



**Facultad de Ciencias Veterinarias**

**-UNCPBA-**

**Diagnóstico de infección urinaria en canino  
macho**

**Petreigne Celia; Recavarren Mariana; Cagnoli Claudia**

**Marzo, 2017**

**Tandil**

## **Diagnóstico de infección urinaria en canino macho**

Tesina de la Orientación Sanidad Animal presentada como parte de los requisitos para optar al grado de Veterinario del estudiante: Petreigne, Celia.

Tutor: **Vet. Recavarren Mariana**

Director: **Vet. Cagnoli Claudia**

Evaluador: **Vet. Castro Eduardo**

## **Agradecimientos**

A mis padres y hermanos por el acompañamiento durante todos estos años.

A Emilio por apoyarme siempre en cada momento.

A mi directora de tesis Claudia Cagnoli por su disposición, colaboración y guía en la elaboración de esta tesina.

Al Vet. Jorge Echave por el tiempo dedicado.

A la facultad de Ciencias Veterinarias y a todos los que la integran por aportar en mi formación.

## **Resumen**

La infección urinaria es una patología importante en los caninos. La presentación se caracteriza por diferentes signos clínicos dependiendo del curso y sitio de colonización microbiana. El diagnóstico definitivo de la infección requiere la confirmación de los resultados del cultivo, es por ello el método diagnóstico de elección. El objetivo de esta tesina es describir, a partir de un caso clínico de infección urinaria, los métodos diagnósticos destacando la importancia del urocultivo. Además desarrollar esta patología, sus manifestaciones clínicas, agentes etiológicos más frecuentes e indicaciones terapéuticas.

**Palabras clave:** Infección urinaria. Diagnóstico. Urocultivo.

## Índice:

INTRODUCCIÓN	1
Definición	1
Epidemiología	1
Etiología	1
Factores predisponentes	2
Patogenia- fisiopatología	3
Presentación clínica	4
Diagnóstico	4
Tratamiento	8
DESCRIPCIÓN DEL CASO CLÍNICO	11
Datos demográficos	11
Reseña del paciente	11
Estudios complementarios	14
Evaluaciones de seguimiento	16
DISCUSIÓN	17
CONCLUSIONES	18
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19

## **INTRODUCCIÓN**

### **Definición**

La infección del tracto urinario (ITU) se define como la colonización microbiana de la orina o de cualquiera de los órganos del tracto urinario, excepto de la porción distal de la uretra, la cual tiene una flora bacteriana normal. La infección urinaria puede afectar a más de un órgano o puede estar localizada en el tracto urinario superior (riñón y uréteres), o en el tracto urinario inferior (vejiga y uretra proximal) (Barsanti, 2008).

### **Epidemiología**

Las infecciones bacterianas del tracto urinario son un problema clínico importante en caninos y ocurren aproximadamente en el 14 % de todos los perros en algún momento de su vida (Gatoria *et al.*, 2006) y en no más del 1% de los gatos (Gaymer Galarce, 2014). Las ITU recurrentes y persistentes son diagnosticadas con regularidad presentándose en hasta 4,5 % de los caninos con infección urinaria. (Thompson *et al.*, 2010).

### **Etiología**

La mayoría de las infecciones urinarias caninas son causadas por una sola especie bacteriana, la más prevalente es *Escherichia coli* (Ling *et al.*, 2001); y hasta un 20 % pueden ser infecciones bacterianas mixtas (2 o más especies) (Nelson y Couto, 2000). La presencia de múltiples microorganismos es más probable en infecciones complicadas secundarias a alteraciones anatómicas o funcionales del tracto urinario (Barsanti, 2008).

*E. coli* se presenta en el 33-55% de los casos de infección urinaria (Thompson *et al.*, 2010). Otros patógenos comúnmente asociados con las ITU caninas incluyen *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Enterobacter*, *Proteus*, *Klebsiella* y *Pseudomonas* (Gráfico 1). Dichos agentes forman parte de la flora intestinal o tegumentaria, y pueden ascender a través de la uretra hasta la vejiga urinaria. Las infecciones por micoplasmas, clamidias, virus y hongos no son frecuentes en caninos (Nelson y Couto, 2000).

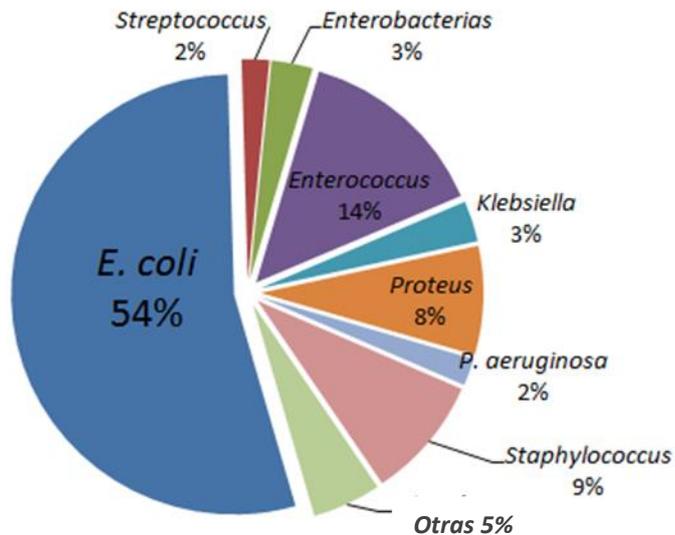


Gráfico 1: Bacterias asociadas con infección del tracto urinario en el perro (Adaptación de Chew y Westropp, 2012).

### **Factores predisponentes**

- El sexo se reconoce como un factor predisponente, las ITU son más comunes en las hembras castradas, seguidas por los machos castrados y las hembras enteras. Los machos enteros tienen la menor prevalencia ya que en éstos el largo de la uretra y las secreciones prostáticas bactericidas contribuyen disminuyendo la incidencia de la infección (Barsanti, 2008).
- La edad media de presentación, independientemente del sexo, es de aproximadamente 7-8 años (Thompson *et al.*, 2010).
- Las razas predispuestas varían ampliamente, lo que puede reflejar los cambios en la popularidad de éstas a través del tiempo, las más comunes incluyen Golden Retriever (8%), Dachshunds (8%), Cocker Spaniel (6%), Labrador Retriever (5%) y perros de raza mixta (15%) (Seguin *et al.*, 2003).
- Alteraciones estructurales como obstrucciones urinarias por cálculos, neoplasias o pólipos y anomalías anatómicas como uréteres ectópicos y divertículos uracales predisponen a las infecciones urinarias (Barsanti, 2008).

- Alteraciones metabólicas entre ellas se incluyen enfermedades metabólicas, como diabetes mellitus e hiperadrenocortisismo (Barsanti, 2008).
- Alteraciones funcionales como por ejemplo micción anormal debida principalmente a enfermedades neurológicas (Barsanti, 2008).
- Además la instrumentación o cateterización también pueden actuar como factor predisponente (Barsanti, 2008).

### **Patogenia-fisiopatología**

El desarrollo de las ITU depende del balance entre los patógenos que tienden a ascender por el tracto urinario, y las defensas naturales del huésped, que se encargan de impedir el ascenso de los mismos (Senior, 2011). La migración ascendente de las bacterias a través del tracto genital, y su paso desde la uretra a la vejiga es la causa más común de infección, que también puede extenderse a los uréteres y riñones (Gaymer Galarce, 2014). En oposición, las infecciones debidas a diseminación hematógena y linfática son de menor frecuencia (Thompson *et al.*, 2010), dado que la corteza renal es mucho más resistente a la infección que la médula renal, lo que disminuye la posibilidad de infección (Barsanti, 2008).

La infección urinaria puede predominar en un solo sitio, como en el riñón (pielonefritis), uréter (ureteritis), vejiga urinaria (cistitis), uretra (uretritis) o próstata (prostatitis) o en dos o más de éstos, o restringirse a la orina (bacteriuria), pero todo el sistema está en riesgo de invasión una vez que alguna de sus partes es colonizada con bacterias (Lulich y Osborne, 1997).

Los mecanismos de defensa contra las ITU suelen ser muy eficaces y se dividen en:

- ✓ *Anatómicos*: Por ejemplo, la uretra proximal se mantiene estéril, gracias a micropliegues que ayudan a la remoción bacteriana, y la uretra distal contiene flora bacteriana que previene la colonización de otras bacterias potencialmente patógenas. Por otra parte, la micción normal, con un vaciado completo y frecuente de la vejiga, colabora en la eliminación de bacterias.

- ✓ **Químicos:** Ejemplos de estos son el pH ácido, la alta osmolaridad (especialmente en gatos) y la concentración de urea (Gaymer Galarce, 2014). Si la orina es menos ácida o no está muy concentrada, permite la multiplicación de patógenos en el tracto urinario casi tan bien como un caldo de cultivo (Barsanti, 2008).

### **Presentación clínica:**

Los signos asociados con una infección urinaria son variables y dependen de varios factores, como la virulencia del agente y la cantidad de organismos causales, la presencia o ausencia de factores predisponentes, la respuesta compensatoria del organismo a la infección, la duración y el sitio de la infección (Lulich y Osborne, 1997). Es importante tener en cuenta que las infecciones urinarias también pueden cursar sin signos clínicos (Gaymer Galarce, 2014), por ejemplo el 95 % de los perros que sufren diabetes mellitus o hiperadrenocorticismos, con infección urinaria concurrente, no tienen signos de esta última (Barsanti, 2008).

Los animales con infección urinaria superior aguda pueden manifestar signos sistémicos inespecíficos de letargia, depresión, anorexia, fiebre y leucocitosis. La inflamación de las vías urinarias inferiores puede cursar con polaquiuria, estranguria o disuria, hematuria macroscópica o microscópica (Nelson y Couto, 2000), piuria, dolor a la micción con vocalización y olor amoniacal debido a la presencia de bacterias con capacidad ureasa positiva. Si el dolor es intenso durante la micción, el paciente puede retener orina, y esto crea un ambiente intravesical más propicio para el desarrollo bacteriano (Mouly, 2014). Los animales con infección crónica pueden no presentar signos clínicos (Senior, 2011).

### **Diagnóstico**

**Clínico:** Se tiene como base la anamnesis y los signos clínicos anteriormente expuestos, para llegar a un diagnóstico definitivo es necesario la realización del análisis y cultivo de orina (Mouly, 2014). En animales con patologías que predispongan al desarrollo de ITU es fundamental que se realicen las pruebas

diagnósticas correspondientes aún en ausencia de signos clínicos (Chew, 2012).

**Laboratorio:** El método de obtención de la orina es determinante para evitar errores diagnósticos, los diferentes métodos que se pueden utilizar son:

- ❖ *Cistocentesis:* es la maniobra más adecuada para no contaminar la orina, por lo tanto es el método ideal para urocultivos, comparada con el sondaje presenta muy bajo riesgo para el animal y evita la contaminación originada con bacterias del tracto urinario inferior y los genitales externos (Hutter, 2010).
- ❖ *Sondaje:* es una maniobra alternativa que se utiliza tanto en machos como en hembras cuando no es posible palpar la vejiga, o si el animal orinó recientemente. Si bien es cierto que a través de esta maniobra es posible transportar gérmenes hacia la vejiga, dependerá en gran parte de la prolijidad y habilidad del operador. A través de esta maniobra siempre se puede extraer orina porque en la vejiga continuamente está la orina residual (Hutter, 2010).
- ❖ *Presión manual:* es fácil de realizar en los cachorros y en los gatos. En los gatos hay que evitar hacer demasiada presión ya que es posible lacerar y producir sangrado de la mucosa vesical (Hutter, 2010).
- ❖ *Recolección de orina durante la micción espontánea:* el llamado “chorro medio” sólo debe ser usado como última alternativa en caninos adultos porque los resultados del análisis químico y bacteriológico se ven alterados. Esto es debido a que la orina arrastra elementos que se encuentran en el prepucio y la vagina (Hutter, 2010).

La muestra debe ser almacenada en un frasco estéril o jeringa, y si no se utiliza inmediatamente, se debe almacenar a 8°C por un máximo de 48-72 horas (Gaymer Galarce, 2014). Así se evita la contaminación bacteriana, la proliferación o la muerte (Bartges, 2011).

**UROCULTIVO:** El cultivo de orina es el método de referencia para confirmar la infección del tracto urinario (Gaymer Galarce, 2014). Un diagnóstico basado únicamente en los signos clínicos o hallazgos en el análisis de orina puede dar

lugar a errores, ya que no permite la identificación del organismo infectante o la determinación de la sensibilidad a diferentes antimicrobianos, y por lo tanto, puede llevar a un tratamiento inadecuado. Las muestras deben recogerse antes de iniciar el tratamiento, si se ha comenzado con la terapia antimicrobiana, debe suspenderse durante 3-5 días antes de la recolección de orina para minimizar la inhibición *in vitro* del crecimiento microbiano. Sin embargo, se puede iniciar la terapia antimicrobiana antes de los resultados del cultivo de orina, y ser modificada en base éstos (Bartges, 2011). Su interpretación dependerá del método utilizado para la recolección de orina (Tabla 1).

Siempre se debe solicitar la identificación del agente y un antibiograma para determinar la sensibilidad a los antibióticos del agente encontrado (Gaymer Galarce, 2014).

El urocultivo consiste en tomar una alícuota de la muestra de orina mediante ansa o pipeta, y sembrar en agar sangre o agar MacConkey (Lulich y Osborne, 1997). El agar sangre favorece el crecimiento de muchas bacterias uropatógenas aeróbicas (Bartges, 2011), y el agar MacConkey proporciona información que colabora en la identificación bacteriana e impide el sobrecrecimiento de *Proteus spp* (Lulich y Osborne, 1997). Otro medio de cultivo que se utiliza para aislar patógenos urinarios es el agar CLED (Cisteína Lactosa Deficiente en Electrolitos). Este medio es diferencial porque contiene lactosa, de manera que se pueden identificar las bacterias fermentadoras de dicho azúcar por medio de un indicador de pH (Correderas, 2009).

Las placas se incuban a 38 °C durante 24-48 horas, si se observa crecimiento de bacterias dentro de las 48 horas, las colonias obtenidas deben ser sometidas a la identificación mediante una serie de pruebas bioquímicas (Bartges, 2011).

Las pruebas bioquímicas permiten determinar las características metabólicas de las bacterias objeto de identificación. Son muy variadas, algunas de estas pruebas son técnicas rápidas, ya que evalúan la presencia de una enzima preformada y su lectura varía entre unos segundos hasta unas pocas horas,

otras requieren para su lectura el crecimiento del microorganismo con una incubación de 18 a 48h (Olmos *et al.*, 2010).

**Tabla 1:** Interpretación del cultivo de orina según el método de recolección utilizado y el resultado de las UFC/ml de orina (Bartges, 2011).

Tipo de muestra	Unidades Formadoras de Colonias		
	<i>Significante</i>	<i>Sospechoso</i>	<i>Contaminante</i>
<b>Cistocentesis</b>	>/= 1000	100 - 1.000	</= 100
<b>Cateterización</b>	>/= 10.000	1.000 - 10.000	</= 1000
<b>Chorro medio</b>	>/= 100.000	10.000 - 90.000	</= 10.000
<b>Comp. Manual</b>	>/= 100.000	10.000 - 90.000	</= 10.000

*Otros métodos complementarios:*

**Urianálisis:** En el urianálisis la densidad de la orina suele aportar poca información al cuadro ya que, aunque en algunos casos la densidad puede estar baja (más frecuentemente cuando la infección urinaria está causada por *E. coli*), en otros casos puede ser normal. Hay anomalías que son indicativas de infecciones urinarias, como la sangre oculta y las proteínas. Las tiras reactivas para detectar leucocitos y bacteriuria (nitritos) no son muy útiles (muchos falsos positivos en gatos y falsos negativos en perros).

En cuanto al pH urinario, éste puede variar en función del organismo presente. Una orina alcalina sugiere organismos ureasa positivos, como *Proteus*, *Staphylococcus* o *Corynebacterium urealyticum*. El pH ácido es más frecuente en infecciones por *E. coli*. (Suárez *et al.*, 2013).

En el sedimento urinario, los hallazgos sugestivos de infección urinaria son la piuria, la bacteriuria y la hematuria. La bacteriuria es probablemente el hallazgo más específico aunque puede haber falsos positivos (por contaminación de la muestra, por la presencia de detritus) y falsos negativos, estos últimos especialmente en animales con hiperadrenocorticismos, diabetes mellitus o que

reciben glucocorticoides de forma crónica, por lo que es imprescindible solicitar un cultivo en estos pacientes (Suárez *et al.*, 2013).

**Análisis sanguíneos:** Los análisis sanguíneos suelen aportar poca información excepto en los casos en los que existe una patología subyacente por ejemplo, endócrina (diabetes, hiperadrenocorticismos) o renal (insuficiencia renal crónica). El hemograma puede ser normal en infecciones limitadas al tracto urinario inferior (Suárez *et al.*, 2013).

### **Tratamiento**

El tratamiento antibiótico es la base del manejo, y deberá controlar el crecimiento bacteriano patógeno durante el tiempo suficiente para permitir que los mecanismos defensivos del huésped impidan la colonización urinaria sin la necesidad de antibioticoterapia adicional (Nelson y Couto, 2000). Por esto es importante la adecuada elección del antibiótico y su dosis correspondiente, y el cumplimiento del tiempo de duración de las terapias, que van de 14 a 21 días en ITU sin complicaciones, y entre 30 a 60 días en ITU superior (Gaymer Galarce, 2014).

Los antimicrobianos orales comúnmente prescritos incluyen trimetoprim-sulfadoxina, amoxicilina-ácido clavulánico, amoxicilina, cefalexina y tetraciclina, y como antibióticos secundarios se incluyen fluoroquinolonas y cefalosporinas de segunda y tercera generación (Thompson *et al.*, 2010). Si bien es prudente evaluar la sensibilidad bacteriana a los antimicrobianos, el tratamiento de las ITU agudas no complicadas a menudo presenta limitaciones económicas en la práctica clínica, en este caso el antibiótico debe seleccionarse sobre la base de la identificación del agente causal (Tabla 2) o en base a las características del agente según la coloración de Gram (Nelson y Couto, 2000).

**Tabla 2:** Antimicrobianos para las infecciones genitourinarias, según las bacterias causales (Barsanti, 2008)

<b>Microorganismo identificado</b>	<b>Antimicrobianos recomendados</b>
<b><i>Escherichia coli</i></b>	trimetoprim-sulfadoxina, amoxicilina-

	ácido clavulánico, cefalosporinas de primera generación
<b><i>Staphylococcus</i></b>	Amoxicilina- ácido clavulánico, cefalosporinas de primera generación
<b><i>Streptococcus o Enterococcus</i></b>	Ampicilina, amoxicilina
<b><i>Proteus</i></b>	Ampicilina, amoxicilina
<b><i>Pseudomonas</i></b>	Tetraciclinas, fluorquinolonas
<b><i>Klebsiella</i></b>	Cefalosporinas de primera generación (celalexina), trimetoprim-sulfadoxina, amoxicilina- ácido clavulánico, fluorquinolonas
<b><i>Enterobacter</i></b>	trimetoprim-sulfadoxina, fluorquinolonas.

Si se desconoce el diagnóstico etiológico definitivo, el tratamiento se basa en la coloración de Gram; ampicilina, amoxicilina o amoxicilina/ácido clavulánico para bacterias Gram positivas, y trimetoprim-sulfadoxina o enrofloxacin para bacterias Gram negativas (Nelson y Couto, 2000). La enrofloxacin es metabolizada a ciprofloxacina (Barsanti, 2008), éstas no deben administrarse a los perros que aún están creciendo (menos de 6 a 18 meses de edad, dependiendo del tamaño y la raza), debido a los posibles efectos perjudiciales para el cartílago articular (Chew, 2012). Los aminoglucósidos (gentamicina, amikacina) rara vez se usan para el tratamiento de las infecciones urinarias debido al riesgo de nefrotoxicidad (Barsanti, 2008).

La resistencia a los antibióticos implica una limitación de las opciones terapéuticas, condicionado por el uso excesivo de antibióticos en patologías en las que no son necesarios. En los últimos años se ha producido un aumento en la resistencia a diferentes antibióticos, varios de ellos utilizados en el tratamiento de esta patología (Gaymer Galarce, 2014).

El antibiograma es una herramienta muy útil para el tratamiento de las infecciones urinarias pero deben considerarse algunos factores a la hora de aplicar sus resultados. Los discos empleados para la realización del mismo suelen reflejar la concentración sérica de estos antibióticos por lo que es importante conocer la difusión de cada antibiótico en orina (Suarez *et al.*, 2013).

## **Descripción del caso clínico**

### **Datos demográficos:**

El presente caso se presentó en la clínica veterinaria del M.V Echave, en la Ciudad de Villa Gesell, provincia de Buenos Aires Argentina, el día 10 de noviembre de 2015.

### **Reseña del paciente:**

Especie: Canino

Raza: Mestizo

Sexo: Macho

Edad: 2 años.

Peso: 13 kg.

Color del manto: Negro con manchas marrones

El paciente, un mestizo llamado Leo, según información recabada, fue llevado a la clínica por su propietaria donde manifestó percibir olor fuerte en la orina y con una leve presencia de sangre. Unos meses antes el animal había sido sometido a una intervención quirúrgica que consistió en la amputación del pene y uretrotomía a causa de una lesión medular. Se desconoce su historia clínica anterior, ya que el animal se encontraba en un refugio. Ante esta situación el veterinario decidió tomar muestras de orina mediante sondaje uretral y muestras de sangre, que fueron enviadas al laboratorio Fares Taie de la Ciudad de Mar del Plata donde se solicitó un perfil básico I, orina completa, urocultivo y antibiograma.

Una vez recibida la muestra de orina, debidamente envasada e identificada se procedió a su análisis. Parte de la muestra se colocó en un tubo y con la utilización del equipo automatizado se analizaron sus características físicas, pudiéndose observar su turbidez, color y densidad. Por otro lado se analizaron sus características químicas que aportaron como datos sobresalientes un aumento de proteínas en la orina, la cual indicaría una alteración en el aparato

nefrourológico, sangre macroscópica y la presencia de nitritos producto de uropatógenos que reducen los nitratos a nitritos.

Luego se realizó la siembra en media placa de Petri con agar CLED (Cistina Lactosa Deficiente en Electrolitos), se dividió la media placa en tres partes iguales y se realizaron estrías onduladas en cada tercio con asa calibrada (Figura 1), antes y después de la inoculación se flameo sobre la llama del mechero para asegurar la destrucción de cualquier forma de vida sobre el asa. Se incubó a 35 °C en atmósfera normal y a las 24 horas se observó el crecimiento de colonias en los tres sectores sembrados. Se utilizó una tabla de referencias que determinó un crecimiento de más de 100.000 colonias por mL de orina (Tabla 3).

En una primera observación macroscópica se visualizaron colonias de forma circular con bordes redondeados verde-azuladas y un cambio en el color del medio de cultivo que viró de verde a verde-azulado, también se percibió un olor putrefacto característico de *Proteus mirabilis*.

**Tabla 3:** Resultados a informar del urocultivo según el crecimiento observado en la placa de Petri:

<b>Resultado a informar</b>	<b>Crecimiento observado</b>
<b>Negativo</b>	No hay crecimiento de colonias
<b>Menos de 10.000 colonias por ml</b>	Crecimiento de colonias solo en el primer tercio (A)
<b>Entre 10.000-100.000 colonias por ml.</b>	Crecimiento de colonias en los dos primeros tercios (A y B).
<b>Más de 100.000 colonias por ml.</b>	Crecimiento de colonias en la totalidad de la placa sembrada (A, B y C).

**Figura 1:** Técnica de siembra en media placa de Petri, comenzando de izquierda a derecha.



Para visualizar el sedimento urinario se colocó parte de la muestra en un tubo con fondo cónico y se centrifugó durante 5 minutos a 1500 rpm. Una vez centrifugado se quitó el sobrenadante, y se observó una gota del sedimento mediante microscopía óptica. Éste no se logró visualizar correctamente debido al alto contenido de mucina de la muestra.

Una vez observado el crecimiento de colonias en el agar CLED, se utilizaron las pruebas bioquímicas para identificar el agente etiológico. Se realizó un subcultivo del aislamiento primario en una serie de medios diferenciales y sus resultados se observaron 24-48 horas luego de la incubación a 37 °C.

Las pruebas bioquímicas utilizadas fueron cinco: TSI (Triple Azúcar Hierro), LIA (Lisina-Hierro), MIO (Motilidad- Indol- Ornitina), prueba de Citrato y prueba de la Urea, las cuales permitieron determinar que el microorganismo en cuestión presentaba un crecimiento en el medio de citrato, hidrolizaba la urea, fermentaba la glucosa, producía indol y ácido sulfhídrico. Todas estas características son coincidentes con las de *Proteus mirabilis*, lo que indicó que era el microorganismo responsable de la infección urinaria del paciente.

Luego se realizó un antibiograma para conocer la sensibilidad de la bacteria a distintos antibióticos. Se sembró una muestra del cultivo puro en una placa con agar Mueller Hinton, utilizado de forma rutinaria para esta práctica, y se depositaron en la superficie del medio los discos de papel impregnados con los antibióticos procurando que queden lo suficientemente separados unos de otros, para que la lectura sea clara y no haya interferencia. Se incubó durante 24 horas a 37°C, y se leyeron los resultados, mediante la medición del diámetro de los halos de inhibición del crecimiento que aparecieron alrededor de los discos de papel. Éstas fueron comparadas con valores de referencia de la tabla correspondiente en la que, según el antibiótico, figura la capacidad de difusión en el medio y la medida del halo que corresponde a una bacteria sensible, moderadamente sensible o resistente. Se determinó que el agente era sensible a la cefalotina, ciprofloxacina y gentamicina; y resistente a la ampicilina, trimetropima-sulfametoxazol y nitrofurantoina.

El tratamiento comenzó antes de conocer los resultados del laboratorio y se realizó a base de Enrofloxacin vía oral (10 mg/kg) cada 12 horas durante 21

días. Una vez culminado este periodo se volvió a realizar otro urocultivo, el cual dio negativo, lo que indicó el cese de la infección.

### **Estudios complementarios**

- Perfil básico I
- Orina completa
- Urocultivo
- Antibiograma

<b>Hemograma:</b>	
<u>Valor hallado:</u>	<u>Valor normal:</u>
Hematíes.....: 7.990.000 /mm <sup>3</sup>	5 - 8 MILLONES
Hemoglobina.....: 18,0 g/dl	12 - 18 g/dl
Recuento de Plaquetas: 199.000 /mm <sup>3</sup>	100 - 500 MIL
Hematocrito.....: 54 %	35 - 55 %
Volumen Corpusc.Medio: 68 micras	66 - 77
Hemoglob.Corpus.Media: 23 pg	22,8
Concent.Hmg.Corp.Med.: 33 %	33 %
Leucocitos.....: 12.530 /mm <sup>3</sup>	7 - 12 MIL
<u>Formula leucocitaria:</u>	
	----- Relativa %
Mielocitos.....: 0	
Metamielocitos.....: 0	
Neutrófilos en Cayado.....: 0	0,8
Neutrófilos Segmentados.....: 71	70
Eosinofilos.....: 4	4
Basófilos.....: 0	0
Linfocitos.....: 20	20
Monocitos.....: 5	5,2
Células Plasmolinfocitarias, Formas Inmaduras o Patológicas: NO SE OBSERVAN	
Caracteres de Hematíes, Leucocitos y Plaquetas.....: NORMALES	

### Bioquímica sérica

Glucemia: .....	66 mg/dl.	Valor Normal: 60 - 120 mg/dl.
Urea: .....	57 mg/dl.	Valor Normal: 15 - 45 mg/dl.
Creatinina en sangre:.....	0,55 mg/dl.	Valor Normal: 0,8 - 1,80 mg/dl.
Transaminasa glut. Oxalacética: .....	34 UI/l.	Valor Normal: 10 - 60 UI/l.
Transaminasa glut. Piruvica: .....	36 UI/l.	Valor Normal: 10 -60 UI/l.
Fosfatasa Alcalina: .....	46 UI/l.	Valor Normal: HASTA 250 UI/l

### Orina completa:

<u>Examen físico</u>	<u>Resultado</u>	<u>Valor normal</u>
----------------------	------------------	---------------------

Aspecto.....	TURBIO	LIMPIDO
Color.....	AMBAR OSCURO	AMBAR
Densidad.....	1.025	1015 - 1045

#### Examen Químico I:

PH.....	6,5	6 - 7
---------	-----	-------

#### Examen químico II:

Proteínas Totales.....	CONTIENE++	TRAZAS, HASTA (+)
Glucosa.....	NO CONTIENE	NO CONTIENE
Cuerpos Cetónicos.....	NO CONTIENE	NO CONTIENE
Pigmentos Biliares....	NO CONTIENE	CANINOS: HASTA (+)
Sangre Macroscópica..	CONTIENE	NO CONTIENE
Urobilinogeno.....	NORMAL	TRAZAS, HASTA (+)
Sangre Oculta.....	NO CONTIENE	NO CONTIENE
Nitritos.....	POSITIVOS	NO CONTIENE

### Sedimento urinario – Examen microscópico

Células.....	Escasa cantidad
Sedimento:	no es posible observar por interferencia con mucina

**Urocultivo:**

Resultado: POSITIVO

Recuento de UFC/ml: > 100.000 UFC/ML

Caracterización: *Proteus mirabilis*

**Antibiograma:**

AMPICILINA.....: RESISTENTE

CEFALOTINA.....: SENSIBLE

TRIMETOPRIMA + SULFAMETOXAZOL: RESISTENTE

NITROFURANTOINA.....: RESISTENTE

CIPROFLOXACINA.....: SENSIBLE

GENTAMICINA.....: SENSIBLE

**Evaluaciones de seguimiento:****Urocultivo:**

Resultado :----- NEGATIVO

## **Discusión:**

Las infecciones urinarias tienen como factor predisponente importante al sexo, observándose un mayor porcentaje de casos en hembras; en los machos el largo de la uretra y las secreciones prostáticas bactericidas reducen el riesgo de infección. En el caso presentado, la amputación del pene y uretostomía que se le realizó al paciente con la consecuente reducción del largo de la uretra, pudo haber favorecido la migración bacteriana ascendente.

Más del 70 % de las infecciones urinarias en los perros son causadas por una sola especie bacteriana y es *E. coli* la bacteria aislada con mayor frecuencia, pero en este caso se produjo por *Proteus mirabilis*.

El cultivo de orina es una prueba de laboratorio de uso frecuente y de elección para la confirmación de una infección urinaria, se suele solicitar junto con el antibiograma para la selección del antibiótico a utilizar, o en caso de haber comenzado el tratamiento corroborar la elección del mismo.

El valor del pH urinario suele verse afectado por acción de las bacterias ureasas positivas, pero en este caso el pH fue normal a pesar de que la infección estaba causada por *P. mirabilis*.

Luego de extraída la muestra de orina se comenzó con el tratamiento, el veterinario utilizó Enrofloxacin vía oral cada 12 horas. Es frecuente que el tratamiento se inicie antes del resultado definitivo del laboratorio.

## **Conclusiones:**

Si bien los machos tienen menor probabilidad de sufrir ITU, en este caso la condición del paciente, que había sido sometido a uretrotomía y amputación de pene, resultó en un factor predisponente para la presentación de dicha enfermedad.

El agente etiológico hallado fue *Proteus Mirabilis*, que según indica la bibliografía, solo se lo encuentra en el 8 % de los casos de infección urinaria.

El diagnóstico de las ITU debe basarse principalmente en el urocultivo, teniendo en cuenta además los signos clínicos y los resultados del análisis de orina.

Los valores que se pueden obtener a partir del urianálisis, como por ejemplo el pH, son útiles y aportan al diagnóstico pero no deben ser los únicos parámetros a observar.

El tratamiento antibiótico elegido en un principio por el veterinario a base de Enrofloxacin fue correcto. Esto lo pudo comprobar una vez recibido el resultado del antibiograma, ya que se informó a la Ciprofloxacina, metabolito principal de la Enrofloxacin, entre las drogas a las que el microorganismo causante de la infección era sensible.

## **Referencias Bibliográficas:**

- Barsanti J. A. (2008). Infecciones genitourinarias. Pp 1025-1042. En: Greene C.E. Enfermedades infecciosas del perro y del gato 3ra. Ed. Intermédica, Buenos Aires, Argentina.
- Bartges J. (2011). Urine culture. Pp 62-69. En: Bartges J.; Polzen D. J. Nephrology and Urology of Small Animals. Wiley- Blackwell, Iowa, USA.
- Chew D. J.; Westropp J. L. (2012). Problem urinary tract infections. Disponible en el URL: <https://www.acvs.org/files/proceedings/2012/data/papers/111.pdf> (Fecha de consulta: 18/03/2016)
- Correderas R. A. (2009). Estudio microbiológico de la orina: urocultivo Disponible en el URL: [http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_14/ROSARIO\\_ALORS\\_2.pdf](http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_14/ROSARIO_ALORS_2.pdf) (Fecha de consulta: 21/8/16)
- Gatoria I. S.; Saini N. S.; Raiandt D. S.; Dwivedi P. N. (2006). Comparison of three techniques for the diagnosis of urinary tract infections in dogs with urolithiasis. J Small Anim Pract. 47(12):727-32.
- Gaymer Galarce E.C. (2014). Descripción de registros clínicos de perros y gatos con infección del tracto urinario. Disponible en el URL: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/131689/Descripci%C3%B3n-de-registros-cl%C3%ADnicos-de-perros-y-gatos-con-infecciones-del-tracto-urinario-%28ITU%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (Fecha de consulta: 01/04/2016)
- Hutter E. R. (2010). Análisis Rápido de Orina. Pp 59-69.
- Ling G. V.; Norris C. R.; Franti C. E.; Eisele P. H.; Johnson D. L.; Ruby A. L.; Jang S. S. (2001). Interrelations of organism prevalence, specimen collection method, and host age, sex, and breed among 8.354 canine urinary tract infections (1969–1995). J Vet Intern Med. 15(4):341-7
- Lulich J. P.; Osborne C. A. (1997). Infección bacteriana de las vías urinarias. Pp 2143-2158. En: Ettinger S. J.; Feldman E. C. Tratado de medicina interna

veterinaria, enfermedades del perro y el gato 4ta. Ed., Intermédica, Buenos Aires, Argentina.

- Mouly J. (2014). Enfermedades del aparato urinario. Pp 328-332. En: Brusa M. C. Compendio de enfermedades de caninos y felinos domésticos. Edulp, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

- Nelson R. W.; Couto C.G. (2000) Medicina interna de animales pequeños, Enfermedades urinarias. Pp 679-718. 2da. Ed., Intermédica, Buenos Aires, Argentina.

- Olmos A. M.; García de la Fuente C.; Saéz Nieto J. A.; Valdezate Ramos S. (2010). Métodos de identificación bacteriana en el laboratorio de microbiología. Disponible en el URL: <https://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/procedimientosmicrobiologia/seimc-procedimientomicrobiologia37.pdf> (Fecha de consulta: 10/09/2016)

- Seguin M. A.; Vaden S. L.; Altier C.; Stone E.; Levine J. F. (2003) Persistent urinary tract infections and reinfections in 100 dogs (1989–1999). J Vet Intern Med. 17(5):622-31

- Senior, D. (2011). Urinary tract infection—bacterial. En: Bartges J.; Polzen D. J. Nephrology and Urology of Small Animals. Wiley- Blackwell, Iowa, USA.

- Suárez M.; Bertolani C.; Avellaneda A.; Tabar M. D. (2013). Las vías urinarias “tan sencillas como complejas”. Disponible en el URL: [http://avepa.org/pdf/proceedings/URINARIO\\_PROCEEDING2013.pdf](http://avepa.org/pdf/proceedings/URINARIO_PROCEEDING2013.pdf) (Fecha de consulta: 19/05/2016)

- Thompson M. F.; Litster A. L.; Platell J. L.; Trott D. J. (2011) Canine bacterial urinary tract infections: new developments in old pathogens. Vet J. 190(1):22-7