

Pielonefritis bilateral e hidronefrosis grado I en riñón derecho en paciente hembra felino
de origen traumático en la Clínica Veterinaria Perros y Gatos: estudio de caso

Laura Yesenia López Pallares

Facultad de Ciencias Agrarias

Programa de Medicina Veterinaria

Universidad de Pamplona

PhD. MSc. MV Lina María Trujillo Rojas

Junio, 2023

Notas de autor

La correspondencia relacionada con este documento debe ser enviada:

laura.lopez4@unipamplona.edu.co

Contenido

Introducción	6
Descripción del sitio de prácticas	8
Clínica Veterinaria Perros y Gatos	8
Actividades realizadas por pasantes en la clínica veterinaria Perros y Gatos.....	8
Cirugía.....	8
Hospitalización	9
Laboratorio clínico.....	9
Consultorio.....	10
Ultrasonografías y radiografías.....	10
Pielonefritis bilateral e hidronefrosis grado I en riñón derecho en paciente hembra felino de origen traumático en la Clínica Veterinaria Perros y Gatos: estudio de caso	11
Resumen.....	11
Palabras clave.....	11
Abstrac	12
Key words	12
Introducción	13
Historia clínica	19
Reseña del paciente.....	19
Anamnesis.....	19
Examen del paciente	19

Lista de problemas	21
Diagnóstico presuntivo	21
Pielonefritis bilateral e hidronefrosis grado I en el riñón derecho post trauma	21
Diagnósticos diferenciales	21
Enfermedad renal aguda	21
Obstrucción total o parcial de uréteres en porción proximal renal	22
Peritonitis con posible origen inflamatorio post trauma	22
Planes diagnósticos	22
Cuadro hemático	22
Bioquímicas sanguíneas.....	24
Parcial de orina	25
Radiografía.....	26
Ultrasonografía	29
Toma de presiones arteriales.....	32
Aproximación terapéutica.....	32
Evolución del paciente.....	35
Discusión.....	37
Conclusión	44
Referencias.....	45

Tabla de tablas.

Tabla 1. Hallazgos al examen clínico.	20
Tabla 2. Resultados obtenidos en el hemoleucograma.	23
Tabla 3. Resultados obtenidos en las bioquímicas sanguíneas.	24
Tabla 4. Resultados bioquímicas sanguíneas de control el 04/03/23.....	25
Tabla 5. Resultado parcial de orina.....	26
Tabla 6. Tratamiento intrahospitalario.....	33
Tabla 7. Hidratación en 24 horas.	33

Tabla de figuras.

Figura 1. Radiografía ventro-dorsal de abdomen del 09/01/23	27
Figura 2. Radiografía ventro-dorsal de abdomen del 02/03/23	27
Figura 3. Radiografía latero-lateral derecha de abdomen del 02/03/23.....	28
Figura 4. Ultrasonografías del cuadrante esplénico – renal: se observa el riñón izquierdo.	29
Figura 5. Ultrasonografía del cuadrante esplénico – renal: se observa cálices renales del riñón izquierdo.	31
Figura 6. Ultrasonografía del cuadrante hepato – renal: se observa el riñón derecho.	31
Figura 7. Ultrasonografía del cuadrante cistocólico: se observa la vejiga.....	32
Figura 8. Medición volumen urinario en ml.	34
Figura 9. Ultrasonografía del cuadrante hepato - renal: Se observa el riñón derecho del 02 de marzo.....	35
Figura 10. <i>Ultrasonografía del cuadrante hepato - renal: Se observa el riñón derecho del 02 de marzo.</i>	36

Figura 11. Ultrasonografía del cuadrante hepato - renal: Se observa el riñón derecho del
07 de marzo..... 36

Introducción

La medicina veterinaria es una ciencia que tiene como objetivos: prevenir, diagnosticar y tratar las distintas enfermedades que comprometen la vida de los animales. Con el paso de los años, la medicina veterinaria, especialmente en los esquemas sanitarios encaminados a la prevención de enfermedades, han evolucionado convirtiéndose en un aspecto esencial para el desempeño de las actividades de producción pecuaria, así mismo en el cuidado y preservación de los animales de vida silvestre y en la tenencia de mascotas.

Es una ciencia que ha influido en la salud humana, principalmente con la prevención de enfermedades transmitidas por alimentos y la producción de proteína de origen animal apta para el consumo humano, de esta manera la medicina veterinaria contribuye al desarrollo de los países, siendo así una ciencia en constante progreso.

El programa de medicina veterinaria de la Universidad de Pamplona tiene como objetivo formar profesionales éticos con un alto nivel de conocimientos teóricos prácticos para que puedan llevar a cabo su carrera profesional en el área empleada. Dicho lo anterior los estudiantes deben cursar su décimo semestre de trabajo de grado, donde escogen una de las 3 modalidades disponibles, entre las que se encuentran; investigación, pasantía de investigación o pasantía práctica empresarial. Esta última tiene como objetivo realizar prácticas profesionales en clínicas veterinarias, universidades e instituciones con fines productivos para así formar profesionales con destrezas y habilidades que enriquezcan su criterio médico.

En el presente trabajo se describen las prácticas realizadas en la Clínica Veterinaria Perros y Gatos, donde se tomó como objetivo de estudio un caso clínico y se realizó un estudio minucioso del abordaje clínico y quirúrgico con el fin de exponer y generar conocimiento nuevo

basándose en la literatura científica reciente con el fin de mejorar las capacidades analíticas de los casos clínicos, en este caso puntual de pielonefritis e hidronefrosis en la medicina felina.

Descripción del sitio de prácticas

Clínica Veterinaria Perros y Gatos

La clínica veterinaria Perros y Gatos se inauguró en el año 1998, es dirigida por el médico veterinario Guillermo Morales Latorre, en acompañamiento de su hijo Andrés Morales Latorre, se encuentra ubicada en la calle 2 #7E-41 en el barrio Quinta Oriental, Cúcuta, Norte de Santander. Los servicios ofrecidos a la comunidad consisten en consulta general, consulta especializada en ortopedia y oftalmología, hospitalización, cirugías, laboratorio clínico, radiografías, ecografías y peluquería, además cuenta con servicio de urgencias 24 horas. El equipo médico está conformado por 6 médicos veterinarios, encargados de brindar asistencia médica inmediata a los pacientes, del mismo modo cuenta con un jefe de hospital y dos auxiliares de veterinaria.

Las instalaciones comprenden; recepción, peluquería, un área de hospitalización seguida de la zona de agentes infecciosos caninos y felinos, al costado farmacia e insumos hospitalarios, también cuenta con un quirófano y del mismo modo con un área especializada para la toma de radiografías, laboratorio clínico y ecografías como centro de diagnóstico veterinario.

La clínica veterinaria Perros y Gatos basan su servicio en la calidad de atención al cliente y paciente instaurando tratamientos y diagnósticos asertivos, siendo el principal objetivo y compromiso el ser excelentes médicos veterinarios.

Actividades realizadas por pasantes en la clínica veterinaria Perros y Gatos

Cirugía

Las actividades realizadas en el quirófano incluían la asistencia en cirugías especializadas de ortopedia y oftalmología, cirugías de tejidos blandos y cirugías de esterilización. En el área de

cirugía se asumían funciones como: patinador, instrumentador, ayudante de cirugía y anestesiología. Previamente a cada procedimiento se preparaba al paciente realizando tricotomía de la zona quirúrgica, lavado, antisepsia y premedicación anestésica. Es importante destacar el uso de nuevas técnicas quirúrgicas en cirugías especializadas de ortopedia y tejidos blandos, proporcionando de esta manera nuevo conocimiento para los pasantes.

Hospitalización

En esta área se encontraban los pacientes que requerían de tratamiento intrahospitalario, se disponía de un hospital general donde se debía realizar la medicación intrahospitalaria correspondiente a cada paciente, canalización de vías venosas, inyectología, nebulizaciones y toma de muestras sanguíneas, dérmicas, de materia fecal, de orina, entre otras. También se contaba con el área de agentes infecciosos donde se manejaban los pacientes bajo las medidas de bioseguridad adecuadas encaminadas a evitar la diseminación de dichas enfermedades tales como: parvovirus canina, distemper canino, panleucopenia felina, complejo respiratorio felino, entre otras.

Laboratorio clínico

La práctica de laboratorio consistió en el procesamiento de muestras sanguíneas para la realización de cuadros hemáticos, bioquímicas sanguíneas de parámetros pre-operatorios, de diagnóstico primario, perfil renal (BUN, creatinina), y enzimas como ALT, ALP, LDH, CK, glucosa, por medio de un analizador automatizado de química seca, realización de test rápidos (pruebas tamiz de ELISA) de caninos y felinos como prueba para *Ehrlichia canis* y *Anaplasma sp*, Distemper canino y Adenovirus, Parvovirus y Coronavirus canino, virus de la inmunodeficiencia felina y virus de la leucemia felina, del mismo modo se llevó a cabo la realización y observación de frotis sanguíneos y raspados cutáneos en microscopio.

Consultorio

En esta área se asistió a consultas generales y especializadas, además de realizar consultas a pacientes por primera vez, donde se permite la realización del examen físico y el diligenciamiento de la historia clínica en el programa veterinario Vetesof, y se realizaba el esquema de vacunación y desparasitación de los pacientes, permitiendo mejorar la capacidad de comunicación con los propietarios y el vínculo con los pacientes. Por otra parte se hizo la socialización de casos clínicos de pacientes con evolución desfavorable, las nuevas alternativas terapéuticas y pruebas diagnósticas, esto fue realizado por los pasantes para estimular la lectura y generar nuevas ideas respecto a la mejor opción posible para los pacientes con pronóstico reservado.

Ultrasonografías y radiografías

Se contaba con un centro de diagnóstico donde se brindaba participación en el posicionamiento del paciente durante la toma de radiografías, observación y análisis de las placas radiográficas; del mismo modo en ultrasonografías, resaltando el uso y manejo del ecógrafo por los pasantes para la realización de ecografías como método de aprendizaje.

Pielonefritis bilateral e hidronefrosis grado I en riñón derecho en paciente hembra felino de origen traumático en la Clínica Veterinaria Perros y Gatos: estudio de caso

Resumen

Sophie, gata de raza mestiza castrada, de 2 años de edad, condición corporal 2/5, ingresó a la clínica veterinaria Perros y Gatos tras presentar depresión, inapetencia y episodios de vómitos. Como historia previa, dos meses antes, la paciente tuvo un proceso traumático donde se fracturó la sínfisis del paladar blando. Durante el examen clínico se detectó fiebre y dolor abdominal a la palpación. Como exámenes complementarios se realizaron hemoleucograma, BUN y creatinina, albumina, ALT, AST y glucosa. Se encontró leucocitosis por granulocitosis, aumento en BUN y creatinina, las pruebas de ALT, AST y glucosa dentro de los rangos normales. Además, se monitoreó constantemente su presión arterial (hipertensa) y producción de volumen urinario. Se realizaron imágenes radiográficas de abdomen (proyecciones latero-laterales y ventro-dorsal) y una ultrasonografía abdominal, que evidenciaron un aumento en el tamaño del riñón derecho, vejiga sin contenido, dilatación ureteral bilateral y reactividad peritoneal. Con base en estos hallazgos, se diagnosticó pielonefritis bilateral e hidronefrosis grado I en el riñón derecho asociado a traumatismo y se inició el tratamiento intrahospitalario con antibióticos, glucocorticoides y el uso de prazosina como antihipertensivo. Después de que el paciente presentó una evolución favorable, se dio de alta con tratamiento y dieta prescrita para paciente renal.

Palabras clave

Prazosina, hipertensión, reactividad peritoneal, dolor renal.

Abstract

Sophie, a 2-year-old spayed mixed-breed cat, with a body condition score of 2/5, was admitted to the Perros y Gatos Veterinary Clinic after presenting with depression, loss of appetite, and vomiting episodes. As a previous history, two months prior, the patient had a traumatic incident where she suffered a fracture of the soft palate symphysis. During the clinical examination, fever and abdominal pain upon palpation were detected. Complementary tests including a complete blood count, BUN and creatinine, albumin, ALT, AST, and glucose were performed. Leukocytosis due to granulocytosis, increased BUN and creatinine levels were found, while ALT, AST, and glucose tests were within normal ranges. Additionally, her blood pressure (hypertensive) and urine volume production were continuously monitored. Abdominal radiographs (lateral-lateral and ventro-dorsal projections) and an abdominal ultrasound were performed, revealing an enlargement of the right kidney, empty bladder, bilateral ureteral dilation, and peritoneal reactivity. Based on these findings, a diagnosis of bilateral pyelonephritis and grade I hydronephrosis in the right kidney associated with trauma was made, and intrahospital treatment was initiated with antibiotics, glucocorticoids, and the use of prazosin as an antihypertensive. After the patient showed a favorable progress, she was discharged with prescribed treatment and a renal diet.

Key words

Prazosin, hypertension, peritoneal reactivity, renal pain.

Introducción

Los riñones como parte del sistema urinario, son uno de los órganos más importantes debido a su actividad osmorreguladora, del mismo modo tienen distintas funciones entre las que se encuentran la excreción, es decir, el exceso de desechos producidos por el metabolismo son excretados en la orina, además son órganos reguladores que permiten mantener el volumen y composición constante de los líquidos corporales al variar la excreción de solutos y agua, como última función son órganos endocrinos que sintetizan y segregan 3 hormonas principales para el correcto funcionamiento renal, que son: renina, eritropoyetina y 1,25 dihidroxicolecalciferol (Costanzo, 2011).

Cada individuo posee dos riñones que se encuentran proximal a la superficie interna dorsal de la porción inferior de la espalda, por fuera del peritoneo. La capa más externa, la corteza, está cubierta por una capsula resistente de tejido conectivo. La capa interna, la médula, proyecta papilas en la pelvis renal y la pelvis da origen a los uréteres, los cuales vacían a la vejiga, de este modo la orina sale de la vejiga durante la micción a través de la uretra hasta llegar al pene en los machos y a la vulva en las hembras (Randall, Burggren, & French, 2002).

Elliott, Grauer, & Westropp (2017) destacan que las nefronas son las unidades funcionales del riñón, el extremo distal de cada nefrona vierte a un conducto colector, que pasa a un cáliz a través de la papila, los cálices renales drenan en una cavidad central denominada pelvis renal. De este modo la orina pasa de la pelvis a los uréteres que la lleva a la vejiga urinaria.

Las infecciones del tracto urinario superior e inferior son más comunes en el perro que el gato y se definen como la colonización de un agente infeccioso en el aparato urinario. Teniendo

en cuenta que la uretra distal posee una flora bacteriana normal y la uretra proximal, riñones, uréteres y vejiga son estériles (Gaymer, 2014).

Zaragoza & Cristóbal (2021) reportan que el tracto urinario inferior compuesto por la vejiga y la uretra suele ser el más afectado, aunque en algunas ocasiones de manera secundaria puede ascender y consigo afectar riñones y uréteres.

Las enfermedades renales que involucran el tracto urinario son mediadas por problemas bacterianos, virales e inflamatorios. Entre las principales lesiones renales, se encuentran la insuficiencia renal aguda (IRA), insuficiencia renal crónica (IRC), pielonefritis aguda, hidronefrosis y obstrucción uretral, entre otras (Balakrishnan & Drobatz, 2013).

Elliott et al. (2017) indican que la pielonefritis se define como la inflamación intersticial del riñón que es asociada con una infección bacteriana. En casos agudos, uno o ambos riñones pueden estar agrandados. En casos de pielonefritis crónica, se puede encontrar daño estructural, fibrosis, cicatrización y se asocia con un tamaño renal reducido. La mayoría de los casos se presentan en el perro y son causados por una infección del tracto urinario ascendente, pero la importancia de la infección ascendente no se ha establecido por completo en el gato. Existen otros posibles mecanismos de infección que incluyen diseminación vía hematógena o embolización séptica en animales con bacteriemia o septicemia, en casos de endocarditis bacteriana, discoespondilitis y piometra. La pielonefritis también puede ser secundaria a la inmunosupresión e hiperadrenocorticismos. Guyton & Hall (2011) destacan que en las primeras fases afecta principalmente la medula renal más que la corteza renal, debido a que una de las funciones primordiales de la medula es proporcionar un mecanismo de contracorriente para la concentración de la orina, de esta manera los pacientes con pielonefritis tienen una capacidad limitada para concentrar la orina; la pielonefritis de larga duración además de lesionar el

intersticio renal también ocasiona afecciones en los túbulos renales, glomérulos y como consecuencia se pierde el tejido renal funcional y avanzar a una insuficiencia renal crónica.

Los signos de pielonefritis aguda incluyen, dolor renal, fiebre, anorexia, deshidratación, pérdida de peso, poliuria, polidipsia, vómitos (Elliott et al, 2017). Del mismo modo Balakrishnan & Drobatz (2013) describen que los pacientes pueden presentar letargo, inapetencia o anorexia, vómitos, fiebre, dolor renal, hematuria, estranguria, halitosis y Poliuria/polidipsia. La pielonefritis puede progresar hasta causar urosepsis (definida como una respuesta inflamatoria sistémica a una infección que surge de las vías urinarias) y puede presentarse con signos más graves, incluidos signos de shock séptico, fiebre, hipotensión y colapso cardiovascular.

En relación con lo anterior Feldman, Nelson, Reusch, Scott-Moncrieff, & Behrend (2015) indican que en caso de pielonefritis la infección e inflamación de la pelvis renal puede reducir el mecanismo de contracorriente de la medula renal y los conductos colectores, dando como resultado hallazgos clínicos con isosteinuria, poliuria y polidipsia y en algunas ocasiones progresa a insuficiencia renal.

Según Elliott et al (2017) generalmente el diagnóstico se realiza a partir de imágenes de diagnóstico (especialmente ecografía) en acompañamiento de imágenes radiográficas y hallazgos de laboratorio (hematología, bioquímica sérica, análisis de orina y urocultivos). Los hallazgos ultrasonográficos en la pielonefritis aguda son variables y puede haber: dilatación de la pelvis renal, una línea mucosa hiperecoica dentro de la pelvis renal, áreas hipoeoicas focales en el bulbo raquídeo y lesiones corticales hiperecoicas o hipoeoicas focales.

Así mismo, Elliott et al (2017) indican que por medio de la ecografía también se puede facilitar la obtención de muestras citológicas a través de la técnica de aspiración con aguja fina,

bien sea del parénquima renal o de la pelvis renal dilatada. En el análisis sanguíneo puede observarse leucocitosis neutrofílica, mientras que el análisis bioquímico del suero puede revelar azotemia si la función renal excretora está comprometida. Balakrishnan & Drobatz (2013) destacan que los hallazgos de laboratorio pueden revelar azotemia, leucocitosis con posible desviación a la izquierda y hemoconcentración secundaria a deshidratación e hipoglucemia (secundaria a urosepsis, etc).

El análisis de orina también se considera una herramienta diagnóstica valiosa, ya que puede mostrar alteraciones como hematuria, piuria, evidenciar la incapacidad de concentración de la orina por medio de la densidad urinaria. Aunque la fuente de infección del tracto urinario puede ser difícil de localizar, pero la presencia de cilindros de glóbulos blancos confirma la presencia de inflamación en el tracto urinario superior, desafortunadamente, la ausencia de cilindros de glóbulos blancos no descarta la pielonefritis. El diagnóstico definitivo se realiza mediante biopsia renal, aunque con esta se corre el riesgo de diseminar de manera iatrogénica de la infección dentro del abdomen, por lo que rara vez se realiza para esta enfermedad. Además, tomar una biopsia de la corteza podría pasar por alto el diagnóstico, ya que puede que esta región no este afectada en la pielonefritis (Elliott et al, 2017). Por otro lado, Balakrishnan & Drobatz (2013), indican que ocasionalmente puede ocurrir pielonefritis oculta, en la que los cultivos de orina pueden ser negativos, aun cuando la pielonefritis esté presente.

Según Balakrishnan & Drobatz (2013) el abordaje terapéutico es de vital importancia pues los animales que presenten signos clínicos graves deben estabilizarse con fluidoterapia intravenosa agresiva, de preferencia con cristaloides isotónicos. Después se considera usar una terapia de fluidos intravenosa agresiva continua para promover la diuresis y mejorar la azotemia.

El tratamiento antimicrobiano en la pielonefritis se selecciona según el resultado del urocultivo, considerando el historial del paciente y la sensibilidad microbiana. Los antibióticos de elección deben concentrarse en la orina y los tejidos renales, como los betalactámicos y el sulfato de trimetoprima. Las fluoroquinolonas pueden utilizarse en dosis más altas, pero con precaución en gatos debido a posibles efectos adversos como retinopatías. El uso de analgésicos es importante para el manejo del dolor y la recuperación del paciente. Se utilizan fármacos como el fentanilo, metadona, hidromorfona y agonistas parciales como el butorfanol. En gatos, la buprenorfina es la primera elección de analgésico en gatos con dosis entre 0,01 y 0,03 mg/kg IV cada 6 a 8 horas. El uso de AINES en pacientes con pielonefritis está contraindicado, ya que pueden afectar la función renal y empeorar la perfusión del riñón enfermo (Balakrishnan & Drobatz, 2013).

Según Elliott et al (2017) la hidronefrosis se origina debido a la obstrucción del flujo de orina que provoca una dilatación progresiva de la pelvis renal. En la obstrucción uretral bilateral, el paciente morirá por insuficiencia postrenal aguda antes de que se produzca una atrofia significativa del parénquima renal; en casos de obstrucción uretral unilateral, la compensación por el riñón no obstruido permitirá el desarrollo de hidronefrosis macroscópica. La pelvis renal se dilata progresivamente causando atrofia por presión del parénquima renal y finalmente el riñón se convierte en un saco distendido, fibroso y lleno de líquido.

En las etapas tempranas, la hidronefrosis puede manifestarse con dolor renal, pero a menudo la primera indicación es un aumento progresivo del abdomen debido a una masa abdominal unilateral. Las obstrucciones pueden ser congénitas o adquiridas, con causas como malformaciones congénitas, obstrucciones adquiridas por tumores, coágulos sanguíneos, urolitos, lesiones traumáticas o ligaduras accidentales del uréter. La hidronefrosis bilateral requiere un

diagnóstico rápido y tratamiento urgente para restaurar la función renal. En casos unilaterales, el diagnóstico se realiza generalmente mediante imágenes, siendo la ecografía la más útil. El tratamiento depende de la causa y la duración de la afección, pero en casos avanzados la única opción puede ser la resección quirúrgica del riñón afectado (Elliott et al, 2017).

Historia clínica

Reseña del paciente

A la clínica Perros y gatos ingresó un felino hembra de raza mestiza de 2 años de edad, con un peso de 3,9 kg, con condición corporal 3/5, color de base negra con manchas blancas llamada Sophie. La paciente contaba con un esquema de vacunación y desparasitación vigente, su alimentación es a base de concentrado y de estado reproductivo esterilizada. Como antecedentes la paciente presentaba alergia al tramadol y un proceso traumático dos meses atrás donde se diagnosticó con fractura de la sínfisis del paladar blando por caída de un tercer piso, en el cual fue realizado a un procedimiento quirúrgico.

Anamnesis

El día 01 de marzo de 2023, ingresó a la Clínica Veterinaria Perros y Gatos la paciente Sophie, como motivo de consulta el propietario reportó que la paciente se encuentra, decaída, inapetente, con fiebre y presencia de vómitos de 24 horas de evolución.

Anteriormente, Sophie había ingresado un mes y veinte días antes al servicio de urgencias, en ese momento el motivo de consulta fue debido a una caída del tercer piso de su vivienda según el reporte del propietario, al examen físico presentó epistaxis, disnea, estertores, temperatura entre rangos, presentó una actitud alerta y comportamiento dócil y se evidenció descamación en la piel y fractura de la sínfisis del paladar blando.

Examen del paciente

El día 01 de marzo de 2023, se realizó una valoración semiológica para observar y analizar los signos clínicos presentes en el paciente con la finalidad de identificar cualquier anomalía o signo de enfermedad en Sophie. En la tabla 1 y 2 se observan los hallazgos.

Hallazgos al examen físico.

Tabla 1.

Hallazgos al examen clínico.

	Resultado	Valores de referencia
Mucosas	Rosas pálidas	Rosas
Frecuencia cardíaca	145 lpm	140 – 220 lpm
Frecuencia respiratoria	32 rpm	20 – 40 rpm
Temperatura	40,3°C	38 – 39,2°C
Tiempo de llenado capilar	3 seg	<2 seg
Pulso	Fuerte y sincrónico	Fuerte y sincrónico
Linfonódulos	Reactivos	No reactivos
Sistema evaluado	Resultado al examen físico	
Piel y anexos	Piel sin alteraciones, el pelaje opaco.	
Órganos de los sentidos	Sin alteraciones a la exploración física.	
Sistema respiratorio	No se escucharon ruidos pulmonares a la auscultación.	
Sistema digestivo	Vómitos e inapetencia.	
Sistema genito-urinario	Anuria, dolor a la palpación abdominal en zona inguinal, dolor a la palpación renal.	
Sistema cardiovascular	No se escucharon soplos cardíacos al momento de la auscultación.	
Sistema musculo-esquelético	Sin alteraciones.	
Linfonódulos	Reactivos, linfonódulos mandibulares palpables y levemente aumentados de tamaño.	

Nota. Datos obtenidos durante el examen físico. Se observó hipertermia entre los hallazgos

(López, 2023). Constantes tomadas del libro de Urgencia de Medicina Veterinaria. Fuente:

Torrente y Bosch (2012)

Lista de problemas

Anuria

Dolor abdominal

Vómito

Deshidratación

Fiebre

Diagnóstico presuntivo***Pielonefritis bilateral e hidronefrosis grado I en el riñón derecho post trauma***

Aunque los gatos son predisponentes a enfermedades renales, la pielonefritis e hidronefrosis no es diagnosticada frecuentemente. Según los hallazgos al examen físico y las pruebas complementarias, especialmente las imágenes ultrasonográficas del riñón, se determinó como diagnóstico presuntivo pielonefritis bilateral e hidronefrosis grado I en el riñón derecho, asociado a un proceso traumático que ocasionó la inflamación del peritoneo a nivel renal conllevando a la enfermedad.

Diagnósticos diferenciales***Enfermedad renal aguda***

Se define como una falla catastrófica repentina del riñón para cumplir con las demandas excretoras, metabólicas y endocrinas del cuerpo. Surge como secundaria a alteraciones en varias funciones renales incluyendo alteraciones hemodinámicas, de filtración, tubulares y del tracto de salida urinario.

Los signos clínicos suelen ser inespecíficos (letargo, síncope y vómitos), a la exploración física se aprecia riñones de mayor tamaño y dolorosos (Taylor, 2014). Estos hallazgos hacen referencia al cuadro clínico similar a la paciente Sophie.

Obstrucción total o parcial de uréteres en porción proximal renal

Las obstrucciones pueden desarrollarse de manera secundaria a enfermedades inflamatorias, a causa de cálculos y neoplásicas. Los signos clínicos suelen ser inespecíficos como vómitos, letargia, pérdida de peso. En caso de presentar azotemia severa se encontrarán signos clínicos como poliuria, polidipsia, vómitos, anorexia, úlceras orales y debilidad. En casos específicos también puede hallarse cierto grado de anemia, asimetría anormal en el tamaño de los riñones durante la palpación abdominal (Matres, S.f). Debido a la prevalencia, antecedentes y hallazgos que fueron encontrados en la paciente Sophie se optó como un diagnóstico diferencial.

Peritonitis con posible origen inflamatorio post trauma

La peritonitis pos trauma en gatos es una complicación grave que puede ocurrir después de un traumatismo a nivel abdominal donde ocurre inflamación del peritoneo que recubre las estructuras abdominales, puede ser causada por la ruptura de varios órganos permitiendo que el contenido abdominal se disemine a la cavidad peritoneal (Navalón, Rodríguez, & Moreno , 2001). Por los antecedentes de traumatismo presentado en Sophie por la fractura de la sínfisis del paladar blando se tuvo en cuenta como posible diagnóstico diferencial.

Planes diagnósticos

Cuadro hemático

Tal como se observa en la tabla 3, se encontró una leucocitosis marcada por granulocitosis debido al proceso inflamatorio agudo presentado en el cuadro clínico. Del mismo modo se logró distinguir que la concentración de hemoglobina y tamaño de los glóbulos rojos se

encuentra levemente disminuido asociado a la afectación renal debido al compromiso de la función endocrina del riñón. Se realizó una comparativa respecto al hemoleucograma realizado el 09 de enero del año 2023 cuando ingresó por traumatismo, en esa ocasión se observó una leve leucocitosis, los demás parámetros no mostraron alteraciones.

Tabla 2.

Resultados obtenidos en el hemoleucograma.

Examen	Valor menor	Valor mayor	Unidad de medida	Valor
Leucocitos:	6	17	$10^9/L$	43,1 ↑
Linfocitos:	0,8	5,1	$10^9/L$	3
Monocitos:	0	1,8	$10^9/L$	1,2
Granulocitos:	4	12,6	$10^9/L$	38,9 ↑
Linfocitos %:	12	30	%	7
Monocitos %:	2	9	%	2,7
Granulocitos %:	60	83	%	90,3 ↑
Eritrocitos:	5,5	8,5	$10^{12}/L$	7,78
Hemoglobina:	110	190	g/L	119
MCHC:	300	380	g/L	298 ↓
MCV:	62	72	fL	51,3 ↓
MCH:	20	25	Pg	15,2 ↓
Reticulocitos%:	11	15,5	%	14,9
Hematocrito%:	39	56	%	39,9
Plaquetas:	117	460	$10^9/L$	314
MPV:	7	12,9	fL	10
PDW:				15,8
PCT%:			%	323

Nota. Los resultados obtenidos en el hemoleucograma fueron procesados en la Clínica Veterinaria Perros y Gatos. Fuente: Centro Diagnóstico Veterinario (2023).

Bioquímicas sanguíneas

En la tabla 4 se observan los resultados de las pruebas de bioquímica sanguínea hepática y renal realizadas el 01 de marzo, en los cuales se evidenció un aumento en los valores de creatinina y BUN indicando la afectación a nivel renal.

Tabla 3.

Resultados obtenidos en las bioquímicas sanguíneas.

Ensayo	Resultado	Referencia	Unidad
TP	7,6	5.7 – 8.9	g/dL
AST	39	0 – 48	U/L
ALT	59	5 – 130	U/L
ALP	39	14 -111	U/L
LDH	185	0 – 798	U/L
CK	149	0 – 559	U/L
Creatinina	6,34 ↑	0.50 – 2.40	Mg/dL
BUN	91,5 ↑	11.2 – 36.2	Mg/dL
BUN/CREA	58,13	27.00 – 182.00	
GLU	137	74 – 159	Mg/dL

Nota. Los resultados fueron procesados en la Clínica Veterinaria Perros y Gatos. Fuente: Centro Diagnóstico Veterinario (2023).

El día 04 de marzo, se realizaron pruebas de funcionalidad renal como control. Se observó un cambio en las concentraciones plasmáticas de BUN y creatinina en sangre, pues se encontraron en sus rangos normales, al igual que la relación BUN/CREA. Se evidenció un avance en el éxito del tratamiento empleado. Por otra parte, los niveles de glucosa se encontraron altos, por lo cual se midieron los niveles de glicemia en sangre con glucómetro veterinario cada 12 horas, encontrando que los valores estaban dentro de los rangos normales, los resultados de control se observan en la tabla 4.

Tabla 4.

Resultados bioquímicas sanguíneas de control el 04/03/23.

Ensayo	Resultado	Referencia	Unidad
ALB	2.5	2.2 – 4.4	g/dL
Crea	0.85	0.50 – 2.40	Mg/Dl
UA	<10.00	0.00 – 60.00	Umol/L
BUN	23.0	11.2 – 36.2	Mg/Dl
BUN/CREA	109.61	27.00 182.00	
GLU	224 ↑	74 – 159	Mg/Dl
CO2	21.0	13.0 – 25.0	Mmol/L
Ca	9.10	7.80 – 11.32	Mg/dL
PHOS	3.6	3.1 – 7.5	Mg/dL

Nota. Los resultados fueron procesados en la Clínica Veterinaria Perros y Gatos Fuente: Centro

Diagnóstico Veterinario (2023)

Parcial de orina

Se llevó a cabo un análisis del parcial de orina el 06 de marzo, que como se observa en la tabla 5, mostró una disminución en la densidad urinaria (1,024) indicando la limitación en la concentración de orina, Además, se detectó la presencia de proteinuria asociado al proceso inflamatorio y se evidenció glucosuria. Por otro lado, se encontró la presencia de leucocitos y eritrocitos en la orina, estos parámetros se asociaron a una filtración renal comprometida debido a que en condiciones normales estos productos no se excretan por la orina, También se detectaron cristales de uratos de amorfos en la orina asociado a problemas en el metabolismo de las proteínas.

Tabla 5.*Resultado parcial de orina.*

Examen	Resultado	Unidad	Valor de referencia
Color	Amarillo		Amarillo oscuro
Aspecto	Turbio		No rel
pH	6.0		5.0 – 7.0
Densidad (medida con refracto)	1.024	mg/dl	1035 – 1045
Bilirrubina	Negativo	mg/dL	Negativo
Cuerpos cetónicos	Negativo	mg/dL	Negativo
Sangre orina	Tres cruces	Eri/uL	Negativo
Proteinuria	30	mg/dL	Negativo
Nitritos	Negativo	mg/dL	Negativo
Leucocitos	Tres cruces	Leu/uL	Negativo
Glucosuria	250	mg/dL	Negativo
Análisis sedimento urinario			
Leucocitos	2-4 por campo		No rel
Eritrocitos	Más de 50 por campo		
Bacterias	Escasas		No rel
Cristales	Uratos amorfo: una cruz		
Cilindros	No se observan		No rel
Otros	No se observa		No rel

Nota. Los resultados obtenidos del parcial de orina fueron procesados en el laboratorio veterinario

Analizar. Fuente: Analizar Veterinario (2023).

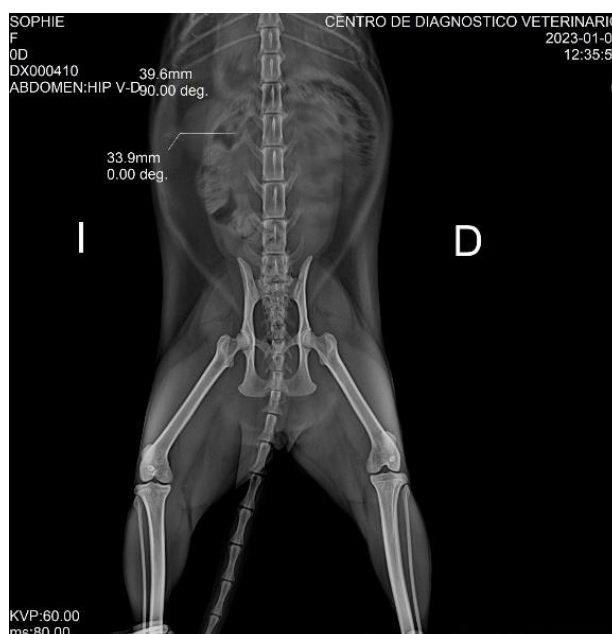
Radiografía

Las proyecciones tomadas fueron ventro-dorsal con posicionamiento decúbito supino y latero-lateral derecho con posicionamiento lateral derecho. En las placas radiográficas tomadas el dos de marzo en la figura 2 y 3 se pudo observar un aumento de tamaño en el riñón izquierdo con

forma ovalada y radiolúcida a nivel radiográfico, en comparación con la placa tomada el 09 de enero en la figura 1, cuando la paciente ingresó por traumatismo. A partir de estos hallazgos, se concluyó que existe posiblemente una inflamación en el parénquima renal, lo que requirió de un seguimiento clínico y de la realización de pruebas complementarias para establecer un diagnóstico definitivo y un tratamiento adecuado.

Figura 1.

Radiografía ventro-dorsal de abdomen del 09/01/23



Nota. Proyección V-D de abdomen, se aprecia estructura radiopaca de bordes regulares en el cuadrante superior izquierdo compatible con riñón izquierdo con longitud de 39,6mm y ancho de 33,9mm. No se evidencia lesiones en tamaño y forma de las vértebras y espacios vertebrales de diámetros normales. Fuente: Centro Diagnóstico Veterinario (2023)

Figura 2.

Radiografía ventro-dorsal de abdomen del 02/03/23



Nota. Proyección V-D de abdomen, se aprecia estructura radiopaca de bordes regulares en el cuadrante superior izquierdo compatible con riñón izquierdo de longitud de 51,7mm y ancho de 41,0mm. No se evidencia lesiones en tamaño y forma de las vértebras y espacios vertebrales de diámetros normales. Fuente: Centro Diagnóstico Veterinario (2023)

Figura 3.

Radiografía latero-lateral derecha de abdomen del 02/03/23



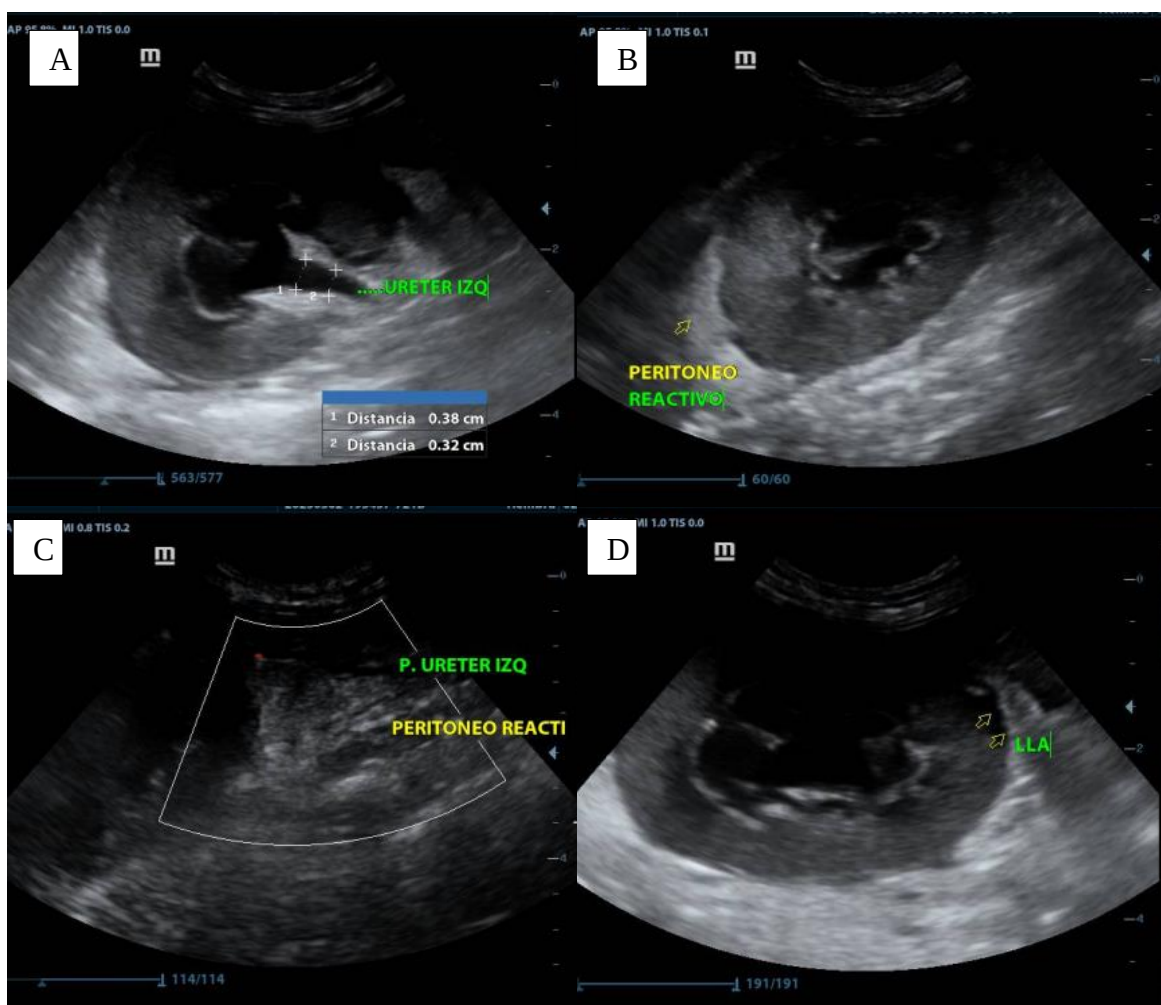
Nota. Proyección L-L-D, se aprecian estructura con densidad radiopaca compatibles con riñón derecho de bordes regulares, y órganos del sistema digestivos sin lesiones, no se observan lesiones a nivel óseo. Fuente: Centro Diagnostico Veterinario (2023).

Ultrasonografía

Durante la ecografía abdominal mediante la técnica de la evaluación focalizada con ecografía A-FAST se pudo evaluar la cavidad abdominal y observar en ventana esplenorenal con transductor micro convexo la presencia de reactividad peritoneal, lo que se evidenció como una hiperecogenicidad del peritoneo a nivel perihilar renal bilateral, esto puede indicar una inflamación del peritoneo lo que podría ser secundario a una lesión renal o urinaria. Además, en las ventanas esplenorenal y hepato renal con transductor micro convexo se detectó la presencia de una dilatación ureteral bilateral, lo que sugiere la presencia de pielitis, con posible hidronefrosis grado I en el riñón derecho. Por otro lado, en la ventana cistocólica con transductor lineal se demostró que la vejiga se encontraba anecoica y sin contenido, también se observó la presencia de líquido libre en el abdomen que puede ser un signo de inflamación o infección en la cavidad abdominal. Estas determinaciones indican una posible afectación renal y urinaria en el paciente evaluado. Las imágenes ecográficas se encuentran a continuación en las figuras 4 y 5.

Figura 4.

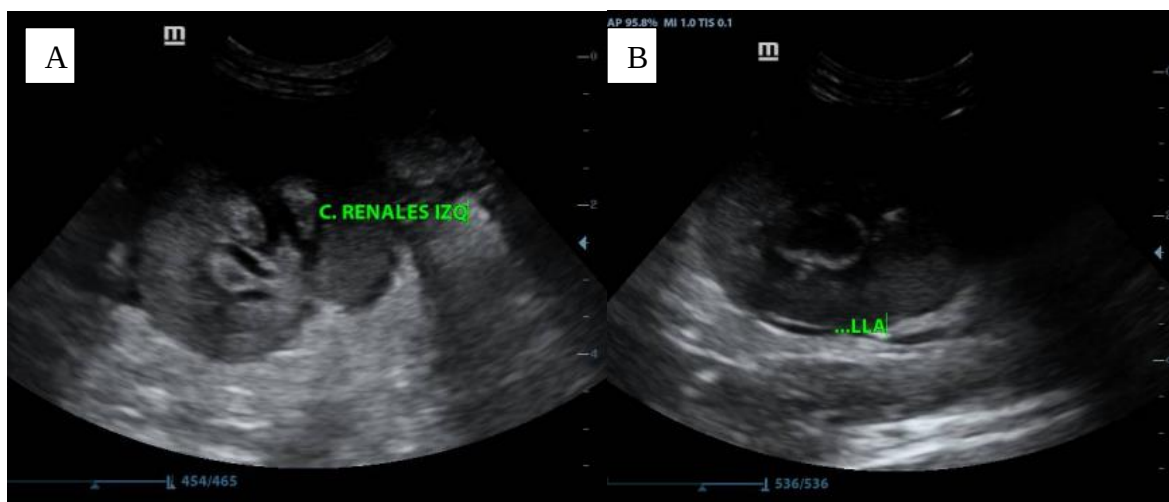
Ultrasonografías del cuadrante esplénico – renal: se observa el riñón izquierdo.



Nota. A: Corte longitudinal del riñón izquierdo, se observa uréter izquierdo (de tamaño desde 0,38 hasta 0,32cm) anecoico, pelvis renal hiperecogénica, corteza y médula hipoecogénicas. B y D: se identifica peritoneo reactivo hiperecogénico. E: se aprecia líquido libre en abdomen. Fuente: Baez (2023).

Figura 5.

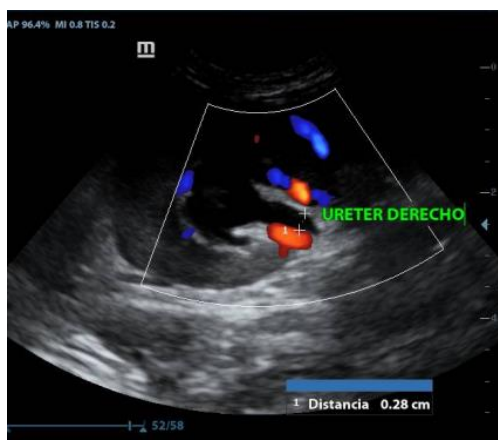
Ultrasonografía del cuadrante esplénico – renal: se observa cálices renales del riñón izquierdo.



Nota. A: Corte longitudinal del riñón izquierdo se aprecia los cálices renales hiperecoicos y estructura del parénquima renal sin alteraciones. B: se observa líquido libre en cavidad abdominal. Fuente: Baez (2023).

Figura 6.

Ultrasonografía del cuadrante hepato – renal: se observa el riñón derecho.



Nota. Corte longitudinal del riñón derecho donde se observa el uréter derecho (0,28cm) anecoico, corteza y medula renal hipoeogénicas y pelvis renal hiperecogénica. Modo Doppler Color para determinar el flujo sanguíneo y capacidad de flujo a nivel renal. Fuente: Baez (2023).

Figura 7.

Ultrasonografía del cuadrante cistocólico: se observa la vejiga.



Nota. Ecografía de vejiga, donde se aprecia sin contenido urinario, paredes de la vejiga hiperecogénicas.

Fuente: Baez (2023)

Toma de presiones arteriales

Las presiones arteriales fueron realizadas con un equipo SunTech Vet25 y con un brazalete de medida de 4-8cm, con una frecuencia de 6 horas entre cada toma. Como resultado a esta prueba se concluyó que presentaba hipertensión arterial donde la presión sistólica se mantenía por encima de 160mmHg y la presión diastólica por encima de los 179mmHg, siendo considerada una paciente hipertenso.

Aproximación terapéutica

Estabilización y tratamiento inicial.

Según los hallazgos encontrados al examen físico y ayudas diagnósticas se determinó realizar un tratamiento intrahospitalario para el diagnóstico de pielonefritis bilateral e hidronefrosis grado I. Dicho tratamiento se observa en la tabla 6.

Tabla 6.*Tratamiento intrahospitalario.*

Tratamiento	Dosis farmacológica	Dosis práctica	Frecuencia	Vía administración
Ondansetron	0,2mg/kg	0,4 ml	BID	IV
Ampidelt®	20 mg/kg	0,2 ml	BID	IV
Dexametasona	0,3mg/kg	0,3 ml	DU	IV
	0,5mg/kg	0,5 ml	BID	IV
Hidróxido de aluminio	15mg/kg	1ml	BID	PO
Mirtazapina®	3,75mg/kg	1/8 tab	72 HRS	PO
Omeprazol	0,5mg/kg	0,4 ml	SID	IV
Cerenia®	0,1ml/kg	0,39 ml	SID	SC
Prazosina®	0,25mg/kg	1/4 tab	SID	PO
Dipirona®	10mg/kg	0,08 ml	BID	IV
Traumel®	1 - 2 ml	0,5 ml	BID	IV
Berberel®	1 – 2 ml	0,3 ml	BID	IV
Ren – suis - injell®	1- 2 ml	0,3 ml	BID	IV
Quercetol®	10mg/kg	0,32 ml	BID	IV

Nota. Tratamiento intrahospitalario para pielonefritis e hidronefrosis instaurado en la Clínica

Veterinaria Perros y Gatos. Fuente: López (2023)

Se determinó realizar fluido terapia de mantenimiento con lactato de ringer USP, dextrosa 5% (5mg/kg), cloruro sodio 0,9% y cloruro de potasio a una concentración de 20mEq en 10ml a una dosis de 5mEq/día, a tasa de infusión de 3 ml/kg/hora, siendo un total de 280,8ml/día realizado de la siguiente manera.

Tabla 7.*Hidratación en 24 horas.*

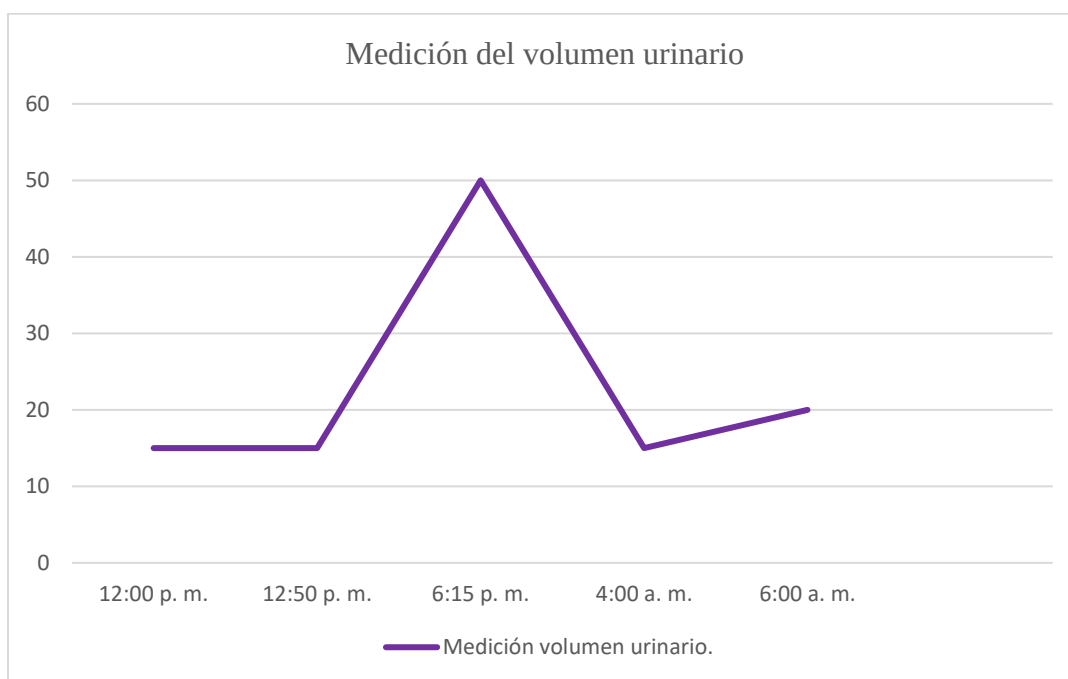
Solución	Cantidad en ml
Lactato Ringer 0,9%	93,6 ml
Dextrosa 5%	19,5 ml
NaCl 0,9%	165,2 ml
KCl	2,5 ml
Total ml	280,8 ml

Nota. Tasa de mantenimiento en 24 horas. Fuente: López (2023).

De acuerdo a la fluido terapia de mantenimiento y la administración de la Prazosina® al día tres del tratamiento intrahospitalario se evidenció la producción de orina en la paciente, donde se procedió a hacer la medición del volumen diario de orina, que se observa en la figura 8.

Figura 8.

Medición volumen urinario en ml.



Nota. Se observa cronológicamente la producción de orina en ml/horas. Al examen macroscópico de la orina se evidenció que solo la primera muestra presentó hematuria, el resto de muestras de orina presentaban un color amarillo oscuro, con turbidez y de olor fuerte.

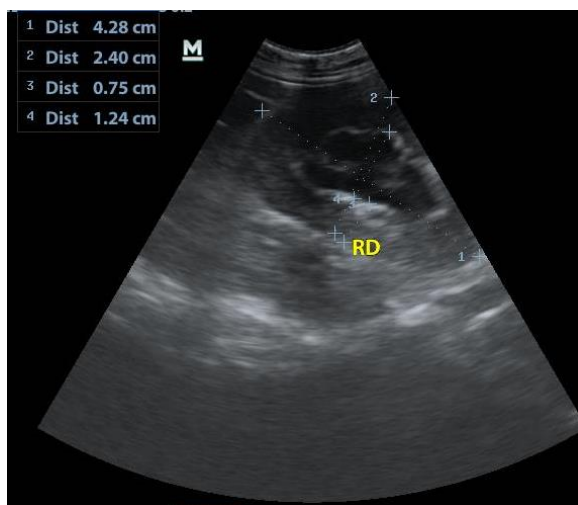
El tratamiento intrahospitalario fue durante 6 días, por retiro voluntario de los propietarios y al observar la evolución favorable del paciente se envió a casa con tratamiento a base de Prazosina en tabletas administrando vía oral $\frac{1}{4}$ de tableta diaria durante 2 días consecutivos, Meloxicam en gotas administrando 4 gotas orales diarias durante 3 días consecutivos, tabletas de Renal balance diluyendo $\frac{1}{2}$ tableta en 5ml de agua administrando 2.5 ml vía oral cada 12 horas durante 10 días y por ultimo Traumel tabletas $\frac{1}{2}$ tableta vía oral cada 12 horas, durante 10 días consecutivos y dieta renal a base de concentrados como Virbac Renal.

Evolución del paciente

Se realiza control a los 7 días con evolución favorable, en la ultrasonografía abdominal se evidenció una reducción en el tamaño del riñón derecho con respecto al día de ingreso, a continuación se observan las imágenes ultrasonográficas.

Figura 9.

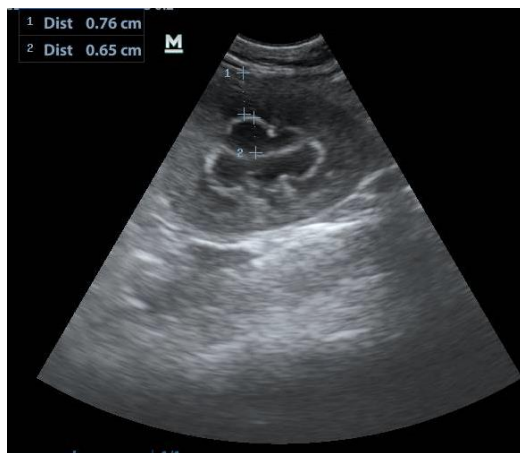
Ultrasonografía del cuadrante hepato - renal: Se observa el riñón derecho del 02 de marzo.



Nota. Corte transversal del riñón derecho con medidas de largo: 4.28cm, ancho: 2.40cm y médula renal hipocogénica de 0.76cm. Fuente: Centro Diagnóstico Veterinario (2023)

Figura 10.

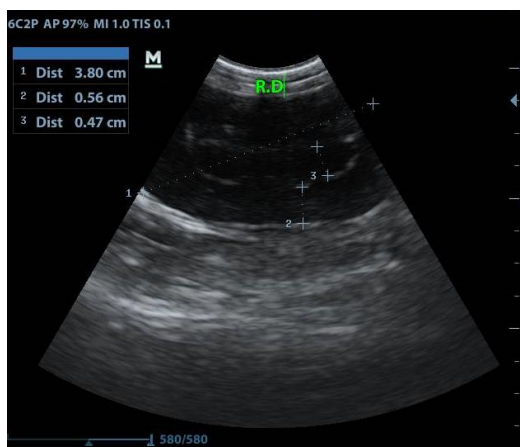
Ultrasonografía del cuadrante hepato - renal: Se observa el riñón derecho del 02 de marzo.



Nota. Corte transversal del riñón derecho con medidas de largo: 4.28cm, ancho: 2.40cm y médula renal hipoecogénica de 0.76cm y pelvis renal hiperecogénica de 0,65cm. Fuente: Centro Diagnóstico Veterinario (2023)

Figura 11.

Ultrasonografía del cuadrante hepato - renal: Se observa el riñón derecho del 07 de marzo.



Nota. Corte transversal del riñón derecho con medidas largo: 3.8cm, ancho: 2.0cm médula renal hipoecogénica de 0.56cm y pelvis renal hiperecogénica de 0.47cm. Fuente: Centro Diagnóstico Veterinario (2023)

Discusión

El trauma renal en pacientes felinos constantemente ocasiona lesiones en el sistema urinario inferior o superior y pueden desarrollarse de manera secundaria a una obstrucción intraluminal (litiasis), a una lesión ureteral parietal (neoplasias, estenosis congénitas o adquiridas por inflamación), o a una compresión extraluminal (normalmente debido a un tumor vesical o retroperitonea). Otra forma de clasificarlas es en estáticas o dinámicas, unilaterales o bilaterales y en parciales o completas (Matres, S.f) como se presenta en el siguiente caso descrito como una lesión ureteral adquirida debido al proceso inflamatorio traumático previo en la que se identificó fractura en la sínfisis del paladar blando.

Según García & Gonzáles (2021) la pielonefritis aguda da lugar a la inflamación del parénquima y pelvis renales, generalmente tiene su origen en infecciones procedentes del tracto urinario inferior, aunque también pueden ser debidas a diseminación hematógena o inflamación por traumatismos, tal como ocurrió en el presente caso. Por otro lado, Elliott et al (2017) describen como otras causas de la hidronefrosis lesiones obstructivas congénitas o adquiridas. Las obstrucciones congénitas incluyen atresia, estenosis y torsión ureteral y las causas adquiridas de obstrucción pueden incluir neoplasias, coágulos sanguíneos, cálculos urinarios, traumatismos, masas inflamatorias y ligadura ureteral inadvertida.

Según lo descrito por Elliott et al. (2017), Pacientes con pielonefritis aguda presentan signos clínicos como renomegalia leve, dolor renal, fiebre, anorexia, deshidratación, pérdida de peso, poliuria, polidipsia y vómitos, en el paciente en estudio, los signos que presentó fueron vómitos y fiebre debido al proceso inflamatorio, también inapetencia, anuria ocasionada por la obstrucción uretral debida a la inflamación del peritoneo, dolor abdominal en zona inguinal y dolor renal, con expresión facial de dolor. Por otra parte Feldman, Nelson, Reusch, Scott-

Moncrieff, & Behrend (2015) indican que los gatos con pielonefritis aguda pueden presentar signos sistémicos inespecíficos como letargia, anorexia y fiebre, a diferencia de la pielonefritis crónica que no presenta signos sistémicos, los signos presentados eran compatibles con pielonefritis aguda, puesto que era una paciente que presentó fiebre constante y anorexia debido a la inapetencia. En los casos de hidronefrosis Elliott et al. (2017) destacan que se observa aumento abdominal progresivo y dolor renal; al realizarle la palpación abdominal presentaba dolor renal evidenciándose similitud en los signos descritos por Elliott et al.

El diagnóstico de pielonefritis aguda e hidronefrosis generalmente se realiza mediante pruebas diagnósticas que incluyan exámenes de laboratorio (hemoleucograma, bioquímicas renales, parcial de orina y cultivo bacteriano de orina) además de imágenes ultrasonográficas.

Según Elliott et al. (2017) en el examen hematológico, se puede observar leucocitosis neutrofílica, mientras que el análisis bioquímico sérico puede revelar azoemia si la función renal excretora está comprometida. Feldman et al. (2015) expresa similitud en los hallazgos en el hemoleucograma. Como indican los autores hubo similitud en los hallazgos hematológicos de Sophie pues presentó leucocitosis por granulocitosis y alteración en el tamaño de los glóbulos rojos, donde se encontraban disminuidos probablemente debido a la afectación renal presentada. El análisis bioquímico del 01 de marzo arrojó valores elevados de creatinina y BUN indicativos de posible enfermedad renal, ya que estos desechos se eliminan a través de los riñones lo que sugiere un mal funcionamiento de la eliminación renal, aunque la relación BUN/CREA se encuentra dentro de los rangos normales.

Al realizar los exámenes de control se evidenció valores de creatinina y BUN entre rangos normales lo cual confirma el éxito del tratamiento intrahospitalario instaurado, sin embargo hubo niveles altos de glucosa en sangre posiblemente debidos a la interacción de

medicamentos, y el estrés del paciente como lo reporta Palmero (S.f) donde indica que debe diferenciarse una hiperglucemia persistente de una hiperglucemia por estrés ya que generalmente el acudir a consulta puede causar hiperglucemia pasajera de hasta 360mgr/dl, donde los aumentos del cortisol hacen la elevación repentina de la glucosa al ser una hormona hiperglicemiante, es por eso que se realizó la toma de glucosa en sangre cada 12 horas donde se obtuvo como resultado niveles de glicemia en rangos normales, cabe destacar que picos de estrés también ocasionan glucosuria pasajera, estos hallazgos reportados son compatibles con los presentados en sus exámenes complementarios.

En el análisis de orina realizado en el caso clínico, se observaron varios hallazgos relevantes. Según Feldman et al. (2015), el análisis de orina puede revelar glóbulos blancos, cilindros de glóbulos blancos, bacterias y ocasionalmente glóbulos rojos. Estos hallazgos pueden ser indicativos de diversas condiciones en el tracto urinario. Por otro lado, Elliott et al. (2017) informó que el análisis de orina puede mostrar hematuria y piuria, así como la presencia de cilindros de leucocitos, lo que confirma la existencia de inflamación en el tracto urinario superior en casos de pielonefritis.

En la paciente, se encontraron varios elementos en el análisis de orina que respaldan la presencia de una posible enfermedad renal. Se observó una disminución en la densidad urinaria, lo que sugiere una disminución en la capacidad de los riñones para concentrar la orina. Además, se detectó la presencia de proteinuria, posiblemente indicando daño renal. La presencia de glucosuria también fue evidente, lo cual podría indicar un problema de regulación del azúcar en la sangre. Por otro lado, se encontraron leucocitos y eritrocitos en la orina, lo que sugiere una infección o inflamación en el tracto urinario. También se observaron cristales de uratos de amorfos por posibles problemas metabólicos o dietéticos.

Estos hallazgos son consistentes con los estudios mencionados anteriormente. Según Abdel-Saeed et al. (2020) citado en Hitham, Reem, & Mohamed (2021), existe una correlación positiva entre el aumento del nivel de BUN (nitrógeno ureico en sangre) y la acidosis en casos de hidronefrosis. Si bien no se mencionó específicamente la acidosis en el caso, el aumento del nivel de BUN y el análisis de orina puede sugerir una disfunción renal asociada con la hidronefrosis.

En resumen, los hallazgos del análisis de orina en la paciente son consistentes con los informes previos de Feldman et al. (2015), Elliott et al. (2017) y Abdel-Saeed et al. (2020) citado en Hitham, Reem, & Mohamed (2021). Estos hallazgos respaldan la posibilidad de una enfermedad renal, ya sea de origen bacteriano, inflamatorio o viral.

La realización de radiografías se considera como parte de la evaluación completa del paciente para encontrar los hallazgos físicos anormales. Agut, Sanchez, Lasaosa, & Laredo, (1992) describen que generalmente en casos de hidronefrosis tras la obstrucción existe una distensión progresiva de la pelvis renal, con atrofia del parénquima, convirtiendo el riñón en una masa voluminosa con densidad homogénea a nivel radiográfico. En el caso de estudio, las proyecciones radiográficas permitieron conocer el tamaño de los riñones, que se encontraron aumentados de tamaño en comparación con la radiografía relacionada meses anteriores, se observaron riñones de bordes regulares y densidad radiopaca.

En el contexto de la paciente, las imágenes ultrasonográficas desempeñaron un papel fundamental en la evaluación de su condición renal. Según Feldman et al. (2015), la ecografía abdominal y la urografía excretora son técnicas diagnósticas esenciales para identificar anomalías asociadas a la pielonefritis, como la dilatación de la pelvis renal, línea hiperecoica dentro de la pelvis renal, áreas hipoecoicas focales en la médula y lesiones corticales focales

hipo- o hipercoicas. Además, Minovich & Paludi (2004) expresan similitud en los hallazgos a nivel ecográfico así mismo mencionan que en casos de hidronefrosis la corteza renal se vuelve cada vez más fina hasta quedar reducida a una pared sumamente delgada.

Del mismo modo, la ecografía reveló hallazgos coherentes con un proceso inflamatorio renal. Se identificaron cambios en la ecogenicidad de la médula y la corteza renal, evidenciándose hipoecogénicas. Asimismo, se observó una pelvis renal hiperecogénica, uréteres sin contenido visible con ecogenicidad anecoica, seno renal anecoico y presencia de líquido libre en la cavidad abdominal, junto con la identificación de peritoneo reactivo hiperecogénico. La vejiga mostraba una reducción en el volumen urinario y con paredes hiperecogénicas. Además, se detectó un aumento de tamaño en los riñones, y mediante la ecografía Doppler color se evidenció hipertensión arterial renal. Estos hallazgos son compatibles con el diagnóstico de pielonefritis aguda e hidronefrosis.

Los resultados obtenidos a través de la ecografía en el caso concuerdan con los hallazgos descritos por Feldman et al. (2015) y Minovich & Paludi (2004) en relación con la pielonefritis y la hidronefrosis. Estas coincidencias respaldan la presencia de un proceso inflamatorio renal y brindan una base sólida para el diagnóstico y el plan de tratamiento adecuado. Las imágenes ultrasonográficas resultaron ser herramientas valiosas en la evaluación de su condición, permitiendo una visualización directa de los cambios patológicos en los riñones y las vías urinarias superiores.

El tratamiento intrahospitalario que se administró de acuerdo al diagnóstico de pielonefritis bilateral e hidronefrosis grado I en el riñón derecho fue el siguiente: Como antieméticos se administraron ondansetron (0,2mg/kg) durante tres días, Cerenia® (0,1ml/kg) durante dos días.

Como antibiótico de elección en el presente caso se administró Ampidelt® (20mg/kg) durante seis días donde el principio activo es ampicilina sódica y sulbactam sódico. El uso de antibióticos es importante debido a que cerca del 32% de los gatos que padecen obstrucción ureteral presentan infección del tracto urinario, sobretodo, si se observan cambios en la ecografía sugerentes de un proceso infeccioso (Matres, S.f); según Chew et al., (2011) citado en Gaymer (2014) describieron que la mayoría de las infecciones urinarias pueden ser tratadas con éxito utilizando las penicilinas ya que los agentes pueden ser susceptibles a la penicilina G, ampicilina y amoxicilina.

Se continuó con el tratamiento intrahospitalario administrando corticoides como Dexametasona (dosis inicial 0,3mg/kg se aumentó al día siguiente a dosis 0,5mg/kg) durante 4 días como antiinflamatorio, hidróxido de Aluminio (15mg/kg) durante seis días, Mirtazapina® (3,75mg/kg) como dosis única para la estimulación del apetito, Omeprazol (0,5mg/kg) durante seis días como inhibidor del ácido gástrico, antihipertensivos como prazosina® (0,25mg/kg) durante dos días para la hipertensión renal, Dipirona® (10mg/kg) durante cuatro días como analgésico y antipirético, fármacos homeopáticos como Traumel®, Berbeel® y Ren-Suis-Injell® (a dosis de 1-2ml) administrados como moduladores de la inflamación y estimulación de la función renal y medicamentos hemostáticos como Quercetol® (10mg/kg) para aumentar el factor plaquetario y contribuir a la disminución de hematuria. Este protocolo farmacológico instaurado tuvo una alta efectividad para la resolución de la enfermedad.

Senior (2007 citado en Gaymer (2014) indica que es de vital importancia conocer que la elección de los antibióticos tiene limitaciones en la práctica clínica, pues no siempre se realiza la prueba de sensibilidad antimicrobiana de acuerdo a los resultados del cultivo, como se presenta en el caso de estudio donde no se le realizó cultivo de orina por lo tanto no se tuvo la prueba de

sensibilidad microbiana en cuenta y al no tener los resultados del cultivo se espera que después de la selección del antibiótico, a una dosis, frecuencia y duración de la terapia antimicrobiana, sea eficaz.

Se implementó el uso de Prazosina® debido a que disminuye la resistencia vascular periférica. Según Gorostidi & Marín (2004) el control estricto de la presión arterial (PA) es probablemente la medida con el impacto más favorable en el pronóstico es por eso que los objetivos del tratamiento antihipertensivo en enfermedades renales son, reducir la PA, detener la progresión de la insuficiencia renal y disminuir la incidencia de eventos cardiovasculares. Por lo tanto se empleó el uso de Prazosina® para el tratamiento de la hipertensión renal, siendo completamente compatible con lo reportado anteriormente por los autores, de esta manera se contribuyó a un tratamiento sólido para la hipertensión renal y se administró junto con corticoides como la dexametasona para contribuir a la desinflamación y disminución del peritoneo reactivo a nivel abdominal que ocasionó la disminución del tamaño uretral. Por este motivo se dio de alta a la paciente y se formuló en el récipe dos días más de Prazosina®, debido a los hallazgos ecográficos en la placa de control realizada el día de alta.

Conclusión

En conclusión, el caso clínico presenta resultados consistentes con la presencia de pielonefritis aguda e hidronefrosis, condiciones clínicas significativas que pueden afectar a los gatos. Es fundamental reconocer y abordar estas enfermedades de manera oportuna, ya que la pielonefritis no tratada y la hidronefrosis prolongada pueden provocar daños renales irreversibles y comprometer la calidad de vida de los pacientes. Los resultados del análisis de orina y las imágenes ultrasonográficas respaldan el diagnóstico de pielonefritis aguda e hidronefrosis grado I, demostrando la importancia de utilizar múltiples herramientas diagnósticas para una evaluación completa y un plan de tratamiento adecuado para abordar el proceso inflamatorio renal.

Referencias

- Agut, A., Sanchez, M., Lasaosa, J., & Laredo, F. (1992). *Radiodiagnostico de pequeños animales* (Primera ed.). McGRAW -HILL - INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.
- Balakrishnan, A., & Drobatz, K. (2013). Management of Urinary Tract Emergencies in Small Animals. Obtenido de <https://www-sciencedirect-com.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/science/article/pii/S019556161300065X>
- Costanzo, L. (2011). FISIOLÓGÍA. 4, 235. ELSEVIER ESPAÑA.
- Elliott, J., Grauer, G., & Westropp, J. (2017). BSAVA Manual of Canine and Feline Nephrology and Urology. 3.
- Feldman, E., Nelson, R., Reusch, C., Scott-Moncrieff, C., & Behrend, E. (2015). *Canine & Feline ENDOCRINOLOGY* (Cuarta ed.).
- García, B., & Gonzáles, M. (2021). Enfermedades tubulares. Pielonefritis. 86. (S. d. Universidad de Extremadura, Ed.) Obtenido de https://dehesa.unex.es/flexpaper/template.html?path=https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/12809/1/978-84-09-30812-5_67.pdf#page=1
- Gaymer, E. (2014). Descripción de registros clínicos de perros y gatos con infecciones del tracto urinario (ITU). Obtenido de <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/131689/Descripci%3%b3n-de-registros-cl%3%adnicos-de-perros-y-gatos-con-infecciones-del-tracto-urinario-%28ITU%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Gorostidi , M., & Marín, R. (2004). Tratamiento de la hipertensión arterial en enfermos con insuficiencia renal. Estadios 2 y 3 de la enfermedad renal crónica. *Nefrología*, 24(S6).
Obtenido de <https://www.revistanefrologia.com/es-tratamiento-hipertension-arterial-enfermos-con-articulo-X0211699504030607>
- Guyton, A., & Hall, J. (2011). *Tratado de fisiología médica* (Decimosegunda ed.). Barcelona: ELSEVIER.
- HitHam , A.-S., Reem , T., & Mohamed , A. (2021). Diagnostic and Anatomical Studies on Unilateral Hydronephrosis in Domestic Cats. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/354412150_Diagnostic_and_Anatomical_Studies_on_Unilateral_Hydronephrosis_in_Domestic_Cats
- Matres, L. (S.f). Actualización en el manejo de obstrucciones ureterales felinas. Obstrucciones ureterales en gatos: ¿qué se sabe actualmente? Obtenido de <https://axoncomunicacion.net/wp-content/uploads/2021/02/cv-94-1.pdf>
- Minovich, F., & Paludi, A. (2004). *Libro de medicina felina. Práctica II*. (R. C. S.A, Ed.) Buenos Aires.
- Navalón, J., Rodríguez, R., & Moreno , A. (2001). Complicaciones de los traumatismos abdominales. España: ELSEVIER. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-articulo-complicaciones-traumatismos-abdominales-12003371#:~:text=Las%20peritonitis%20y%20los%20abscesos,pancre%C3%A1tica%20o%20biliar%2C%20las%20malas>

Palmero, L. (S.f). Diabetes Felina. Actualización en el diagnóstico y tratamiento. Obtenido de <https://gattos.net/images/Publicaciones/Marisa/ArticulosNuevos/12ADiabetesfelinaActualizacioneneldiagnosticoytratamiento.pdf>

Randall, D., Burggren, W., & French, K. (2002). FISIOLOGIA ANIMAL MECANISMOS Y ADAPTACIONES.

Taylor, S. (2014). Tratamiento de trastornos del tracto urinario. En A. Harvey, & S. Tasker, *Manual de medicina felina* (págs. 568-570). EDICIONES S.

Zaragoza, C., & Cristóbal, J. (2021). Afecciones de las vías urinarias. Cistitis, litiasis y neoplasias. Enfermedad del tracto inferior en el gato. (S. d. Universidad de Extremadura, Ed.) Obtenido de https://dehesa.unex.es/flexpaper/template.html?path=https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/12810/1/978-84-09-30812-5_85.pdf#page=1