

91
2ej



UROLITIASIS CANINA

**Trabajo Final Escrito del I Seminario de Titulación
en el área de Animales de Servicio y Compañía
Presentado ante la División de Estudios Profesionales
de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la**

**Universidad Nacional Autónoma de México
Para la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista**

Por:

María del Carmen Gama Hernández

Asesor: M.V.Z. Luis Jorge Alanis

México, D. F., Enero de 1991

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

RESUMEN

GAMA HERNANDEZ MARIA DEL CARMEN. Urolitiasis - canina: I Seminario de Titulación en el área de animales de servicio y compañía. (Bajo la dirección del M.V.Z. Luis Jorge Alanís).

En el presente trabajo se realizó el seguimiento y análisis de un paciente con problema de hematuria presentado al Hospital Veterinario del Departamento de Medicina y Zootecnia para Pequeñas Especies de la FMVZ-UNAM. Al cual se le efectuaron biometría hemática, química sanguínea, examen general de orina, obteniéndose resultados indicando la posibilidad de una cistitis, instaurando una terapia antibacteriana a base de sulfas/trimetoprim; al no observarse mejoría se saca una placa radiográfica diagnosticándose la presencia de cálculos radioopacos en uretra peneana, por lo que se le realiza la cistotomía y se instaura un plan terapéutico en base al protocolo de disolución para prevenir su recurrencia, administrándole acidificadores de la orina, (metionina), amoxicilina, dieta baja en proteínas. Sospechándose por las características de edad, sexo, dieta, radioopacidad y pruebas de laboratorio de cálculos de estruvita. En México no hay laboratorios que de-

terminen la composición química de los urolitos por métodos -
confiables, lo que impide la instauración de una adecuada tera
pia en base al protocolo de disolución. Al paciente se le -
realiza la eutanasia, impidiendonos poder concluir con el caso.

INTRODUCCION

En la Medicina Veterinaria de pequeñas especies es importante el estudio del sistema urinario, siendo el encargado de mantener un equilibrio entre el medio interno en relación al volumen y composición del balance de fluidos y electrolitos, excreción, metabolismo y varias funciones endócrinas, - dentro de su funcionamiento se excretan cristales de diferente composición, los cuales son insolubles en la orina, originando una solución sobresaturada resultando en la precipitación de - estos cristales, los que crecen y afectan en diferente grado - el funcionamiento del sistema urinario.

En otros países se han reportado una incidencia significativa de urolitiasis canina, haciéndose necesariamente un objetivo de investigación para determinar origen, composición química, frecuencia, daño, recurrencia, tratamiento y disolución. De estos aspectos el más importante es la composición química del cristal, lo cual nos dará pauta para el tratamiento y prevenir su recurrencia.

DESCRIPCION:

El presente trabajo se realizó en el Hospital Ve

terinario del Departamento de Medicina y Zootecnia para Pequeñas Especies de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M.

OBJETIVO:

El objetivo del siguiente trabajo es la presentación y análisis de un caso clínico de Urolitiasis Canina, siguiendo los procedimientos empleados para establecer un diagnóstico y tratamiento adecuado de los pacientes, en el Hospital Veterinario del Departamento de Medicina y Zootecnia para Pequeñas Especies de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M.

PROCEDIMIENTO

El 27 de septiembre de 1990 se presentó al Hospital Veterinario de Pequeñas Especies, un perro doméstico, raza Samoyedo, macho, de 4 meses de edad, llamado Kaiser, propiedad de Cecilia Cerón, con domicilio en Amatenango M-19 Lote-14, habiéndosele el expediente 901692.

El paciente fue llevado porque observaron que hace algunos días comenzó a presentar hematuria, anteriormente ya habían visitado otro M.V.Z. el cual le recomendo que le administraran ácido nalídixico cada 12 horas, durante 4 días y ácido ascórbico, 6 tabletas cada 12 horas. Posteriormente el paciente se presentó con estreñimiento, polaquiuria, anorexia, poca ingestión de agua y depresión severa.

No se le ha aplicado ninguna vacuna, ni desparasitado. Su dieta es a base de alimento comercial (croquetas y carne congelada para perro).

Al examen físico se encontró:

Temperatura de 39.9 °C; Frecuencia del pulso de 136/min.; características de pulso fuerte y lleno; Frecuencia cardiaca

136/min.; Frecuencia respiratoria 56/min.: Peso aproximado de 12 Kg.; Mucosas normales; Tiempo de llenado capilar 3 seg.; Reflejo deglutorio positivo; Reflejo túsigeno negativo; Campos pulmonares normales; a la palpación abdominal se encontró la vejiga plétora, gusanos planos en ano, ronchas en región inguinal y perianal, depresión severa y pobre estado de carnes.

Obteniéndose la siguiente Lista de Problemas:

1. Vejiga plétora
2. Hematuria
3. Polaquiuria
4. Deshidratación
5. Anorexia
6. Estreñimiento
7. Depresión
8. Caquexia
9. Hipertermia
10. Ronchas en región inguinal y perianal
11. Gusanos planos en ano.

Lista Maestra:

- I) Hematuria:
(1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9)
- II) Estreñimiento:
(4,5,6,7,8,9,11)
- III) Rochas en región inguinal y perianal:
(7, 10, 11)

Diagnósticos Diferenciales:

- I) Hematuria:

a) Cistitis bacteriana por:

Escherichia coli

Kebsiella spp

Proteus spp

Staphylococcus aerus.

Dx: Historia clínica, examen físico, biometría hemática, examen general de orina; urocultivo, química sanguínea (perfil renal).

b) Urolitiasis:

Historia clínica, examen físico, biometría hemática, examen general de orina, urocultivo, química sanguínea (perfil renal), radiografías.

c) Leptospirosis:

Historia clínica, examen físico, biometría hemática, examen general de orina, química sanguínea y prueba en campo oscuro.

d) Trauma:

Historia clínica, examen físico, radiografía, examen general de orina, química sanguínea y biometría hemática.

II) Estreñimiento:

a) Obstrucción por cuerpos extraños:

Historia clínica, examen físico, ra-

diografía, biometría hemática y química sanguínea.

b) Dieta:

Historia clínica, examen físico, radiografía.

c) Obstrucción por parásitos:

Historia clínica, examen físico, biometría hemática, frotis directo de heces para identificación de huevos de parásitos y radiografías.

III) Ronchas en región inguinal y perianal:

a) Dermatitis alérgica por contacto:

Historia clínica, examen físico, raspado de piel, y biopsia.

b) Dermatitis alérgica al piquete de la pulga:

Historia clínica, examen físico, identificación directa del parásito, biopsia.

c) Impétigo:

Historia clínica, examen físico, raspado de piel, y biopsia.

Diagnóstico Presuntivo:

Cistitis bacteriana.

Tratamiento y Evolución del Caso Clínico:

Se canaliza al paciente con Solución Hartman, en

relación a un porcentaje de deshidratación del 7%, correspondiéndole administrar en 24 horas, 1,560 ml. Se realiza "Multistick" reportándose proteinuria, bilirrubinuria, y hematuria. Se administra una terapia a base de 200 mg. de Sulfas/Trimetoprim endovenoso, se realiza enema sin obtener éxito, en las ronchas se lava y se le aplica "Furacín" pomada. El paciente queda hospitalizado.

Los resultados de las pruebas de laboratorio son:

EXAMEN GENERAL DE ORINA:

Color.....Rojo
 Aspecto.....Turbio
 Densidad.....1,010

EXAMEN QUIMICO:

pH.....6.5
 Proteínas.....100 mg/dl
 Glucosa.....Normal
 Urobilinogeno.....Normal
 Acetona.....Negativo
 Bilirrubina.....Negativo
 Hemoglobina.....250 E/microlitro

EXAMEN DE SEDIMENTO:

Eritrocitos.....250 E/microlitro/
 c.s.f.

OTROS:

Ac. Ascórbico.....	(+)
Nitricos.....	(-)
Eritrocitos incontables.....	(++++)

BIOMETRIA HEMATICA:

VALORES NORMALES:

Ht.....	43	(37.0-55.0)
Hb. g/dl.....	13	(12.0-18.0)
P.P.g/dl.....	8	(6.0- 7.5)
Leucocitos.....	21500	(6000-17000)
Neutrófilos.....	17415	(3000-11500)
Bandas.....	430	(0- 300)
Linfocitos.....	1290	(1000- 4800)
Monocitos.....	2365	(150- 350)

QUIMICA SANGUINEA:

TPG.....	8 UI/L	(4- 66)
Perfil Renal:		
Urea.....	182 mg/dl	(20- 40)
Creatinina.....	2.2 mg/dl	(1-1.7)

Las pruebas de laboratorio revelan una posible -
infección en tracto urinario, con daño renal. Por lo que se
continúa con la misma terapia y se manda a su casa, citándolo
posteriormente.

A Los dos días siguientes de ser -
mandado a casa no se observa mejoría, y se -
decide tomar una placa radiográfica, en la cual -

se diagnostican cálculos radioopacos en uretra peneana. Se realiza Hidroretropulsión retrógrada vía uretral; y se le aplican 264 mg. de amoxicilina más 200 mg. de Sulfas/Trimetoprim y se canaliza con solución Hartman, se practica sondeo uretro-vesical obteniéndose 580 ml. en 24 horas. El paciente es hospitalizado para realizarle la Cistotomía. En el reporte quirúrgico se menciona el retiro de arenillas en la vejiga. El tratamiento postquirúrgico se lleva a cabo administrando 250 mg. de amoxicilina cada 12 horas durante 7 días; una cápsula de metionina cada 12 horas durante 15 días, 80 mg. de trihidroxibenceno y trimetoxibenceno cada 8 horas durante 10 días, dieta con un 20% de pollo, completando con verduras y arroz cocido; y se cita posteriormente.

El paciente evoluciona favorablemente, reportándose polaquiuria ocasionalmente, se retira la amoxicilina y se administran 200 mg. Sulfas/Trimetoprim cada 12 horas; el cual es suspendido por la administración de 40 mg. de Gentamicina cada 24 horas por 7 días; al haberle realizado la dueña un urocultivo, en donde se reporta la presencia de *Escherichia coli* resistente a la Ampicilina y Sulfas/Trimetoprim, - sensible a Gentamicina y Amikacina.

La evolución del paciente es favorable en relación al problema de urolitiasis, pero se comienza a presentar signología de tipo nervioso (convulsiones). Por lo que se decide realizar la eutanasia.

Diagnósticos Diferenciales:

I) HEMATURIA:

Cistitis Bacteriana. Las infecciones del tracto urinario generalmente se deben a una migración ascendente de bacterias a través del tracto genital y uretra a la vejiga. Se considera este un factor predisponente de urolitiasis por estruvita, principalmente. Las bacterias que se encuentran son *Escherichia coli*, *Staphylococcus aerus*, *Proteus spp.* Una buena historia clínica ayuda al diagnóstico, si existe polaquiuria, hematuria y olor amoniacal (no muy frecuentemente); al examen físico se detectará dolor en abdomen posterior y fiebre. Es básico realizar examen general de orina, -biometría hemática, perfil renal y urocultivo. Cuando este presente bacteriuria, las bacterias se observan en el sedimento urinario. Sin embargo se deben llevar a cabo cultivos en muestras donde no se observen bacterias, pero sí la presencia de células inflamatorias, ya se ha visto que del 35 a 40% de los perros que no se detectaron bacterias en el sedimento tienen cultivos positivos a muestras tomadas por cistócentesis.

Leptospirosis. La leptospira es una enfermedad zoonótica. Los mayores casos de *Leptospira canina* son causados por *Leptospira canicola* y *L. icterohaemorrhagiae*. Los animales infectados pueden mostrar espiroquetas en su orina. Los signos clínicos están relacio

nados a desordenes hepáticos, renales y circulatorios. Los primeros signos observados son vómitos, anorexia y fiebre. Gastreenteritis hemorrágica, poliuria, polidipsia, estomatitis necrótica e ictericia se pueden observar. En la biometría hemática se observa trombocitopenia, leucocitosis con desviación a la izquierda, y hemoglobina disminuida. En la química sanguínea los valores de urea, alanina transferasa (ALT), de shidrogenasa láctica (DHL), aspartato aminotransferasa (SGOT), fosfatasa alcalina (FAS), y bilirrubina pueden estar incrementadas. En el urianálisis se observa piuria, - proteinuria y/o bilirrubinemia.

Trauma. Es importante observar a la micción en que momento es prominente la hematuria, generalmente - esto es en relación a la localización del sitio de sangrado. La historia clínica es vital para llegar al - diagnóstico, así como una radiografía de abdomen que - nos ayudará a observar a que nivel se encuentra el daño. El perfil renal nos indicará si el tracto urinario alto está afectado.

II) ESTREÑIMIENTO:

El estreñimiento es la infrecuencia o dificultad para - evacuar al intestino. Esta situación puede ser debida a la ingestión de excesivas cantidades de alimentos gro - seros en la dieta, obstrucciones intestinales por cuer - pos extraños o por la presencia de parásitos que obstru

yan el lumen intestinal, así como alguna neoplasia. También se puede presentar por traumas en donde se fracture la pelvis.

El diagnóstico de la causa de estreñimiento depende de la historia, palpación abdominal del intestino grueso y colon, enemas de bario y radiografías.

III)

RONCHAS EN REGION INGUINAL Y PERIANAL:

Dermatitis alérgica por contacto. Se relaciona con la presencia de un alérgeno responsable de inducir una dermatitis alérgica. Con frecuencia en la historia se reporta un cambio en el habitat del paciente. Al examen físico se observan zonas eritematosas y pruriginosas con distribución ventral o que corresponden con el sitio del contacto nocivo. El diagnóstico se basa en los resultados negativos de raspado de piel, y en biopsias cutáneas positivas a lesiones alérgicas (cálculas inflamatorias).

Dermatitis alérgica a las pulgas. Es la hipersensibilidad dermatológica más común en perros y gatos, se caracteriza por prurito y pápulas con costras en animales que han sido sensibilizados con compuestos alérgicos de la saliva de la pulga.

La saliva de la pulga contiene varias sustancias antigénicas que se comportan como haptenos y que logran

la formación del antígeno completo, a través de la combinación con la colágena de la piel. En esta enfermedad la reacción de hipersensibilidad es tipo 1 y tipo 4.

Los signos incluyen una dermatitis eritematosa pruriginosa con distribución caudal en el perro. El diagnóstico se basa en la historia clínica, examen físico, los frotis cutáneos pueden revelar huevos de pulga.

Impétigo. Es una enfermedad en cachorros no contagiosa, asociada a parásitos, infecciones virales y enfermedades inmunodeficientes. Son pústulas subcorneales que afectan áreas desprovistas de pelo. El agente etiológico es el *Staphylococcus* spp. El diagnóstico es a través de la historia clínica, examen físico y cultivo bacteriano.

RESULTADOS

Por las características encontradas en la historia clínica, examen físico y pruebas de laboratorio (biometría hemática, examen general de orina y química sanguínea), se decide tratar el caso como una cistitis bacteriana.

En primer orden se procedió a canalizar al paciente con Solución Hartman, la cual es una solución cristaloi de isotónica, realizando un buen manejo de terapia de fluidos, tomando en cuenta que el paciente sí orinaba y no presentaba ninguna otra alteración que lo condujera a la deshidratación.

La terapia antibacteriana se llevó a cabo con la administración intravenosa de 200 mg. de Sulfas/Trimetoprim, la cual fue una buena elección tomando en cuenta que generalmente las bacterias aisladas en cistitis bacteriana son: Escherichia coli, Staphylococcus aerus y Proteus spp., aunque también se tienen reportes que las penicilinas son una opción siempre y cuando no hayan sido utilizadas anteriormente.

Los resultados de las pruebas de laboratorio nos indican que existe la posibilidad del curso de una cistitis, -

al reportarse en el examen general de orina: un color rojo, aspecto turbio, densidad de 1.001, proteinuria, hemoglobinuria. En biometría hemática se observa una leucocitosis por neutrofilia con desviación hacia la izquierda y monocitosis lo que indica una inflamación supurativa crónica. En la química sanguínea se observa azotemia, que por la historia clínica y los demás datos obtenidos se trata de azotemia postrenal.

En este momento era importante realizar un urocultivo, prueba de sensibilidad antibacteriana y radiografía, la primera y segunda con el fin de determinar el agente etiológico presente y lograr un efectivo plan terapéutico. La radiografía recomendable para descartar la posibilidad de cálculos. Días después deciden tomar la placa, diagnosticándose "cálculos radiopacos en uretra peneana".

La terapia continúa igual sin tomar en cuenta un plan terapéutico en base al protocolo de disolución, no con el fin de su total disolución, sino, con el objetivo de evitar mayor sobresaturación de cristales en orina. Se realiza Hidroretropulsión retrógrada para extraer el cálculo por medio de Cistotomía, y es hasta ese momento en que se le comienza a administrar acidificadores de la orina (metionina), pero sin llevar a cabo un monitoreo diario del Ph urinario; como también una dieta baja en proteínas, desafortunadamente no se reportan las características de los urolitos, pudiendo ser de acuerdo a la radiopacidad de estruvita, oxalato de calcio, cistina o sílice.

En la terapia antibacteriana postquirúrgica, el antibiótico es cambiado, primero a amoxicilins y luego es nuevamente administrado Sulfas/Trimetoprim al observar que la infección no cedía. Un urocultivo es realizado hasta que es sugerido por la dueña, encontrándose Escherichia coli resistente a los antibióticos administrados, siendo sensible a gentamicina.

Generalmente se recomienda establecer una terapia antibacteriana en base a los resultados de un antibiograma. Desde el primer momento hubiera sido recomendable realizar un urocultivo para determinar el agente etiológico y posteriormente un antibiograma para así haberle proporcionado una terapia adecuada, y no haber realizado lo anteriormente señalado.

Desafortunadamente no se logra llegar a la recuperación total del paciente, al efectuarse la eutanasia por mostrar signología nerviosa sospechándose de un problema viral.

DISCUSION

La urolitiasis en pequeñas especies representa - un importante problema clínico, en Estados Unidos, se ha reportado una prevalencia del 0.4% al 2% de los pacientes que son llevados a clínicas veterinarias. (2)

Los urolitos son concentraciones policristalinas que contienen más del 95% de cristaloides orgánicos o inorgánicos perfectamente organizados y menos del 5% de matriz orgánica. Una gran variedad de urolitos pueden afectar a los - perros y gatos, pudiendo ser de: estruvita (fosfato de amonio magnésico), urato ácido, oxalato de calcio, cistina, fosfato de calcio, sílice, carbonato de calcio, xantina y de metabolitos de algunos fármacos (tetraciclinas). En ocasiones el centro del urolito puede estar compuesto por un tipo de cristales (por ejemplo sílice), mientras que la parte más externa por otro (estruvita). La identificación de los componentes del urolito son importantes para el tratamiento y prevención - de éstos. (2, 7)

El sistema urinario dentro de su funcionamiento se encarga de disponer de los productos de desecho. Por des-

gracia algunos de estos productos son menos solubles y ocasionalmente se precipitan fuera de la solución para formar cristales. (7)

La urolitiasis se define como la formación de - cristales urinarios que son poco solubles en la orina, y que - pueden ser debido a factores congénitos o adquiridos. Estos cristales comienzan bloqueando al sistema urinario, los cuales crecen hasta causar severos signos clínicos. Esta entidad patológica se considera como una secuela de anomalías fisiológicas. (7)

La formación del urolito está asociada a 2 fases: iniciación y crecimiento. La iniciación del urolito - está asociada a la saturación de los cristales en la orina y - se denomina nucleación, la cual se encuentra influenciada por la excreción renal de los cristales, pH urinario, y/o la presencia de inhibidores de la formación de cristales en la orina. El crecimiento del cristal depende de:

- a) habilidad del sistema urinario para excretarlo,
- b) del grado y duración de la saturación de la orina,
- c) características físicas del cristal. (7)

La obstrucción de la salida de la orina, asociada a infección provoca una rápida destrucción del parénquima renal y septicemia en algunos días. Sin embargo los urolitos pequeños pueden persistir por años sin signología clínica. (9)

Un tratamiento efectivo y prevención de la recurrencia de la urolitiasis depende de la determinación de la naturaleza química de éstos. Debido a que los urolitos que están formados por un tipo de mineral en ocasiones contienen trazas de otros minerales, por lo que es importante muestrear áreas representativa. El centro de los urolitos es muy importante, ya que probablemente es el que proporciona mayor información concerniente a las anomalías que iniciaron la formación del cálculo. (3, 7, 8)

Una gran variedad de métodos han sido usados para evaluar la composición de los urolitos, incluyendo; métodos físicos cuantitativos, entre los que se encuentran: Microscopía con luz polarizada, Difractometría con rayos X, Espectroscopía infrarroja y termogravimetría. Si no se tiene a la mano estos medios se realizarán análisis químicos cualitativos y se complementarán con radiología y características físicas: pH urinario, identificación de cristales en el sedimento; bacterias aisladas en la orina; evaluación química serológica; raza o antecedentes familiares. Se han comparado la eficacia de estos métodos y ha resultado que el método cuantitativo es el más preciso. Con ayuda de los análisis cuantitativos se ha reportado la prevalencia de los diferentes urolitos; concluyéndose que los de estruvita (69%) son los más comunes, seguidos de oxalato de calcio (10%), urato (7%), silicato (3.5%), cistina (3.2%), fosfato de calcio (1%) y los compuestos. (3)

UROLITIASIS POR ESTRUVITA:

Los urolitos de estruvita son los más comunmente encontrados en perros y gatos. Están compuestos por fosfato de amonio magnésico, aunque pueden contener pequeñas cantidades de fosfato de calcio, y urato ácido de amonio. Algunas infecciones en el tracto urinario por bacterias productoras de ureasa (*Staphylococcus*, *Proteus spp.*) y ureoplasmas influyen en la aparición de este tipo de urolitiasis, así como también, dietas ricas en proteínas, y factores genéticos (*Schnauzers - miniatura*). (4, 7, 9)

La concentración de estruvita se manifiesta en un pH urinario alcalino. Una causa frecuente de orina alcalina son las infecciones del tracto urinario por bacterias desdobradoras de la urea o ureasa producida por bacterias eleva la concentración de amonio y carbonato desarrollando un medio alcalino, en el cual los cristales de estruvita son insolubles, observandose también con la administración de bicarbonato de sodio y lactato de sodio, y en trastornos asociados a un defecto renal en la acidificación urinaria. (1, 7, 11)

Se han reportado casos de este tipo de urolitos en perros de 6 semanas a 7 años de edad, promedio de 5 años. (4, 7, 9)

Signos clínicos. La signología clínica va a depender de la localización del cálculo en el sistema urinario. Los cálculos uretrales originados en la vejiga urinaria pueden

estar asociados con: polaquiuria, disuria, distensión de la vejiga y azotemia postrenal. Los cálculos de la vejiga urina-
ria se asocian a disuria y hematuria. Los cálculos uretera-
les no se encuentran comunmente en pequeñas especies, cuando -
se llegan a presentar se asocian a dolor severo y obstrucción
en el flujo de la orina. (8)

Diagnóstico. Se basa en la historia clínica, -
examen físico y pruebas de laboratorio; en el urianálisis se
detectará piuria, hematuria y proteinuria. En radiología se
reportaran arenillas radioopacas en el tracto urinario. (8)

Tratamiento. La cirugía es el manejo terapéuti-
co que se prefiere para la remoción de los cálculos renales, -
teniendo la ventaja de corregir o prevenir la obstrucción pro-
ducida. El manejo médico va encaminado a la disolución del -
urolito, consistiendo en primer orden en acidificar la orina,
si se realiza con algún fármaco (metionina o Acido ascórbico)
es necesario monitorear el pH urinario, generalmente con el ma-
nejo de la dieta se logra lo anterior. La dieta debe ser ba-
ja en proteínas (se recomienda 1.6% de proteína), pero de
alta calidad, así como también controlar la cantidad de Calcio,
Fósforo y Magnesio; inducir la diuresis para disminuir la -
concentración de cristales de estruvita, esto se obtiene pro-
porcionando de 0.5 a 1.0gr. de Cloruro de Sodio, el agua debe
rá dejarse a libre acceso. Los pacientes podrán consumir:
arroz cocido, zanahorias, calabaza, papa y chayote, chabacano,
durazno, guayaba, manzana, papaya, un poco de pollo o queso de
puerco. (7, 9)

Los inhibidores de la ureasa también deberán administrarse como el ácido acetohidroxámico a una dosis de 12.5 a 25 mg/kg dos veces al día. (1, 7)

El tratamiento médico deberá llevarse a cabo por 4 semanas, previo diagnóstico radiográfico negativo. (7)

Es necesario prevenir la recurrencia, ya que hay reportes de que el 21% de los casos reinciden, por lo que es importante mantener un pH ácido en la orina, eliminar infecciones bacterianas productoras de ureasa, y el manejo dietético - bajo en proteínas, calcio, magnesio y fósforo. (1, 7, 10)

UROLITIASIS POR ACIDO URICO O URATO ACIDO DE AMONIO:

El ácido úrico es el producto final del metabolismo de las purinas. Son poco comunes en perros, reportando se de 6 a 8% de incidencia en la urolitiasis canina. El ácido úrico es oxidado por la enzima hepática uricasa para formar alantoina. El ácido úrico es un ácido débil que en su forma libre no disociada tiene una solubilidad limitada en la orina ácida.

En todas las razas de perros, excepto el Dálmata, se excreta poco ácido úrico. El hígado de los Dálmatas contiene cantidades adecuadas de uricasa, aparentemente las membranas celulares hepáticas solo son impermeables en parte a la entrada del ácido úrico. Por tanto, la conversión del ácido

Úrico a alantofina en esta raza es incompleta, por lo que debe excretarse por los riñones. (6, 7, 8)

Otro defecto en el transporte y entrada del ácido úrico está presente en la membrana de los túbulos renales - proximales de los Dálmatas; en otra raza la mayor parte del ácido úrico filtrado se reabsorbe en esta porción del nefrón, la reabsorción tubular proximal en los Dálmatas es suprimida, dando como resultado la excreción de grandes cantidades de uratos en la orina. (7)

Se sabe que la excreción aumentada de uratos en la orina es un factor predisponente, mas no una causa primaria, ya que sólo un pequeño porcentaje de los Dálmatas forman cálculos de urato. Se piensa que en ellos puede haber una predisposición genética. Los perros con puentes portosistémicos - congénitos también la presentan. La comunicación directa entre la circulación portal y sistémica ocasiona una atrofia hepática, asociándose en la reducción de la conversión de ácido úrico a alantofina. Usualmente son detectados a los tres años de edad. (1, 7)

Así como también en perros con dietas a base de carne, ya que producen amoniaco tubular para amortiguar los iones de hidrógeno secretados conforme ellos excretan su carga ácida de la dieta. La combinación de altas concentraciones de amoniaco y uratos en la orina dan lugar a la formación de cálculos de urato ácido de amonio. (1, 7)

Signos clínicos. Se reporta que perros de raza como los: Dálmatas, Airdales, Boxer, Bulldog, Chihuahua, Dachshounds, Fox terriers, Cocker spaniel es muy común. Los signos clínicos se manifiestan igual que en otro tipo de urolitosis. (8)

Diagnóstico. Se realiza igual que en el caso anterior diferenciando que éstos son menos radioopacos y en ocasiones pueden ser radiolúcidos. (8)

Tratamiento. Primero consiste en retirar la obstrucción uretral (cateterización, retropropulsión, uretrostomía) y en el manejo médico que implica: dieta baja en proteínas, alcalinizar la orina administrando bicarbonato de sodio, 1 gr/5 Kg. de peso diariamente, administrar 30 mg/Kg. de peso de alupurinol al día dosis total repartida en tres, para reducir la eliminación de urato urinario y la concentración de uratos en la orina. Aumentar el volumen de orina para reducir la concentración de solutos disueltos en la orina, administrando 1 gr/5 Kg. de peso de Cloruro de Sodio mezclado en la dieta, y suficiente agua. (1, 7)

UROLITIASIS POR CISTINA:

La cistonuria es un error del metabolismo caracterizado por un transporte anormal de cistina (aminoácido sulfurado no esencial) y de otros aminoácidos (lisina) por los túbulos renales. La cistina se encuentra presente normalmente en el plasma a bajas concentraciones, es filtrada en los

glomérulos y en su mayoría es reabsorbida en los túbulos proximales. La cistina es relativamente insoluble en orina ácida. La concentración plasmática de cistina en perros es cistonuria normal, lo cual indica una función tubular defectuosa más que una hiperecreción. Esta ha sido reconocida casi exclusivamente en machos, principalmente de razas como el Dachshund, Bassett hound. (1, 7)

Los signos clínicos y diagnóstico son semejantes a los observados en otro tipo de enfermedad urolítica. (8)

Aunque los cálculos de cistina son radioopacos, algunas veces no pueden detectarse en radiografía por su pequeño tamaño. En general son pequeños y lisos de color café amarillento a amarillo verdoso. (8)

Tratamiento. Básicamente es quirúrgico para la remoción de los cálculos. El protocolo de disolución consiste en la administración de D-Penicilamina, en una dosis de 15 mg/Kg/2 veces al día, desafortunadamente se han reportado reacciones adversas al uso de este fármaco como glomerulonefropatías, fiebre, linfadenopatía y una hipersensibilidad en piel. Estos signos se disminuyen con la administración de glucocorticoides. Actualmente se ha comenzado a utilizar el N-2 mercaptopropionol-glicina (MPG), a una dosis de 15 mg/Kg/2 veces al día, reduciendo la concentración de cistina urinaria, sin reportarse aun reacciones adversas. (7)

También es necesario aumentar el volumen de la orina administrando Cloruro de Sodio en la dieta a razón de 1 gr/5 Kg de peso diariamente. Alcalinizar la orina con Bicarbonato de Sodio a razón de 1 gr/5 Kg de peso diariamente. Una dieta baja en proteínas no se recomienda, ya que la cistina es un aminoácido no esencial. (9)

UROLITIASIS POR OXALATO DE CALCIO:

El oxalato de calcio es una sal de ácido oxálico, el cual es sintetizado usualmente en pequeñas cantidades a partir del ácido glioxílico (derivado de la glicina) y del ácido ascórbico. El ácido oxálico es comúnmente encontrado en vegetales como las espinacas, apio y col. Sin embargo, el ácido oxálico es pobremente absorbido en el tracto gastrointestinal y bajo condiciones normales no contribuye significativamente el oxalato urinario. Después de que es excretado en la orina, el ácido oxálico se combina con el calcio para formar una sal insoluble de oxalato de calcio. El pH urinario no afecta su solubilidad. Todavía no se han determinado las condiciones específicas que provocan la cristalización del oxalato de calcio. La mayoría de la información existente sobre la etiopatogénesis se basa en estudios realizados en humanos y animales de laboratorio. Algunos de los factores que influyen en la formación de estos cálculos son: hipercalcemia, hiperoxaluria e hiperuricosuria, y en animales viejos. (7,8;10)

La hipercalcemia hipercalcémica es una causa poco común de urolitos de oxalato en hombre y perro. Las cau-

sas potenciales incluyen hiperparatiroidismo primario, intoxicación por Vitamina D, neoplasia osteolítica e hipertiroidismo. La hipercalcuria normocalcémica es una causa potencial de una acidosis tubular renal; las causas predisponentes están relacionadas con:

- 1) incremento en la absorción de calcio en la mucosa intestinal,
- 2) por la disminución de la reabsorción de calcio del filtrado glomerular por los túbulos renales. (7, 8)

La hiperoxaluria se asocia a un incremento en la ingestión de oxalatos y a una deficiencia hereditaria de enzimas sin las cuales la glicina no puede metabolizarse más allá de oxalatos. (7, 8)

La hiperuricosuria aún no se encuentra bien estudiada.

La signología clínica y el diagnóstico es común a los otros tipos de urolitos. (7)

Tratamiento. El tratamiento inmediato es la remoción quirúrgica. El manejo de la dieta va encaminada a aumentar el consumo de agua añadiéndola a la dieta, pero no agregando cloruro de sodio, ya que este promueve la hipercalciuria. Se reducirá la absorción de calcio intestinal administrando agentes alcalinizantes. Se reduce así mismo la excreción urinaria de calcio con la administración de diuréticos tiazídicos,

(hidroclorotizida 2 a 4 mg/Kg dos veces al día), los cuales a largo plazo también inhiben la absorción intestinal de calcio, conjuntamente se deberá suplementar potasio para prevenir su depleción. (1, 7)

El consumo de una dieta alta en proteínas debe evitarse, pudiendo ofrecerle de comer: arroz, pastas cocidas, manzanas, pera atún en aceite, carne de carnero, jamón y filete de cazón. (9)

UROLITIASIS POR FOSFATO DE CALCIO:

Estos son poco comunes en perros y gatos. La solubilidad del fosfato de calcio en la orina depende de la concentración de los iones de calcio y de fosfato inorgánico. Generalmente son más solubles en orina alcalina. Por lo regular ocurren en asociación con desordenes metabólicos como hiperparatiroidismo.

El plan terapéutico va a depender de la causa primaria. La restricción en la dieta de calcio y fósforo servirá sólo en casos de que estos se hayan administrado en exceso, por lo que se evitará el consumo de leche y sus derivados, huevo y carnes rojas. (7, 8, 9)

UROLITIASIS POR SILICATO:

Estos son muy poco comunes en perros, el primer reporte se presentó en 1976, en E.E.U.U. indicando que la raza Pastor Alemán es la más predisponente, causando obstruc-

ción uretral en machos. (1)

Los urolitos de sílice tienen una apariencia característica de "matatena". Sin embargo no todos los urolitos de sílice tienen esta forma pudiendo también presentarse en otro tipo de urolitos como por ejemplo de estruvita. Aún no se ha determinado los factores que influyen en la iniciación y crecimiento de este tipo de urolitos. Las infecciones del tracto urinario, cuando se presentan, tal vez son secuela de una urolitiasis por sílice.

En perros nativos de Kenia se ha observado una alta incidencia de urolitos de sílice, relacionada al consumo de maíz, ingrediente común en su dieta. (7, 8)

Al diagnóstico radiográfico se reportan masas raricopacas.

El papel de la dieta en la presentación de estos cálculos no ha sido determinada, es razonable recomendar un cambio de dieta en los pacientes afectados, especialmente si el problema es recurrente. Si se sabe que la principal fuente de sílice en la dieta son proteínas de origen vegetal, la solución de una alimentación reducida de proteína de origen vegetal es recomendable. (9)

CONCLUSIONES

El plan terapéutico empleado en el caso clínico a qui presentado, mostró algunas deficiencias, como la de no haber realizado oportunamente un urocultivo y una radiografía.

El urocultivo, al haber sospechado de una cistitis, era imprescindible, así como pruebas de sensibilidad antibacteriana, ya que probablemente el paciente solo presentaba una cistitis y al no ser correctamente tratada, influyó en la aparición de los urolitos.

La muerte del paciente impidió continuar con el tratamiento y conocer si existiría reincidencia, en los reportes publicados se observa un alto porcentaje de reincidencia.

El tratamiento de la urolitiasis canina puede ser quirúrgico o médico, dependiendo del grado de obstrucción. El tratamiento quirúrgico se realizará en casos de que los cálculos sean obstructivos. El tratamiento médico se realiza en base al protocolo de disolución. Si la disolución es muy prolongada o falla, se decide el tratamiento quirúrgico.

El conocimiento de la composición química del - urolito, es importante, para establecer adecuadamente una tera pia médica. Es importante notar que en México no se realizan análisis que nos indiquen la composición química de éstos, reconociéndolos solo por su apariencia física, densidad, pH urinario, y composición química serológica, siendo algunas veces equivocados estos resultados, por lo que el tratamiento es ina decuado.

BIBLIOGRAFIA

1. ALANIS, CALDERON, L., J. Fundamentos sobre urología clínica en perros y gatos. U.N.A.M. México. 1988
2. BENJAMIN, M., M. Manual de Patología clínica veterinaria. Limusa. México. 1984
3. BOVEE, K., C.: Qualitative and quantitative analysis of uroliths in dogs: Definitive determination of chemical type. J. Am. Vet. Med. Assoc. 185 (9) 983-987 1984.
4. BROWN, C., C.; GIBSON, K., L.: Obstructive urolithiasis in a sixweek old puppy. J. Am. An. Hos. Assoc. 24 (4) 466-468 1988.
5. BROWN, N., O. et al.: Recurrence of cause urolithiasis. J. Am. Vet. Med. Assoc. 170 419-422 1977.
6. BROWN, N., O. et al.: Canine urolithiasis. A retrospective analysis of 438 cases. J. Am. Vet. Med. Assoc. 170 414-418 1977.
7. ETTINGER, S. Textbook of Veterinary Internal Medicine. W. B. Saunders Company, Philadelphia. 1989
8. KIRK, R., W.: Currente Veterinary Therapy 1X; Small Animal Practice. W. B. Saunders Company. Philadelphia. 1986.
9. MARIN, H., J.: Manejo dietético en pacientes con urolitiasis. A.M.M.V.E.P.E. México. 52-59 1989.
10. OSBORNE, C., A.: Canine struvita urolithiasis: Problems and their dissolution. J. Am. Vet. Med. Assoc. 179 239-244 1981.
11. OSBORNE, C., A.: Biologic Behavior of Canine Uroliths. Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice. 16 (2) 251-260 1986.
12. OSUNA, D., J.; STONE, E., A.: A urethororectal fistula with concurrent urolithiasis in a dog. J. Am. An. Hos. Assoc. 25 (1) 35-39 1989.