfection. *Frontiers in Veterinary Science*. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1275822>
- Jepson, R. G., Williams, G., & Craig, J. C. (2012). Cranberries for preventing urinary tract infections. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001321.pub6>
- Kendall, A., Byron, J. K., Westropp, J. L., Coates, J. R., Vaden, S., Adin, C., Oetelaar, G., Bartges, J. W., Foster, J. D., Adams, L. G., Olby, N., & Berent, A. (2024). ACVIM consensus statement on diagnosis and management of urinary incontinence in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 38(2), 878-903. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10937496/#jvim16975-fig-0007>
- Lane, I. F., Fischer, J. R., Miller, E., Grauer, G. F., & Lappin, M. R. (2000). Functional urethral obstruction in 3 dogs: Clinical and urethral pressure profile findings. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 14(1), 43-49. [https://doi.org/10.1892/0891-6640\(2000\)014<0043:FUOIDC>2.3.CO;2](https://doi.org/10.1892/0891-6640(2000)014<0043:FUOIDC>2.3.CO;2)
- Lane, I. F., Fischer, J. R., Miller, E., Grauer, G. F., & Lappin, M. R. (2000). Functional urethral obstruction in 3 dogs: Clinical and urethral pressure profile findings. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 14(1), 43-49. [https://doi.org/10.1892/0891-6640\(2000\)014](https://doi.org/10.1892/0891-6640(2000)014)
- Lee, D. E., Lee, H. M., Choe, C., et al. (2024). Antibiotic efficacy and resistance patterns of urinary tract isolates in small animal practice. *Frontiers in Veterinary Science*, 11, 1455021. <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1455021>

- Lee, M. M. Y., Kuan, N.-L., Li, Z.-Y., & Yeh, K.-S. (2024). Occurrence and characteristics of ESBL- and pAmpC-producing *Klebsiella pneumoniae* isolated from companion animals with urinary tract infections. *PLOS ONE*, 19(1), e0296709. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0296709>
- Lynch, A. (2023). Antifibrinolytic drugs in small animal medicine: Uses, dosing, and evidence. *Today's Veterinary Practice*. <https://todaysveterinarypractice.com/pharmacology/antifibrinolytic-drugs-in-small-animal-medicine/>
- Marques, C., Menezes, J., Belas, A., Aboim, C., Cavaco-Silva, P., Trigueiro, G., Telo Gama, L., & Pomba, C. (2019). *Klebsiella pneumoniae* causing urinary tract infections in companion animals and humans: Population structure, antimicrobial resistance and virulence genes. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 74(3), 594-602. <https://doi.org/10.1093/jac/dky499>
- Mathews, K. G., Dewey, C. W., et al. (2023). Idiopathic functional urinary outflow tract obstruction in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 37(1), 177–189. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10658577/>
- Menéndez, E. (2019). Tratamiento no farmacológico de la infección urinaria. *Revista de la Sociedad Argentina de Diabetes*, 53(2), 82-84.
- Merck Veterinary Manual. (2023). Aminoglycosides: Use in animals. En *Merck Veterinary Manual* (Sección Farmacología). MSD Animal Health. <https://www.merckvetmanual.com/pharmacology/antibacterial-agents/aminoglycosides-use-in-animals>

Merck Veterinary Manual. (2023). Pharmacotherapeutics for disorders of micturition in small animals. MSD Animal Health. <https://www.merckvetmanual.com/urinary-system/pharmacotherapeutics-in-urinary-system-disorders/pharmacotherapeutics-for-disorders-of-micturition-in-small-animals>

MSD Veterinary Manual. (2023). Pharmacotherapeutics in bacterial urinary tract infections in animals. MSD Animal Health. <https://www.msdrvetermanual.com/urinary-system/bacterial-urinary-tract-infections/pharmacotherapeutics>

Ohtake, A., et al. (2006). Effects of tamsulosin on resting urethral pressure and arterial blood pressure in dogs. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. <https://doi.org/10.1211/jpp.58.3.0011>

Olby, N. J., da Costa, R. C., Levine, J. M., Stein, V. M., & Muñana, K. R. (2014). Diseases of the Spinal Cord. En J. D. Bonagura & D. C. Twedt (Eds.), *Kirk's Current Veterinary Therapy XV* (pp. 1160-1174). Elsevier Saunders.

Papich, M. G. (2021). *Saunders Handbook of Veterinary Drugs* (5th ed.). Elsevier.

Picón, S. R., Macdonald, N., Smith, P. M., & Burrow, R. (2024). Management of medically unresponsive detrusor urethral dyssynergia in three dogs by perineal urethrostomy. *Veterinary Record Case Reports*, 12(2). <https://doi.org/10.1002/vrc2.793>

Polzin, D. J. (2013). Chronic kidney disease in small animals. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 43(6), 1207-1229. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2013.07.002>

REMEVET. (2020). Alteraciones en el almacenamiento y vaciamiento vesical. *Revista de Medicina Veterinaria*, 19(1), 46–49. [https://fliphtml5.com/nxmz/hnus/Remvet\\_19/47/](https://fliphtml5.com/nxmz/hnus/Remvet_19/47/)

- Schneider, C. (2011). Traumeel – evidence review. *Complementary Therapies in Medicine*, 19(6), 314-321. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2011.09.003>
- Shiju Simon, M., Gupta, C., Ramprabhu, R., & Prathaban, S. (2024). Management of detrusor sphincter dyssynergia (DSD) in a dog. *Indian Journal of Veterinary and Animal Sciences Research*, 43(1), 69-71. <https://epubs.icar.org.in/index.php/IJVASR/article/view/151608>
- Simon, M. S., Gupta, C., Ramprabhu, R., & Prathaban, S. (2014). Management of detrusor sphincter dyssynergia (DSD) in a dog. *Indian Journal of Veterinary and Animal Sciences Research*, 43(1), 69-71. <https://ebook.icar.gov.in/index.php/IJVASR/article/view/151608>
- Stilwell, K. N., Vaden, S. L., Howerth, E. W., & Bissett, S. A. (2021). Detrusor urethral dyssynergy in dogs: 35 cases (2007–2019). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 35(2), 889–897. <https://doi.org/10.1111/jvim.16118>
- Stoffel, J. T. (2016). Detrusor sphincter dyssynergia: A review of physiology, diagnosis, and treatment strategies. *Translational Andrology and Urology*, 5(1), 127–135. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2223-4683.2016.01.03>
- Weese, J. S., Blondeau, J., Boothe, D., et al. (2019). ISCAID guidelines for the diagnosis and management of bacterial urinary tract infections in dogs and cats. *Veterinary Journal*, 247, 8-25. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2019.02.008>
- Westropp, J. L., Buffington, C. A. T., & Chew, D. J. (2015). Disorders of the lower urinary tract. In D. C. Bartlett & M. A. Oliver (Eds.), *Textbook of Veterinary Internal Medicine* (8.<sup>a</sup> ed.). Saunders Elsevier.
- Yamanishi, T., Yasuda, K., Sakakibara, R., Hattori, T., & Shimazaki, J. (2004). Combination of a cholinergic drug and an alpha-blocker is more effective than monotherapy for the treatment

of voiding difficulty in patients with underactive detrusor. *International Journal of Urology*, 11(1), 7-12. <https://doi.org/10.1111/j.1442-2042.2004.00713.x>