

Proceeding Simposio Bayer 2006



III Simposio Bayer
sobre prevención y control
41 Congreso Nacional de Avepa.

MADRID, Octubre 2006



Bayer HealthCare
Sanidad Animal





DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LAS INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO

Dr. Óscar Cortadellas

INTRODUCCIÓN

Las infecciones del tracto urinario (ITU) se definen como la adherencia, multiplicación y persistencia de un agente infeccioso (generalmente, bacterias) en una determinada porción del tracto urinario. Las ITU pueden afectar al tracto urinario superior (pielonefritis, ureteritis) y/o al inferior (cistitis, uretritis). A nivel clínico resulta muy complicado determinar con exactitud hasta dónde alcanza la localización de la infección. Además, que una parte del tracto urinario esté afectada representa un riesgo potencial de infección para el resto de las vías urinarias. Por ello en muchos casos se prefiere hablar de ITU en lugar de hacer referencia a la localización exacta de la infección (cistitis, pielonefritis...).

La incidencia de ITU en perros y gatos es variable, pero hasta el 14% de los perros puede presentar algún episodio de ITU a lo largo de su vida, y éstos son más frecuentes en hembras que en machos. En el gato la incidencia es menor (0,1-1%) y la mayoría de casos se diagnostican en animales geriátricos. Tan sólo el 2% de los gatos con diagnóstico de enfermedad urinaria del tracto inferior presentan realmente una infección urinaria. Sin embargo, en gatos de más de 10 años hasta el 45% de los casos pueden presentar ITU.

Para no cometer errores diagnósticos es fundamental hacer una interpretación adecuada de algunos términos que se emplean frecuentemente en animales con ITU:

Bacteriuria:

Presencia de bacterias en orina; no indica necesariamente la existencia de ITU.

Funguria:

Presencia de organismos fúngicos en la orina. Su presencia sugiere la existencia de un proceso infeccioso aunque no existan signos clínicos.

Piuria:

Presencia de leucocitos en la orina. Se considera significativa cuando se observan más de 3-5 células por campo en una muestra obtenida por cistocentesis o más de 10 en una muestra obtenida por sondaje uretral.

Inflamación/Infección:

La existencia de piuria es indicativa de la inflamación en el tracto urinario, pero no necesariamente de la existencia de ITU.

ETIOPATOGENESIS

Las infecciones del tracto urinario generalmente son debidas a la migración ascendente de bacterias desde la porción distal del tracto urogenital a regiones que normalmente son estériles.

Las ITU se producen como consecuencia de una alteración del equilibrio existente entre los mecanismos defensivos del hospedador y el agente infeccioso (Tabla 1).

La bacteria que con mayor frecuencia causa ITU es *E. coli*, que es responsable de hasta el 50% de los casos. Aproximadamente entre un 25-33% de los casos están causados por estafilococos, estreptococos y enterococos. Otros patógenos menos frecuentes incluyen *Proteus*, *Klebsiella*, *Pasterella*, *Pseudomonas*, *Corynebacterium* y *Mycoplasma spp.* Aproximadamente el 75% de las ITU están causadas por un único patógeno, el 20% por 2 y el 5% por 3 especies distintas.

SIGNOS CLINICOS

Los animales con ITU pueden ser asintomáticos o presentar síntomas de enfermedad urinaria. En este último caso el cuadro clínico es variable y depende de:

a) virulencia y número de microorganismos patógenos presentes,



- b) de la existencia de causas predisponentes o enfermedades asociadas,
- c) respuesta del hospedador y
- d) duración y localización de la infección.

En general, signos como disuria, polaquiuria o estranguria se relacionan con enfermedad del tracto urinario inferior, mientras que en animales con ITU del tracto urinario superior puede aparecer dolor afectando a uno o ambos riñones, fallo renal o sepsis. En casos

de cistitis agudas puede existir dolor a la palpación de la vejiga. En pacientes con enfermedades asociadas, es posible que predominen los signos clínicos de dichas enfermedades sobre los de la ITU. Un estudio reciente en el que se cultivaron orinas procedentes de 159 perros con diabetes mellitus mostró resultados positivos en el 21% de los casos, mientras que un estudio realizado en 141 gatos diabéticos mostró una prevalencia de ITU del 13%. En otro estudio, el 46% de los perros con hiperadrenocorticismos, el 37% con

Tabla 1. Mecanismos defensivos del tracto urinario y causas de alteración

Mecanismo	Causa
Micción normal Flujo orina adecuado Vaciado frecuente Vaciado completo	Obstrucción uretral Enfermedad discal Atonía vejiga
Estructuras anatómicas Zona de alta presión uretral Características del epitelio uretral Peristaltismo uretral Fracción prostática antibacteriana Longitud de la uretra Válvulas ureterovesicales Peristaltismo ureteral	Uretrostomía perineal Sondaje uretral Obstrucción uretral ? Uretrostomía perineal Uréter ectópico Obstrucción ureteral
Barrera mucosa defensiva Producción de anticuerpos Capa superficial de glicosaminoglicanos Propiedades antibacterianas de la mucosa Exfoliación de células	Hiperadrenocorticismos Pólipos, neoplasia ? ?
Propiedades antibacterianas de la orina pH extremos Hiperosmolalidad Elevada concentración de urea Ácidos orgánicos	pH muy elevado inhibe la funguria Hiperadrenocorticismos
Mecanismos defensivos renales Células mesangiales Elevado flujo sanguíneo renal	

Extraído de: Senior DF. Management of difficult urinary tract infections: En Bonagura JD (Ed). Kirk's Current Veterinary Therapy XIII Small Animal Practice. Philadelphia, WB Saunders, 2000, pp883



Figura 1. Radiografía abdominal lateral de una perra con disuria, hematuria e ITU secundarias a un cálculo vesical de grandes dimensiones

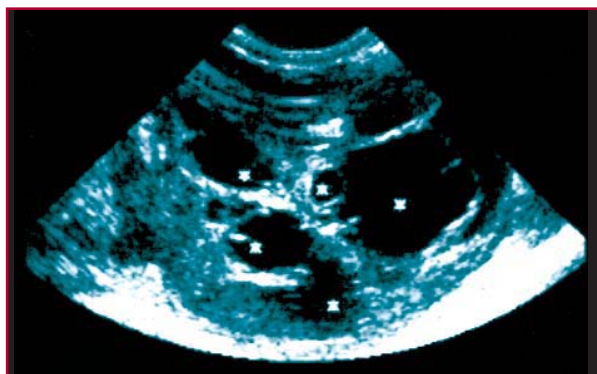


Figura 2. Ecografía abdominal. Corte longitudinal del riñón derecho en un gato persa con fallo renal secundario a enfermedad renal poliquística e ITU secundaria

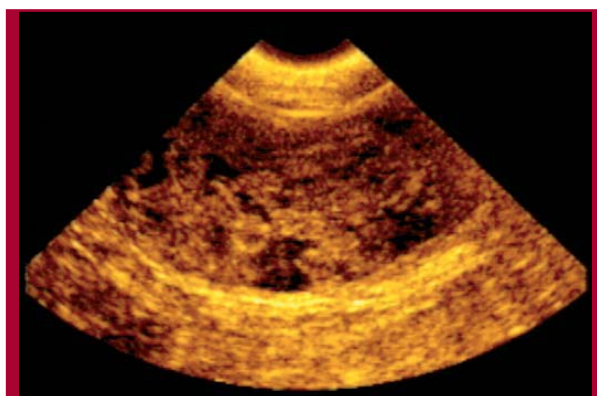


Figura 3. Ecografía abdominal. Corte longitudinal de la vejiga en un perro mestizo con ITU secundaria a neoplasia de vejiga

diabetes mellitus y el 50% de los que padecían ambas enfermedades presentaban ITU. Sin embargo, sólo el 2% de ellos presentaban signos como estranguria o polaquiuria.

DIAGNÓSTICO

HEMATOLOGÍA Y BIOQUÍMICA

En animales con ITU inferior normalmente no se aprecian alteraciones en los parámetros hematológicos y bioquímicos rutinarios, mientras que en casos con septicemia puede existir leucocitosis con desviación izquierda, así como azotemia si ambos riñones están afectados.

En cualquier caso, es importante la realización de un perfil bioquímico para excluir la existencia de enfermedades asociadas. En gatos con infecciones recurrentes deben excluirse la leucemia felina y el virus de la inmunodeficiencia felina como causa predisponente

DIAGNÓSTICO POR IMAGEN

Generalmente los resultados de las técnicas de diagnóstico por imagen se encuentran dentro de la normalidad, excepto en aquellos casos en los que existan procesos asociados como urolitos, fallo renal o neoplasias (Figuras 1-3).

URIANÁLISIS

El urianálisis es un procedimiento diagnóstico imprescindible en cualquier animal en el que se sospeche la existencia de una ITU. Diagnosticar una ITU basándose en el cuadro clínico y en la existencia de hematuria y/o inflamación del tracto urinario representa un error diagnóstico que conduce a la administración de tratamientos incorrectos e innecesarios. El urianálisis debe incluir la determinación de la gravedad específica de la orina mediante refractómetro, la valoración de las propiedades químicas



micas de la orina mediante tiras colorimétricas y el examen microscópico del sedimento urinario.

Obtención de la muestra:

La orina debe obtenerse por cistocentesis. Para ello se realiza una palpación de la cavidad abdominal que permita verificar la localización y el tamaño de la vejiga de la orina. Aunque en la mayoría de animales esto no representa ningún problema, en animales obesos puede ser difícil localizar la vejiga. Una vez localizada y con el animal de pie o en decúbito supino, con una mano se inmoviliza la vejiga y con la otra se introduce una aguja fina (0,6 x 25) conectada a una jeringuilla. Si el tamaño del animal no permite inmovilizar la vejiga con una mano, se puede hacer presión con la palma de la mano en la pared abdominal contraria a la que se va a realizar la punción. En aquellos casos en los que no se identifique la vejiga mediante palpación abdominal, puede recurrirse a la ecografía y realizar una punción ecoguiada.

Gravedad específica:

La densidad urinaria en animales con ITU es muy variable y depende de si la infección afecta al tracto urinario inferior o al superior así como de la existencia de enfermedades asociadas.

Tira de orina:

Las alteraciones que aparecen con mayor frecuencia en animales con ITU son hematuria y proteinuria. Es aconsejable determinar la severidad de la hematuria mediante el examen del sedimento y cuantificar la proteinuria mediante el cálculo del ratio proteína/creatinina en la orina.

Tanto la determinación de la densidad como la valoración de la presencia de leucocitos mediante las tiras de orina están desaconsejadas debido a su inexactitud.

Sedimento:

La presencia de más de 10 eritrocitos por campo se considera anormal. La presencia de más de 5 leucocitos por campo sugiere inflamación y, si se asocia a bacteriuria,

es indicativo de la existencia de un proceso inflamatorio activo asociado con una infección. Sin embargo, en casos en los que la respuesta inmune no sea la adecuada (hiperadrenocorticismo, leucemia felina) puede existir una ITU sin inflamación asociada. La detección de bacterias en la orina puede resultar difícil, especialmente en orinas diluidas o cuando la carga bacteriana en la muestra es baja. Por ello, es aconsejable realizar una tinción del sedimento (Gram o azul de metileno). En cualquier caso, siempre que sea posible, la confirmación de la existencia de ITU debe hacerse mediante un urocultivo.

Urocultivo:

El urocultivo cuantitativo es el "gold standard" para el diagnóstico de las ITU. La muestra debe obtenerse antes de iniciar el tratamiento con antibióticos y en aquellos casos en los que el animal ya esté recibiendo tratamiento previo. La antibioterapia debe suspenderse 3-5 días antes de la obtención de la muestra, con el objeto de minimizar la inhibición del crecimiento bacteriano como consecuencia de la administración del antibiótico.

Además de ser una técnica imprescindible para el diagnóstico de las ITU, el urocultivo resulta útil para evaluar la efectividad del tratamiento, por ejemplo, en casos de infecciones severas o recidivantes o cuando se administren antibióticos con una toxicidad elevada.

La administración de un antibiótico se considera efectiva si un cultivo de una muestra tomada tras 5 días de tratamiento resulta negativo. La orina debe recogerse y procesarse evitando cualquier alteración de la muestra, por lo que es aconsejable emplear material estéril y evitar posibles contaminaciones tanto en la recogida como en el procesamiento de la misma. Si el procesamiento no es inmediato las muestras deben refrigerarse.

En la medida de lo posible es importante la cuantificación del resultado del cultivo, ya que aunque la presencia de bacterias en una orina obtenida por cistocentesis se considera anormal, las muestras obtenidas por sondaje o durante la micción normalmente presentan contaminación por la flora residente. Se con-

sidera significativa la presencia de más de 1.000 ufc/ml en muestras obtenidas por cistocentesis, de más de 10.000 ufc/ml si la muestra se ha obtenido por sondaje o de más de 100.000 ufc/ml si la muestra se obtuvo durante la micción natural.

Una vez identificado el patógeno es aconsejable la realización del antibiograma que facilite la correcta elección del antibiótico que se debe utilizar. Generalmente, se emplea una placa con agar Mueller-Hinton en la que se ha inoculado una suspensión del agente patógeno obtenido en el cultivo. Se añaden a la placa una serie de discos de papel impregnados con distintos antibióticos y se incuba durante 18-24 horas a 38 ° C, valorándose posteriormente la inhibición de crecimiento bacteriano que rodea cada disco.

Hay que tener en cuenta que las concentraciones de antibióticos en los discos están basadas en las concentraciones séricas de cada droga, por lo tanto, es posible que un antibiótico resistente o poco sensible según el antibiograma sea efectivo en el tratamiento de una ITU si se excreta en altas concentraciones en orina. Los métodos de dilución en caldo o agar permiten el cálculo de la concentración inhibitoria mínima (CIM) que es la concentración más baja de un antibiótico a la que no se observa crecimiento bacteriano. Se considera que un antibiótico es efectivo si alcanza en orina una concentración equivalente como mínimo a 4 veces su CIM.

TRATAMIENTO

Es evidente que el tratamiento de una ITU esta basado en la administración de antibióticos. En condiciones ideales el fármaco seleccionado debería:

- a) ser de fácil administración,
- b) tener pocos efectos secundarios,
- c) ser barato,

- d) alcanzar concentraciones urinarias que excedan al menos en 4 veces la concentración inhibitoria mínima para el patógeno en cuestión y,
- e) no tener efectos en la flora intestinal del paciente.

PREVENCIÓN

En condiciones normales los mecanismos defensivos del hospedador previenen el desarrollo de las ITU. Sin embargo, en algunas ocasiones son las actuaciones del clínico las que favorecen el desarrollo de un proceso infeccioso. Los sondajes uretrales prolongados (especialmente si se utilizan sistemas abiertos) así como los sondajes intermitentes repetidos se asocian con una elevada prevalencia de ITU.

Un 20 % de perras adultas sanas desarrolla una ITU después de varios sondajes intermitentes. Esto mismo ocurre en el 30% de los perros machos y hasta en el 65% de los gatos sanos tras 3-5 días de colocación de un catéter uretral permanente.

Para disminuir la prevalencia de ITU es conveniente reducir el uso indiscriminado de sondas uretrales, usar sistemas cerrados de recolección de orina cuando se coloquen sondas permanentes, evitar el uso de catéteres uretrales en animales inmunosuprimidos y emplear técnicas que minimicen el trauma y la contaminación del tracto urinario. Además, resulta importante localizar y eliminar causas predisponentes de ITU, especialmente en casos recurrentes.

Las ITU se dividen en no complicadas y complicadas. Se consideran no complicados aquellos casos en los que no existen anormalidades estructurales, neurológicas o funcionales, mientras que se consideran ITU complicadas las que están asociadas a un defecto en los mecanismos defensivos del hospedador.

Los casos no complicados se tratan con antibióticos durante 10-14 días, y se debe apreciar una mejoría tan-



to en el cuadro clínico como en el urianálisis en las primeras 48-72 horas de iniciado el tratamiento.

La selección del antibiótico más adecuado se basa en los resultados del antibiograma. Sin embargo, en casos no complicados ni recidivantes y en los que no se hayan administrado antibióticos en las semanas anteriores, puede realizarse un tratamiento empírico basado en la sensibilidad a los distintos antibióticos de las bacterias aisladas con mayor frecuencia en casos de ITU.

Los antibióticos más empleados en el tratamiento de las ITU son: amoxicilina/ácido clavulánico, cefalosporinas de primera o segunda generación y fluoroquinolonas (Tablas 2-3). Si se desconoce cuál es la bacteria causante de la ITU, el tratamiento puede basarse en los resultados de la tinción de gram: amoxicilina/ácido clavulánico para bacterias gram+ y enrofloxacin para gram-. Siempre que sea posible es aconsejable la realización de un urocultivo pocos días después de finalizado el tratamiento.

Tabla 2. Antibióticos de primera elección en función del patógeno aislado en ITU

Patógeno	Antibiótico
<i>E. coli</i>	Enrofloxacin/Trimetoprim-sulfadiazina
<i>Proteus</i>	Amoxicilina-ácido clavulánico/Enrofloxacin
<i>Estafilococos</i>	Amoxicilina-ácido clavulánico/Cefalexina
<i>Streptococos</i>	Amoxicilina-ácido clavulánico
<i>Enterobacter</i>	Enrofloxacin/Tetraciclinas
<i>Klebsiella</i>	Enrofloxacin
<i>Pseudomonas</i>	Enrofloxacin/Tetraciclina

Tabla 3. Concentración urinaria de algunos antibióticos

Antibiótico	Dosis (mg/kg)	Vía de administración	Concentración media en orina \pm DS μ g/ml
Amikacina	5 bid	SBC	342 \pm 143
Amoxicilina	11 tid	PO	202 \pm 93
Ampicilina	26 tid	PO	309 \pm 55
Cefalexina	20 bid	PO	500
Cloranfenicol	30 tid	ORAL	124 \pm 40
Enrofloxacin	2.5-5 bid	ORAL	40 \pm 10
Gentamicina	6 sid	SBC	107 \pm 33
Tetraciclina	20 tid	PO	138 \pm 65
Trimetoprim-sulfadiazina	10 bid	PO	55 \pm 19
Tobramicina	1-2 tid	SBC	66 \pm 39

En casos complicados, el tratamiento se administra durante 4-6 semanas. En estos casos es recomendable realizar un urocultivo pocos días después de iniciar el tratamiento y antes de suspenderlo.

FALTA DE RESPUESTA AL TRATAMIENTO

Muchos de los casos que se diagnostican como “infecciones resistentes” en realidad son casos en los que existe una enfermedad no infecciosa del tracto urinario y en los que se inicia la administración de antibióticos sin cultivo previo.

En muchas ocasiones, ante la falta de respuesta a un tratamiento que el clínico entiende como adecuado, existe una tendencia a cambiar de antibiótico o a añadir otro antibiótico al prescrito inicialmente. Sin embargo, hay que tener en cuenta que existen múltiples factores que pueden ser causa de una mala respuesta al tratamiento (Tabla 4).

Antes de hacer cambios en el tratamiento es aconsejable la realización de un cultivo en el que pueden darse los siguientes resultados:

Cultivo negativo:

Un resultado negativo en un animal que está tomando antibióticos indica que la infección se ha erradicado. Por lo

tanto, si los signos clínicos persisten debe reconsiderarse el diagnóstico y buscar causas no infecciosas de enfermedad del tracto urinario.

Aislamiento del uropatógeno inicial sensible al tratamiento administrado:

Este resultado indica que el antibiótico no está alcanzando el lugar de la infección. El primer paso es revisar que la pauta de administración es correcta, que el propietario la sigue y que realmente el animal ingiere el tratamiento. En segundo lugar se debe considerar una mala absorción intestinal del fármaco o el uso de un fármaco en malas condiciones.

Aislamiento del uropatógeno inicial resistente al tratamiento:

Cuando el urocultivo indica la existencia de resistencias debe administrarse un nuevo antibiótico a dosis e intervalos elevados (dentro del rango terapéutico) seleccionado en base a los resultados del antibiograma. Algunos estudios han mostrado que el desarrollo de resistencias a determinados antibióticos está directamente relacionado con un aumento en la prescripción de dichos antibióticos.

Por este motivo se ha sugerido que en casos de resistencias se suspenda el antibiótico en cuestión, al obje-

Tabla 4. Principales causas de falta de respuesta a la administración de antibióticos

1. Administración de antibióticos en un proceso no infeccioso pero con signos clínicos similares a los de una ITU
2. Administración incorrecta del medicamento.
 - Falta de cumplimiento por parte del propietario
 - El paciente no ingiere o vomita el antibiótico
 - El fármaco está caducado o se ha prescrito a dosis no adecuadas
 - Alteración del metabolismo normal del fármaco
3. Resistencia bacteriana
4. Superinfección
 - Falta de reconocimiento de la existencia de causas predisponentes



to de valorar si la resistencia disminuye o las bacterias se hacen más sensibles a otros antibióticos. Aunque este método ha demostrado ser efectivo en algunos casos, es fundamental valorar adecuadamente los riesgos que representa dejar a un animal con una infección sin tratamiento.

Aislamiento de una bacteria distinta a la del cultivo inicial:

Esta situación indica que el tratamiento administrado fue efectivo frente a la bacteria aislada inicialmente pero que ha favorecido el desarrollo de una infección con un nuevo patógeno resistente a ese antibiótico (superinfección). Estas situaciones se asocian normalmente con la colocación de catéteres uretrales durante periodos prolongados, uretrotomías antepúbicas o la colocación de tubos de cistotomía. En estos casos el tratamiento con antibiótico debe suspenderse, porque facilita la aparición de resistencias y en la medida de lo posible debe eliminarse la causa de la sobreinfección y restaurar el sistema inmune del paciente.

RECAÍDAS FRENTE A REINFECCIONES

Se considera como recaída la obtención de un cultivo positivo pocas semanas después de finalizado un tratamiento que se consideró efectivo y en el que se aisló la bacteria hallada inicialmente. Este hecho implica que la infección no se eliminó completamente debido a que:

- a) se usó un antibiótico o una dosis inadecuada,
- b) el antibiótico no alcanzó concentraciones adecuadas en el lugar de la infección,
- c) se produjo el desarrollo de patógenos resistentes al fármaco empleado y
- d) existen causas predisponentes que alteran los mecanismos defensivos normales del hospedador y permiten la persistencia de la bacteria.

En perros machos debe considerarse siempre la posible existencia de prostatitis crónicas. Para evitar las recaídas es aconsejable la administración de antibióticos durante periodos largos (3-6 semanas), usar dosis/frecuencias de administración altas y recultivar durante y al final del tratamiento.

Se denominan reinfecciones las infecciones recurrentes causadas por un patógeno distinto al aislado inicialmente y en general son debidas a la existencia de causas predisponentes que no han sido eliminadas.

En estos casos el tratamiento debe basarse en los resultados del antibiograma y debe excluirse la existencia de causas predisponentes.

Si no se identifican causas de la reinfección o éstas no pueden ser eliminadas, una vez erradicada la infección inicial, pueden administrarse de modo preventivo y durante periodos prolongados (6 meses o más) dosis bajas (30-50% de la dosis terapéutica) de antibióticos que se eliminen preferentemente por la orina.

El antibiótico se administra preferentemente por la noche para aumentar el tiempo de permanencia del mismo en la orina. Mientras se mantiene la administración preventiva la orina se cultiva mensualmente. Si existe crecimiento bacteriano, la ITU debe tratarse de acuerdo a los resultados del antibiograma. Si después de 6-9 meses de tratamiento a dosis subterapéuticas los resultados del cultivo continúan siendo negativos, puede suspenderse el tratamiento y monitorizar si la infección recurre.

BIBLIOGRAFÍA

- Bartges JW. Diagnosis of urinary tract infections. *Vet Clin North Am: Small Anim Pract.* 2004; 34: 923-933.
- Bartges JW. Urinary Tract Infections. En: Ettinger SJ, Feldman EC, ed. *Textbook of veterinary internal medicine.* 6th edition. Philadelphia: WB Saunders, 2005: 1800-1808.
- Chew DJ. Bacteriuria in dysuric cats: Fact or Fiction? *Proceeding of the Western Veterinary Conference.* Las Vegas, 2003.
- Forrester SD, Troy GC, Dalton MN, et al. Retrospective evaluation of urinary tract infection in 42 dogs with hyperadrenocorticism or diabetes *mellitus* or both. *J Vet Intern Med* 13: 557-560, 1999.
- Forrester SD, Troy GC. Urinary tract infections associated with endocrine disorders in dogs. En Bonagura JD (Ed). *Kirk's Current Veterinary Therapy XIII Small Animal Practice.* Philadelphia, WB Saunders, 2000, p. 878-880.
- Grauer GF. Appropriate use of antimicrobials in urinary tract infections. *Proceedings of 20th Annual ACVIM Forum.* Dallas, 2002.
- Hess RS, Saunders HM, Van Winkle TJ, Ward CR. Concurrent disorders in dogs with diabetes *mellitus*: 221 cases (1993-1998). *J Am Vet Med Assoc* 217:1166-1173, 2000.
- Lulich JP, Osborne CA. Bacterial urinary tract infections. En: Ettinger SJ, Feldman EC, ed. *Textbook of veterinary internal medicine.* 4th edition. Philadelphia: WB Saunders, 1999:1775-1788.
- Lulich JP. Diagnosis and management of urinary tract infections. *Proceedings of 20th Annual ACVIM Forum.* Dallas, 2002.
- Lulich JP, Osborne CA. Urine culture as a test for cure: why, when and how? *Vet Clin North Am: Small Anim Pract.* 2004; 34: 1027-1041.
- Norris CR, Williams BJ, Ling GV, et al. Recurrent and persistent urinary tract infections in dogs: 383 cases (1969-1995). *J Am Anim Hosp Assoc* 36: 484-492, 2000.
- Osborne CA, Lees GE: Bacterial infections of the canine and feline urinary tract. En Osborne CA, Finco DR (eds): *Canine and feline nephrology and urology.* Baltimore, Williams & Wilkins, 1995: 759-797.
- Senior DF. Management of difficulty urinary tract infections: En Bonagura JD (Ed). *Kirk's Current Veterinary Therapy XIII Small Animal Practice.* Philadelphia, WB Saunders, 2000, p. 883-886.

Dr. Oscar Cortadellas

Licenciado por la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza en 1989 y Doctor en Veterinaria por la Universidad de Murcia en 2004. Desde 1990 realiza su trabajo en la Clínica Veterinaria Germanías, en Gandía (Valencia). Sus áreas de especial interés dentro de la medicina interna son las enfermedades infecciosas, la cardiología y la nefrología. Miembro de la Sociedad Europea de Cardiología Veterinaria. Es autor de varios artículos en revistas nacionales e internacionales, así como ha presentado varios trabajos en congresos nacionales e internacionales.



Si es Bayer es bueno

www.advantix.es
www.bayervet.net
www.forumbayer.es