



**INFORME FINAL DE PASANTÍA PROFESIONAL EN LA CLÍNICA
VETERINARIA PEQUEÑOS ANIMALES**

Presentado al programa de Medicina Veterinaria

Facultad de Ciencias Agrarias de la universidad de Pamplona para optar al título de

Médico Veterinario

Por Jesús Alberto Contreras Ordóñez

CC: 1094267270



**INFORME DE PASANTÍA PROFESIONAL EN LA CLÍNICA VETERINARIA DE
PEQUEÑOS ANIMALES**

Presentado al programa de Medicina Veterinaria

Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Pamplona para optar al título de

Médico Veterinario

Tutor

Jhon Jairo Bustamante Cano

Docente de la facultad M.V, Ph.D.

Por Jesús Alberto Contreras Ordóñez

CC: 1094267270



Agradecimiento:

En primer lugar a Dios por haberme brindado la sabiduría y la fortaleza en el transcurso de mi carrera profesional, en segundo lugar a mis padres Lucy Amparo y Diógenes Alberto y a mi abuela Carmen Cecilia por el apoyo incondicional que me han ofrecido, a mi novia Laura Peña quien ha sido una gran motivación para ser mejor persona cada día, a todo el grupo docente de la Universidad de Pamplona por transmitir sus conocimientos y servir de guía hacia una vida profesional, a mis compañeros y amigos Cristian Daniel y Jorge Luis con quienes logramos la unidad grupal.



TABLA DE CONTENIDO	Pg
1 INTRODUCCIÓN	7
2 JUSTIFICACIÓN	8
3 OBJETIVOS	9
3.1 General	9
3.2 Específico	9
4 CLÍNICA VETERINARIA PEQUEÑOS ANIMALES	10
5 UROLITIASIS CANINA	15
5.1 Introducción	15
5.2. Sintomatología	25
5.3. Diagnóstico	27
5.4. Tratamiento	27
6. UROLITIASIS EN CANINO, reporte de caso	31
6.1. Resumen	31
6.2. Abstract	31
6.3. Descripción del caso clínico	32
6.4. Anamnesis	32
6.5. Resultado de exámenes	34
6.5.1 Resultado de radiografía latero-lateral	35
6.6. Tratamiento quirúrgico	38
6.6.1. Laparotomía infraumbilical	38
6.6.2. Cistotomía	39
7. DISCUSIÓN	42
8. CONCLUSIONES DEL CASO CLÍNICO	51
9. RECOMENDACIONES DE CASO CLÍNICO	53
10. CONCLUSIONES DE LA PASANTÍA	54



11. RECOMENDACIONES DE LA PASANTÍA

55

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

56

Anexo.

59



LISTADO DE FIGURAS	Pg
Fig 1. Casuística en la clínica veterinaria de pequeños animales	13
Fig 2 Formación del urolito dependiendo de la concentración	20
Fig 3 Cristales de estruvita	20
Fig 4 Cristales de oxalato calcio	21
Fig 5 Cristales de urato	22
Fig. 6 Metabolismo de las purinas	23
Fig 7 Ilustración de la cistotomía	30
Fig 8 Sutura de Cushing	30
Fig 9 Resultado de radiografía latero-lateral de abdomen	35
Fig 10 Sondaje para obtención de muestra de orina	36
Fig 11 Muestra de orina recolectada	36
Fig 12 Preparación para cirugía	37
Fig 13 Laparotomía infraumbilical	38
Fig 14 Región para laparotomía infraumbilical	38
Fig. 16 Patrón de sutura Cushing empleado en la cirugía	40
Fig. 17 Cálculo extraído de la vejiga urinaria	40
Fig 23 Resultado de análisis de laboratorio del cálculo	59
LISTADO DE TABLAS	Pg
Tabla 1 Constantes fisiológicas de la paciente en consulta	32
Tabla 2 Resultado cuadro hemático de la paciente	34
Tabla 3 Resultado química sanguínea	35
Tabla 4 Resultado parcial de orina realizado con la tirilla	37
Tabla 5 Tratamiento médico post-quirùrgico	41



INTRODUCCIÓN

La Medicina Veterinaria es la ciencia encargada de la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades que afecten a los animales domésticos; es por esto que se deben adquirir una serie de conocimientos teórico- prácticos, durante el transcurso de una carrera profesional, en este caso la pasantía profesional, se hace necesario adquirir destrezas en el abordaje de un paciente, partiendo desde la recepción del mismo, la anamnesis, el examen físico y las ayudas diagnósticas, exámenes de laboratorio, para con ello plantear posibles diagnósticos y tratamientos de acuerdo a cada caso, donde prevalezca el bienestar y la salud del animal. Dichos aspectos se profundizan en el transcurso del semestre destinado a la pasantía, llevada a cabo en la clínica veterinaria de pequeños animales.

En la pasantía se profundiza en diversas actividades realizadas en la clínica, como consulta externa donde se desarrolla la habilidad de diagnosticar teniendo en cuenta la sintomatología, y de esta manera plantear un tratamiento farmacológico idóneo. Atender emergencias, consultas de medicina general, además se ejercen labores en la sala de recuperación (UCI) con pacientes que requieren cuidado especial.



JUSTIFICACIÓN

La pasantía profesional cohesiona la teoría y la práctica que en medicina veterinaria se adquiere a través de la carrera, significa la base fundamental que permite a los estudiantes adquirir la destreza, habilidad, así como el criterio clínico. La pasantía es la mejor forma de interacción con el ámbito en el que se desenvuelve el perfil profesional y ocupacional del estudiante, logrando con el apoyo de tutores y personal idóneo y profesional, la capacidad de resolver las situaciones médicas que se presentan día a día en clínica de pequeños animales, fortaleciendo conceptos y acciones que nos permitirán desempeñarnos de manera idónea frente a cualquier circunstancia que se presente en el campo laboral.

Esta pasantía es fundamental en medicina veterinaria ya que permite que los estudiantes desarrollen destrezas especialmente, en cuanto al manejo de un paciente en hospitalización, toma de muestras, sintomatología y examen clínico, acciones que permitan orientar a un diagnóstico presuntivo, mediante el uso de ayudas diagnósticas con el fin de instaurar un tratamiento adecuado, viéndose reflejado en la calidad de vida de cada paciente, además de ir adquiriendo experiencia sobre las diferentes patologías que pueden presentarse en el medio, las cuales fortalecerán nuestra vida profesional como futuros médicos veterinarios.



3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Desarrollar habilidades y destrezas prácticas en los diferentes escenarios en la clínica de pequeños animales, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera profesional

3.2. Objetivos específicos

Profundizar en el análisis de las ayudas diagnósticas empleadas en los casos clínicos, con el fin de proponer un diagnóstico acertado.

Adquirir destrezas en la atención y valoración de pequeñas especies, con el fin de identificar mediante valoración un diagnóstico que permita instaurar un tratamiento a cada paciente.



4. CLÍNICA VETERINARIA DE PEQUEÑOS ANIMALES

La clínica veterinaria de pequeños animales se caracteriza por contar con 55 años de experiencia en el ejercicio de la medicina veterinaria, se encuentra ubicada en la Calle 20 # 19-40/42 de Bucaramanga Santander, Barrio San Francisco, Teléfonos: 6422431 – 6302776; la principal actividad de la clínica está encaminada a mejorar la calidad de vida de los pacientes que allí llegan.

La clínica veterinaria tiene como objetivo principal, brindar atención a los pacientes en casos de urgencias, hospitalización y demás servicios para pequeños animales ya que posee una variedad de recursos los cuales le facilitan el diagnóstico y por ende el tratamiento más acertado de las afecciones que presentan las mascotas que llegan a ella, ofreciendo gracias a su estructura física, organización y equipo médico profesional de especialistas un servicio de alta calidad, asimismo sirve como entidad para investigación y aprendizaje por parte de los estudiantes en formación de diferentes universidades del país.

La clínica ofrece servicios de consulta externa, hospitalización y dependiendo de la gravedad se dispone además de la unidad de cuidados intensivos (UCI) y aislamiento en el caso de enfermedades infecciosas. La clínica cuenta con ayudas diagnósticas como, rayos x, ecografía, laboratorio clínico; además de la especialidad de ortopedia, oftalmología y cirugía de tejidos blandos.

La clínica cuenta con un grupo de médicos capacitados, su director MV. Jorge Ricardo Reyes Villa, especialista en ortopedia y dermatología, MV. Héctor Leonardo Reyes Villa, especialista en cirugía de tejidos blandos y oftalmología, MV. Fabio Sánchez, especialista en medicina interna, M.V Juan Pablo Reyes encargado del área de consulta externa y UCI, MVZ Jenny Navas especialista en anestesiología, MV Andrés Melo, especialista en el área de laboratorio clínico; por último la clínica brinda servicio de peluquería y baño, para tener a las



mascotas con la mejor limpieza y estética posible, así está conformado el grupo de profesionales en medicina veterinaria de la clínica de pequeños animales.

La labor en la pasantía profesional es atender pacientes en el área de consulta externa, donde se realiza una valoración y dependiendo de su condición médica se internan ó se instaura un tratamiento ambulatorio; en caso de ser internado se plantea un tratamiento, los cuales deben ser avalados por los médicos a cargo, velando por el bienestar y sanidad animal. En cada turno se deben valorar constantes fisiológicas de cada paciente, sus necesidades fisiológicas, su estado general, para hacer seguimiento de su evolución. Gran parte de las labores del pasante es tomar muestras de sangre para su posterior análisis al laboratorio, donde se procesa el cuadro hemático con recuento de plaquetas, análisis de enzimas hepáticas, además de nitrógeno ureico en sangre (BUN) y creatinina, las cuales dependiendo de su resultado se da un detallado informe del estado del paciente a cada propietario, continuando con labores del pasante está la toma de radiografías, y analizar las placas en el área de imagenología. Posteriormente se debe rotar por el área de sala de recuperación (UCI) donde se internan animales de cuidado intensivo, pacientes convulsivos, daño nervioso, politraumatizados, intoxicados, pacientes de cirugía para cuidado post-operatorio, tratamiento de pacientes con enfermedades respiratorias y posterior nebulización, además en UCI, se encuentra la zona para internar gatos los cuales son tratados.

En ocasiones, el pasante de medicina veterinaria es asistente de cirugías de ortopedia, cesáreas, y esterilizaciones. Dentro del área de la medicina se debe estar atento a cualquier emergencia presentada en la clínica, como los pacientes que entran en paro cardiorrespiratorio y de urgencia se deben atender pasando una sonda endotraqueal y estabilizando su frecuencia cardiaca. Además se desarrolla la práctica de palpación de los diferentes órganos localizados en la cavidad abdominal.



Dependiendo de la sintomatología se deben hacer pruebas diagnósticas, realizar exámenes coprológicos, raspados cutáneos, improntas de cerumen para su posterior análisis, además se hacen ecografías a diferentes pacientes donde es más profundo el diagnóstico para ver la morfología de los órganos presentes, por ejemplo se realiza ecografía para poder diagnosticar un piómetra de cuello cerrado; con la unión de todas estas labores como estudiante de pasantía se forjan los primeros pasos que llevan a el estudiante a enfrentarse a la vida profesional y hacen de esta pasantía en la clínica veterinaria de pequeños animales una excelente oportunidad de desarrollarnos como médicos veterinarios, con la gran oportunidad de aprender de el gran conocimiento y práctica que demuestran los líderes de esta clínica, como las diferentes técnicas quirúrgicas en ortopedia ó tejidos blandos, ó el tratamiento efectivo a cada paciente estudiando de una manera profunda la medicina interna. Un punto muy importante e interesante es la oportunidad de conocer fármacos, de esta manera se facilita el aprendizaje para resolver los casos clínicos que atendamos en nuestra práctica profesional. Durante la actividad diaria en pasantía se aprende mediante valoración y sintomatología identificar un paciente, como chachorros con parvovirus ó diarreas de tipo bacteriana, (dejando en claro que no se puede diagnosticar mediante la observación, pero es criterio si mediante la sintomatología se utiliza un test de parvovirus), por último en la clínica hay un área destinada a animales silvestres ó de fauna, en los cuales se puede aprender sobre manejo, además de la aplicación de fármacos y cirugías que se puedan realizar.

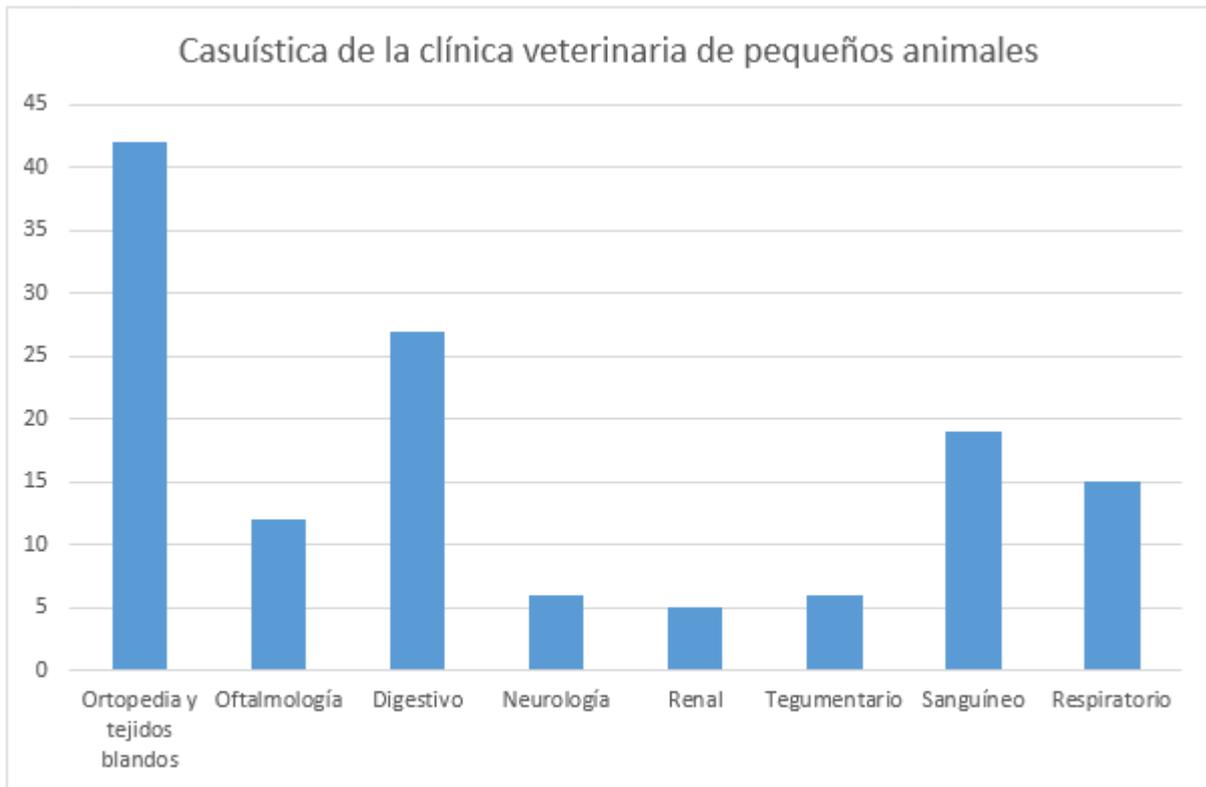


Fig 1. Casuística en la clínica veterinaria de pequeños animales

(Fuente clínica veterinaria de pequeños animales)

En la figura 1 se resalta la casuística de la clínica veterinaria de pequeños animales en los meses de agosto – Noviembre, siendo el 55% de las consultas pertenecientes a ortopedia y trauma de tejidos blandos con 42 casos, siendo animales fracturados porque eran arrojados por automóviles, se lanzaban desde una altura considerable.

Seguidamente se atendieron 12 casos de oftalmología con una gran incidencia en razas Pug con glaucoma y prolapso ocular.

27 casos de gastroenteritis, animales con gastroenteritis parasitarias ó diarreas ocasionadas por el virus de la parvovirus registradas en el mes de septiembre donde se manifestó endémicamente la enfermedad.



Por el contrario los casos de neurología no dependen de la epidemiología sino de un factor genético y racial, debido a que fue constante durante los meses de agosto a noviembre la casuística presentada, animales de raza Beagle con convulsiones fue lo que se registró en su mayoría.

Los casos donde se involucra el sistema renal fue de baja incidencia, específicamente a cistitis ó hematuria pero secundaria a casos de hemoparásitos.

En cuanto al sistema tegumentario también se registró una baja incidencia en la clínica, con un total de 6 casos, donde el diagnóstico más común fue foliculitis bacteriana superficial.

Por su parte el tercer motivo de consulta en la clínica fue correspondiente al sistema circulatorio donde a través de exámenes de sangre, el nivel plaquetario estaba alterado, atribuyéndose a hemoparásitos.

El cuarto motivo de consulta se atribuye a problemas respiratorios, debido a cambios de clima, en ciertas horas del día los animales presentaban problemas respiratorios como disnea ó tos, en ocasiones se diagnosticaba la enfermedad más común como traqueo-bronquitis infecciosa canina.



5. UROLITIASIS CANINA

5.1 INTRODUCCIÓN

La urolitiasis se define como la formación en las vías urinarias de sedimentos compuestos por uno o más cristaloides poco solubles. Los sedimentos microscópicos se denominan cristales y los precipitados macroscópicos más grandes se llaman urolitos (Carvajal, 2009). La urolitiasis constituye un problema frecuente en el perro. Los urolitos pueden formarse en cualquier lugar de las vías urinarias, aunque, en los perros, la gran mayoría aparece en la vejiga. La urolitiasis constituye la causa de aproximadamente el 18 % de las consultas veterinarias en perros con afecciones del tracto urinario inferior (Carvajal, 2009 citado de Stevenson, 2010).

La formación de urolitos no es una enfermedad, sino más bien una complicación de varios trastornos. Algunos trastornos pueden ser identificados y corregidos (como la formación de cálculos de estruvita), algunos pueden ser identificados, pero no corregidos (como hiperuricosuria, que se produce en Dálmatas que excretan niveles altos de ácido úrico, que forma urolitos de urato de amonio), mientras que para otros la etiopatogenia subyacente no se conoce (como el oxalato de calcio en la formación de urolitos en Schnauzers miniatura). (Bartges, 2015). La orina canina es una solución compleja en la que las sales (calcio, oxalato, fosfato de magnesio y amonio) pueden permanecer en solución en condiciones de sobresaturación. Sin embargo, la orina sobresaturada tiene una energía potencial de precipitación, o la tendencia a formar sólidos a partir de las sales disueltas. La cristaluria es una consecuencia de la sobresaturación de la orina, y los urolitos se puede formar si se agregan cristales y no se excretan. Los urolitos pueden dañar el uroepitelio y dar lugar a la inflamación del tracto urinario (hematuria, polaquiuria, disuria-estranguria) (Nelson, 2008). También pueden predisponer al animal para el desarrollo de una infección bacteriana del



tracto urinario (UTI). Si los urolitos se alojan en los uréteres o la uretra, el flujo de orina puede ser obstruido. La mayoría de los urolitos en los perros se encuentran en la vejiga o uretra; sólo el 5% se encuentra en los riñones o uréteres. Los urolitos generalmente se denominan de acuerdo con su contenido mineral. Agregados cristalinos constituyen aproximadamente el 95% del peso de urolitos, y una matriz orgánica compuesta de proteínas y complejos de mucoproteína pueden constituir 5% (Nelson, 2008).

Esta formación de urolitos o cálculos en el sistema excretor urinario, típicamente contiene 90 – 95 de cristaloides y menos del 5 – 10 de matriz orgánica. En la formación del cálculo intervienen 4 factores (Morales, 2009):

- ✚ Sobresaturación de la orina en minerales
- ✚ pH urinario que disminuye la solubilidad de los minerales
- ✚ Existencia de promotores de la cristalización
- ✚ Ausencia de inhibidores de la cristalización

Los urolitos suelen denominarse con base a su contenido mineral. Los estudios indican que alrededor del 50% de los urolitos de los perros son de estruvita (fosfato amónico magnésico) (Couto, 1995). Otros tipos son los de oxalato cálcico (33%), urato (8%), cistina (1%); los urolitos mixtos (contienen menos del 70% de un mineral) constituyen del 7% del total. Los urolitos más comunes en los perros y los gatos son los compuestos por estruvita, oxalato cálcico, urato amónico, aunque los urolitos de cisteína son raros en los gatos. La distribución por edad, raza y sexo varía con los tipos de urolitos (Schaer, 2006).

Diversos factores contribuyen a la formación de urolitos: retención urinaria, concentración elevada en sales en la orina, pH favorable para la cristalización, nidos y descenso de las



concentraciones de inhibidores de la cristalización en la orina. Las infecciones bacterianas pueden también estar asociadas con la formación de estruvita debido a la producción de ion amonio y fosfato. (Schaer, 2006).

Etiología: Las condiciones que permiten la cristalización de sales y posterior formación de urolitos pueden ser (Gómez, 2010):

- ✚ Genética
- ✚ Dieta
- ✚ Estilo de vida
- ✚ Agentes infecciosos
- ✚ Enfermedad sistémica

Además de lo anteriormente mencionado, Baciero (S.F), menciona que para que se produzca la formación de cálculos urinarios es necesario que la concentración de ciertos minerales en la orina supere un nivel determinado, además describe el proceso de formación de un cálculo donde la primera etapa del desarrollo del urolito es la formación de un nido cristalino (embrión), denominada nucleación. A continuación se produce el crecimiento del cristal. Si las condiciones anteriormente listadas están presentes, los cristales se agregan unos a otros hasta formar estructuras cada vez de mayor tamaño, siendo la orina la principal ruta por la cual se eliminan del organismo estos productos cristaloides, minerales (calcio, magnesio y fosfato), electrolitos (sodio y potasio) y agua.

En consecuencia Gómez (2010) establece otra relación donde existiendo las condiciones mencionadas combinada con condiciones como: 1) elevada concentración de sales en la orina, 2) retención urinaria, 3) pH urinario apropiado para la cristalización, 4) nidos o grumos



sobre los que se puede producir la cristalización y 5) descenso de los inhibidores de la cristalización en la orina, se dan las condiciones necesarias para que el animal presente urolitiasis.

Muchos factores afectan la fase de crecimiento como por ejemplo, la duración y grado de súper saturación de la orina con cristaloides, la capacidad de los nidos de cristal para permanecer en el lumen del tracto urinario y las características físicas de los nidos (tamaño, porosidad y composición proteínica de la matriz) (Heberto, 2010)

El incremento de la concentración urinaria de sales, así como la disminución de la frecuencia de las micciones (ejemplo: descenso en la ingesta de agua), aumentan la posibilidad de que se formen urolitos. Una dieta con elevados contenidos de minerales y proteínas, unido a la capacidad del perro de producir orina muy concentrada, contribuye a producir una orina sobresaturada. Las infecciones bacterianas también pueden contribuir a la formación de estruvita al incrementar la producción de iones de fosfato y amonio (Couto, 1995).

En contraste, Schaer en su libro medicina clínica del perro y el gato (2006), menciona aspectos relacionados con la prevención de la urolitiasis:

- ✚ Incrementar el volumen de orina para reducir la concentración de amoniaco y urato en la orina.
- ✚ Dieta baja en proteína y en purinas.
- ✚ Alopurinol 5mg/kg V.O cada 12 horas para reducir la excreción renal de uratos.
- ✚ Alcalinización de la orina a un pH de 7.0-7.5 para reducir la formación tubular renal de amoniaco
- ✚ Prevención de una ITU con bacterias productoras de ureasa para prevenir la formación de amoniaco.



Formación del urolito: La sobresaturación de la orina es la fuerza motriz de la formación de cristales en el interior de las vías urinarias, La primera etapa del desarrollo del urolito es la formación de un nido cristalino (embrión). Esta fase, llamada nucleación, depende de la sobresaturación de la orina con sustancias calculogénicas, de modo que puede producirse precipitación de sales y cristalización, el grado de sobresaturación de la orina puede estar influido por factores como la magnitud de la excreción renal de cristaloides, un pH urinario favorable para la cristalización, la retención urinaria y una concentración baja de inhibidores de la cristalización en la orina (Stevenson, 2010)

Fisiopatología: cristales de estruvita se encuentran en análisis de orina de perros normales porque los perros excretan magnesio, amonio, y fosfato. La etiología más frecuente de formación de urolitos es la infección del tracto urinario por bacterias que producen ureasa (*estafilococos*, *proteus spp*) provocando la alcalinización de la orina (Barsanti, 2009).

De acuerdo a lo estudiado por Schaer (2006), la formación de un urolito depende del estado de saturación de la orina y cantidad de cristales, las partículas de cristales inmersas en una solución saturada no tienen a crecer ni a disolverse. Cuando el producto de actividad (concentración) de solutos en la solución se incrementa, las partículas de cristales crecen, cuando el producto de actividad de los solutos decrece en la solución, las partículas de cristales se disuelven, el índice de crecimiento ó disolución de partículas depende del grado de supersaturación ó hiposaturación

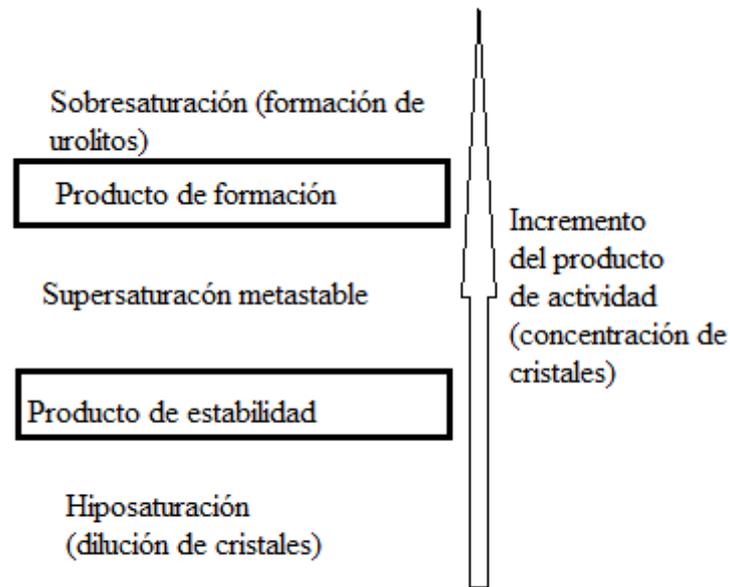


Fig. 2. Formación de urolito dependiendo de la concentración y saturación. (Fuente: Shaer, 2006)

Urolitos de estruvita

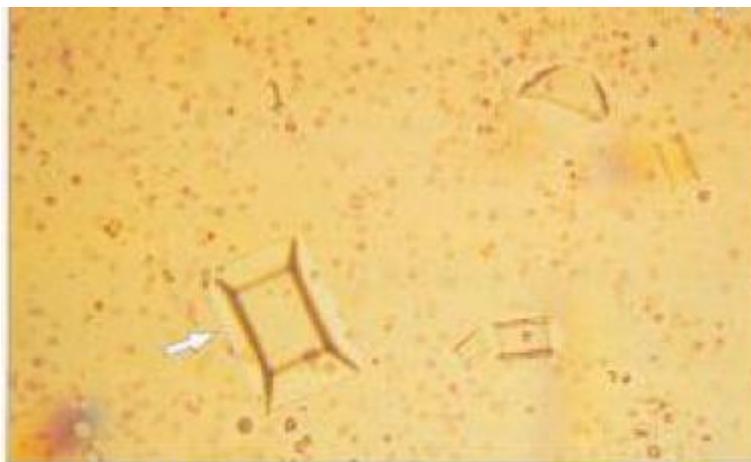


Fig. 3. Cristales de estruvita. (Fuente Schaer 2006)

La mayoría de las dietas caninas son ricas en proteínas y minerales, lo que hace que generen una orina sobresaturada de magnesio, amonio y fosfato (Bartges, 2011). La orina con pH muy elevado también facilita la formación de urolitos de estruvita, debido posiblemente a fármacos, dieta o trastornos tubulares renales. Las infecciones de las vías urinarias son un

factor predisponente. La elevada prevalencia de esta patología en el Schnauzer miniatura sugiere una predisposición de tipo familiar (Bartges, 2011).

Urolitos de oxalato cálcico



Fig.4 Cristales de oxalato de calcio
(Fuente Schaer 2006)

Los factores que influyen en la formación de estos cálculos no están bien descritos, pero probablemente incluyan un incremento de las concentraciones de calcio urinario. La hipercalcemia puede deberse a los defectos en la resorción tubular de calcio; la hipercalcemia (ejemplo: Hiperparatiroidismo primario, linfoma, intoxicación por vitamina D), determinados fármacos (ejemplo: glucocorticoides, furosemida) y suplementos de calcio o sal en la dieta (Couto, 1995)

Schaer menciona que los urolitos de oxalato de calcio en los perros y gatos no ha sido investigada, menciona una alimentación baja en proteína y sodio y suplementada con citrato potásico (25 mg/kg 12 H vía oral), si los urolitos reaparecen se debe suministrar hidroclorotiazida (4 mg/kg cada 12 H vía oral) probablemente reducirá la calciuria.

Urolitos urato amónico



Fig.5 Cristales de urato
(Fuente Schaer 2006)

Los urolitos de urato son urolitos metabólicos compuestos de sales de ácido úrico, que es un producto derivado del metabolismo de las purinas. La forma de urato más común en los urolitos del perro y del gato es el urato de amonio, que se forma cuando la orina está sobresaturada de ácido úrico e iones de amonio (Schaer, 2006).

En el organismo, las purinas se originan como consecuencia del metabolismo de nucleótidos endógenos y de la dieta. El producto final del catabolismo de las purinas es el ácido úrico, obtenido por la acción de la enzima xantina oxidasa sobre la hipoxantina y xantina. El ácido úrico se metaboliza, por medio de la uricasa hepática, en alantoína, la cual es posteriormente excretada a través de la orina. Aunque se excrete una pequeña parte de ácido úrico, el principal producto final del metabolismo de las purinas en perros y gatos es la alantoína. En la orina de los perros y los gatos, la alantoína es más soluble que el ácido úrico, lo que implica que a medida que el porcentaje de ácido úrico excretado en la orina aumenta, también lo hace el riesgo de urolitiasis de urato (Villaverde, 2014).

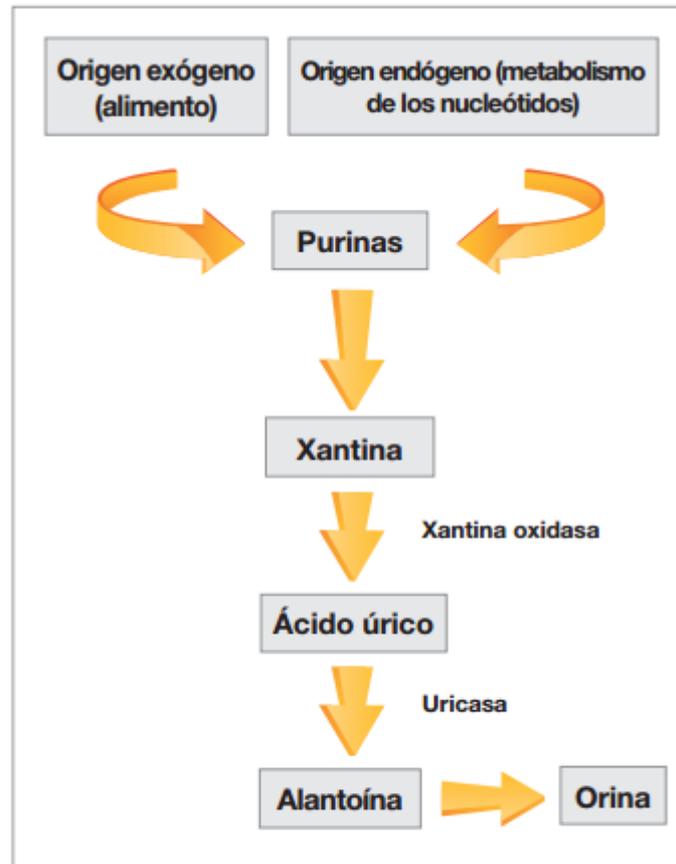


Fig.6. Esquema del metabolismo de las Purinas.
(Fuente Villaverde, 2014)

Villaverde en su artículo urolitiasis (2014), menciona que los Dálmatas están genéticamente predispuestos a esta enfermedad. Se sabe que el producto final del metabolismo de las purinas en esta raza es el ácido úrico y no la alantoína y recientemente, se ha demostrado que los Dálmatas son homocigotos para una mutación que resulta en un defecto del transportador de ácido úrico hepático y renal. Este transporte defectuoso resulta en:

- ✚ menor conversión de ácido úrico en alantoína.
- ✚ menor reabsorción del ácido úrico por los túbulos renales proximales. Esto a su vez se traduce en hiperuricosuria, lo que predispone a esta raza a la sobresaturación de



ácido úrico en la orina. Los Dálmatas excretan 400-600 mg de ácido úrico por día, en comparación con los 10-60 mg en otras razas.

La cirugía es el tratamiento de elección más común para la eliminación de los urolitos de urato amónico, ya que estos aparecen principalmente en perros machos. Después de la extracción quirúrgica, se establece un protocolo complemento de disolución en los siguientes 30 días. (Schaer, 2006)

Según lo estudiado por (Villaverde, 2014), la dieta húmeda es preferible (tanto para la disolución como la prevención), ya que facilita la dilución urinaria. A veces es necesario incluso añadir más agua al alimento húmedo para lograr la densidad urinaria objetivo (< 1,020 en perros). También se puede reducir la densidad de la orina administrando una dieta baja en proteínas (suficientemente baja para provocar el lavado medular renal), una dieta más alta en sal para favorecer la diuresis (no se recomienda en pacientes con enfermedad hepática, ya que son propensos a la hipertensión portal) y añadiendo agua al alimento seco (en una proporción de mínimo 2 volúmenes de agua por cada volumen de alimento).

Osborne en su artículo Paradigmas en nutrición para el mantenimiento de urolitiasis canina y felina con publicación en el año (2006), menciona que la administración de Alopurinol puede ser efectivo en disolución y prevención; el objetivo de la modificación de la dieta para los perros con urolitos de urato de amonio es reducir concentración de la orina de ácido úrico. Debido a iones amonio y iones de hidrógeno pueden precipitar ácido úrico de la orina, también se recomienda la reducción de la acidez de la orina.

Los autores utilizaron dieta caracterizada por una alta humedad (en lata) proteína (purina) – restringida de la dieta alcalinizante que no contenía sodio suplementario (Prescription Diet Canine u / d, Pet Nutrition Hill). Esta dieta calculolítica altera la concentración de la orina



mediante la disminución renal de urea medular. La dieta contenía citrato de potasio para promover la alcaluria. Cuando se utiliza correctamente este alimento saludable en problemas renales, los urolitos de urato formados en perros resultan en una reducción de ácido úrico y excreción de amonio (Osborne, 2006).

5.2 Sintomatología

Los síntomas de la urolitiasis deben principalmente a la irritación de la mucosa del tracto urinario inferior, que provoca signos de cistitis y/o de uretritis. Los signos más frecuentes son la hematuria, la disuria y la poliaquiuria (Stevenson, 2010). En ocasiones, la urolitiasis puede conducir a una obstrucción uretral, que constituye una urgencia médica y quirúrgica. Los cálculos renales pueden causar, además, pielonefritis, obstrucción urinaria, reducción de la masa renal, hiperazoemia e insuficiencia renal. Por el contrario, algunos pacientes son clínicamente asintomáticos (Couto, 1995).

En su libro Medicina clínica del perro y el gato en el año 2006, Schaer resalta la sintomatología de acuerdo a la ubicación de los urolitos, los nefrolitos pueden causar dolor sublumbar y hematuria, pero por lo general son clínicamente silentes. Los urolitos en la vejiga urinaria causan signos de inflamación del tracto urinario inferior con hematuria, polaquiuria y estranguria, el examen físico de pacientes con urolitos en la vejiga urinaria generalmente revela una pared vesical engrosada, aunque los urolitos realmente pueden ser palpados en la vejiga, en una gran proporción de pacientes son indetectables. Cuando existen muchos urolitos en la vejiga puede producirse una crepitación en la palpación, haciendo que se reconozcan más fácilmente. Los urolitos uretrales en los perros macho causan estranguria e incontinencia intermitente con la vejiga llena.



Hallazgos clínicos: Los síntomas dependen del número, el tipo y la localización de los urolitos. La mayoría de los cálculos están en la vejiga de la orina, por lo que son frecuentes los signos de cistitis (hematuria, polaquiuria y disuria/estranguria); la irritación de la mucosa es más grave con los cálculos con forma de estrella. En los machos, los urolitos pequeños pueden pasar a la uretra, originando obstrucción parcial o total y provocando síntomas de distensión en la vejiga, disuria/estranguria y azoemia postrenal (depresión anorexia y vómitos). Los urolitos suelen alojarse hacia la parte caudal del *os penis*, Ocasionalmente, la rotura de la vejiga o de la uretra originan un derrame abdominal o un acumulo de líquido subcutáneo perirrenal y azoemia postrenal (Couto, 1995).

Según (Martiarena 2010), Cuando descartamos la azoemia de tipo postrenal como en nuestro caso clínico que es de tipo post-renal, debemos saber diferenciar la azoemia de tipo renal de la pre-renal.

Urolitos renales: Los pacientes con urolitos unilaterales pueden no manifestar síntomas, o presentar hematuria y pielonefritis crónica. Los urolitos renales bilaterales, en especial si se asocian con pielonefritis, suelen dar lugar a una insuficiencia renal crónica. Los perros con urolitos ureterales pueden no manifestar síntomas o presentar hematuria y dolor abdominal. La obstrucción unilateral de un uréter origina a menudo hidronefrosis, sin evidencia de descenso de la función renal (Couto, 1995).

El examen del sedimento urinario puede mostrar la presencia de cristales. Su aspecto nos puede indicar el tipo de urolito presente.

“Los cristales que constituyen a los cálculos de estruvita son prismas incoloros de 3 a 6 lados, con forma de hoja de helecho. Estos cálculos se presentan de mediana a elevada radiopacidad, de forma lisa, redonda o facetada. Su presencia está asociado a alcaluria, dieta elevada en minerales, disfunciones metabólicas, predisposición genética y presencia



de bacterias ureasas (+) (*Staphylococcus*, *Proteus*, *Ureoplasma/Mykoplasma*, *Enterococcus*)” (Taibo, 1999 citado de Adagio 2010).

No obstante, se pueden producir cristales en la orina de perros sanos (es decir, sin urolitos).

5.3 Diagnóstico

El diagnóstico se basa en el historial, los hallazgos del examen clínico y la radiografía/ecografía. Al intentar pasar un catéter urinario en perros machos con disuria y estranguria, se produce a menudo una “sensación arenosa” debido a la resistencia que presentan los cálculos uretrales. La ecografía es útil para confirmar la presencia de cálculos en el riñón e hidronefrosis/hidroureter (Couto, 1995).

En el examen del aparato urinario de caninos y felinos es frecuente encontrar cálculos de gran tamaño, únicos o múltiples, de forma poliédrica o esféricas (Adagio, 2010). Cuando existen varios cálculos generalmente sus caras son planas, contactando entre sí en forma simétrica. Debido al gran desarrollo que alcanzan, ocupan toda la luz vesical y por el traumatismo constante que producen sobre la mucosa generan inflamación predisponiendo a la contaminación bacteriana. La vejiga se encuentra contraída como causa del intenso dolor, no permitiendo la acumulación de orina. A palpación de la misma se percibe una crepitación como si se palpa una bolsa que contiene piedras o arena. Los urolitos pequeños (arenilla) se eliminan comúnmente durante la micción (Cowan, 1996 citado por adagio 2010).

5.4 Tratamiento

El tratamiento debe liberar la obstrucción uretral y si es necesario, descomprimir la vejiga. Ello puede completarse con el paso de un pequeño horadado, cistocentesis, cistotomía, desalojo del cálculo uretral por hidropulsión o uretrotomía de urgencia. Si hay azoemia/uremia posrenal, se debe iniciar fluidoterapia para restituir el equilibrio hidroelectrolítico (Couto, 1995).



Tratamiento Médico Frente al Quirúrgico: la cirugía permite un diagnóstico definitivo del tipo de urolito, corregir las alteraciones anatómicas predisponentes (ejemplo: pólipos en vejiga), y tomar muestras de mucosa uretral para el cultivo bacteriano si los cultivos urinarios no han crecido, pero normalmente no reduce la posibilidad de una nueva formación de urolitos. El tratamiento médico disminuye la concentración de sales formadoras de cálculos en orina y aumenta la solubilidad de las sales en orina y el volumen urinario. Su mayor desventaja es el alto nivel de colaboración que se requiere del propietario durante semanas o meses. Algunos urolitos (oxalato cálcico, fosfato cálcico, silicato y urolitos mixtos) no responden a la disolución médica (Couto, 1995).

Laparotomía infraumbilical: Se prepara el paciente para la cirugía, con la debida asepsia, depilación y campo quirúrgico, se realiza una incisión en la parte anterior de la cara ventral de la ubicación de la vejiga en la línea alba, se profundiza la incisión con tijera quirúrgica debridando a través del tejido subcutáneo. Al disecar el tejido se encuentra la arteria epigástrica que es necesario respetar, mediante la disección se expone la longitud de la línea alba a incidir, retirando la grasa que la cubre. El tejido adiposo suele ser abundante en esta zona caudal del abdomen, la incisión continua con tijera en toda su longitud, protegiendo en todo momento las vísceras abdominales.



Cistotomía: Cistotomía puede llevar a cabo para la eliminación vesical y uretral de cálculos, la identificación y biopsia de masas, la reparación de los uréteres ectópicos, el diagnóstico de la infección del tracto urinario resistente al tratamiento.

La incisión se hace generalmente dorsal a la superficie ventral de la vejiga, lejos de la uretra; sin embargo, la incisión ventral se realiza si es necesaria la identificación y/o la cateterización de los orificios ureterales. El objetivo de cierre cistostomía es obtener un sello hermético al agua que no promoverán la formación de cálculos. Esto se puede lograr usando un patrón aposicional simple o doble capa o invirtiendo patrones de sutura utilizando material de sutura absorbible. Si la pared de la vejiga es gruesa, un cierre aposicional de una sola capa es suficiente y, idealmente, la sutura no debe penetrar en el lumen de la vejiga. (Morales, 2010).

En vejigas normales, sin embargo, un patrón de sutura inversora de doble capa se utiliza con frecuencia y la penetración luminal es común. La sutura de la mucosa de la vejiga como una capa separada (en un patrón de sutura continua sencilla) parece disminuir el sangrado postoperatorio en perros con tendencia al sangrado.

Aislar la vejiga del resto de la cavidad abdominal mediante la colocación de almohadillas de humedecidas debajo de ella. Coloque suturas en el vértice de la vejiga para facilitar la manipulación. Hacer la incisión en el aspecto dorsal o ventral de la vejiga, lejos de los uréteres y la uretra y entre los vasos sanguíneos principales. (Morales, 2010).

Para un cierre de dos capas, suturar la mucosa en un patrón continuo simple y luego cierre las capas seromusculares con un patrón de sutura continua simple. En raras ocasiones es necesario el uso de una línea de sutura de inversión.

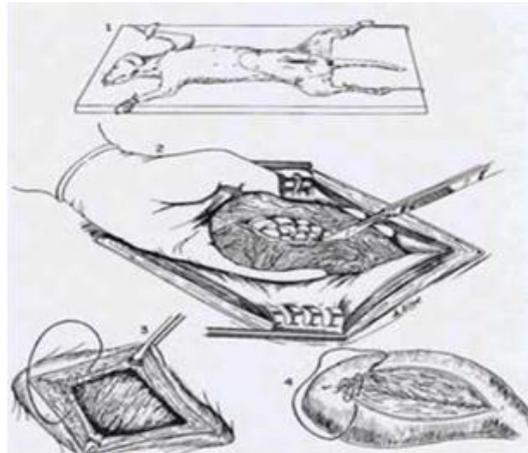


Fig. 7. Cistotomía
(Fuente Morales, 2010)

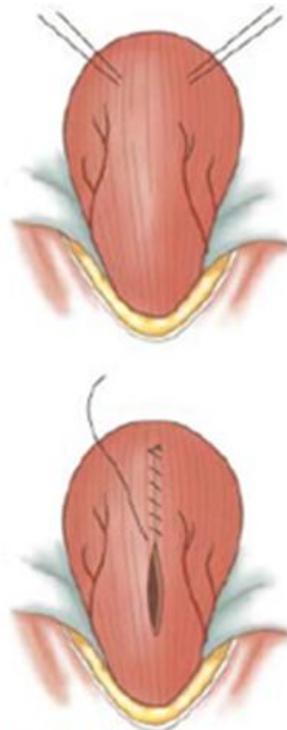


Fig. 8. Sutura de Cusing
(Fuente: Morales 2010)



6. UROLITIASIS EN CANINO

Reporte de caso

6.1. Resumen

Fue ingresado a la clínica veterinaria de pequeños animales un canino de raza Schnauzer de 8 años de edad con un peso de 8,5 kg, con una sintomatología de hematuria. El paciente fue estabilizado con fluidoterapia y tratamiento antibiótico, dada la sintomatología se procedió a realizar exámenes diagnósticos como cuadro hemático, química sanguínea, radiografía, donde se evidenció la presencia de un cálculo en vejiga urinaria. Se continuó con terapia medicamentosa para estabilizar a la paciente. Dos días después se procede a realizar el tratamiento quirúrgico y tres días después la paciente fue enviada a casa con medicamentos vía oral y dieta calculolítica, actualmente la paciente se encuentra totalmente recuperada.

Palabras clave: Urolito, cistotomía, urato, estruvita, oxalato de calcio.

6.2. Abstract

He was admitted to the veterinary clinic small animals canine breed Schnauzer 8 years of age with a weight of 8.5 kg, with symptoms of hematuria. The patient was stabilized with fluids and antibiotic treatment, given the symptoms proceeded to perform a diagnostic test As blood count, blood chemistry, X-ray, where the presence of the estimated in the urinary bladder was evident. Drug therapy was continued with paragraph stabilize the patient. Two days later Provision should perform the surgical treatment and three days later the patient was sent home with oral medications, diet and calculolítica, currently the patient is fully recovered.

Key words: Urolito , cistotomía , urate , struvite , calcium oxalate.



6.3. Descripción del caso clínico

El día 30 de octubre de 2015 se presentó a consulta de la clínica veterinaria de pequeños animales, un canino hembra de raza Schnauzer, de 8 años de edad llamada MIA por presentar hematuria desde hace aproximadamente 15 días. El propietario reportó que se alimenta principalmente con comida casera y en ocasiones se le administra alimento concentrado en proporciones 70% - 30% respectivamente. Su plan vacunal y desparasitación están al día. A el examen físico presenta dolor a la palpación abdominal en su región inguinal y no presenta deshidratación, su peso fue de 8,5 kg, condición corporal 3 (1-5), linfonódulos normales, y constantes fisiológicas normales (ver tabla 1).

Tabla 1. Constantes fisiológicas

Parámetros	Resultado	Valor de referencia
FRECUENCIA CARDIACA	120 latidos por minuto	60 – 120 latidos por minuto
FRECUENCIA RESPIRATORIA	30 respiraciones por minuto	20 – 30 respiraciones por minuto
MUCOSAS	rosadas	Íntegras rosadas
TIEMPO DE LLENADO CAPILAR	2 segundos	2 segundos
LINFÓDULOS	Normales	No palpables, sin inflamación
TEMPERATURA	38°C	37°C – 39.5°C

(Fuente clínica veterinaria de pequeños animales)

6.4. Anamnesis

Los propietarios reportan que desde hace aproximadamente un mes empezó a presentar hematuria, estranguria, en algunas ocasiones la orina era normal. Su alimentación se basa en comida casera y concentrado en porcentajes: 70% concentrado (proplan®) y 30% comida de sal y el consumo de agua y alimento es normal, Se ordenó un cuadro hemático con recuento de plaquetas, un parcial de orina y una radiografía latero-lateral de abdomen.



Antecedentes del caso: La propietaria reporta que la paciente presentó los mismos síntomas hace 4 meses, fue llevada a otra clínica veterinaria y se trató con antibioterapia y por un tiempo no hubo hematuria.

Después de ver el resultado de la radiografía se ordena el tratamiento quirúrgico para extraer los cálculos para el día siguiente. El día 31 de octubre se encuentra en unidad de cuidados intensivos (UCI) para ingresar a cirugía, parcialmente se le instauró un tratamiento con:

- ✚ Uniclav ® (Amoxicilina – ácido clavulmámico) 1ml / 10 kg/24 horas
- ✚ Glicopan (Multivitamínico) 0,5mg/kg cada 12 horas por 4 días
- ✚ Omeprazol 0,5 mg / kg.

En general no ha comido ni ha tomado agua, pero se encuentra alerta, no ha tenido diarrea y si a orinado en el día que ha estado interna en UCI.



6.5 Resultados de exámenes.

Tabla 2. Resultado de cuadro hemático

Cuadro hemático	Resultado	Valor de referencia
HEMATOCRITO	58	36 – 50%
HEMOGLOBINA	19.8	12.5 – 17.5 gr/dL
LEUCOCITOS	9.300	5000 – 10.000
NEUTROFILOS SEGMENTADOS	76	40 – 60%
LINFOCITOS	16	20 – 40%
EOSINÓFILOS	4	0 – 5%
PLAQUETAS	152.000	150.000 – 450.000

(Fuente: clínica veterinaria de pequeños animales)

La paciente presentó el hematocrito por encima de los valores normales (policitemia) en 58% (36 – 50%), en consecuencia el nivel de hemoglobina en sangre es elevado 19.8 gr/dL, con estos valores está elevado el valor de neutrófilos segmentados en 76%, presenta linfocitosis 16% valor por debajo de los valores normales 20-40%, el nivel de eosinófilos se encuentra sobre el límite. Por su parte el nivel de leucocitos se encuentra dentro de sus valores normales en 9.300, y el nivel de plaquetas está en sus rangos normales en 152.000.

Tabla. 3. Resultado de la química sanguínea

Compuesto	Resultado	Valor de referencia
UREA	30	28 - 81
CREATININA	2.2	0.5 – 2.0

(Fuente: clínica veterinaria de pequeños animales)

El resultado de la creatinina fue de 2.2, mayor a su valor de referencia de 0.5 – 2.0, en consecuencia probablemente el riñón no está filtrando de manera adecuada la sangre, posiblemente a la condición de la paciente por la existencia de los urolitos en vejiga, por éste resultado se hace indispensable realizar la cirugía de urgencia para evitar daños renales irreversibles, por su parte el nivel de la urea está en los valores de referencia.

6.5.1. Resultado de la radiografía.

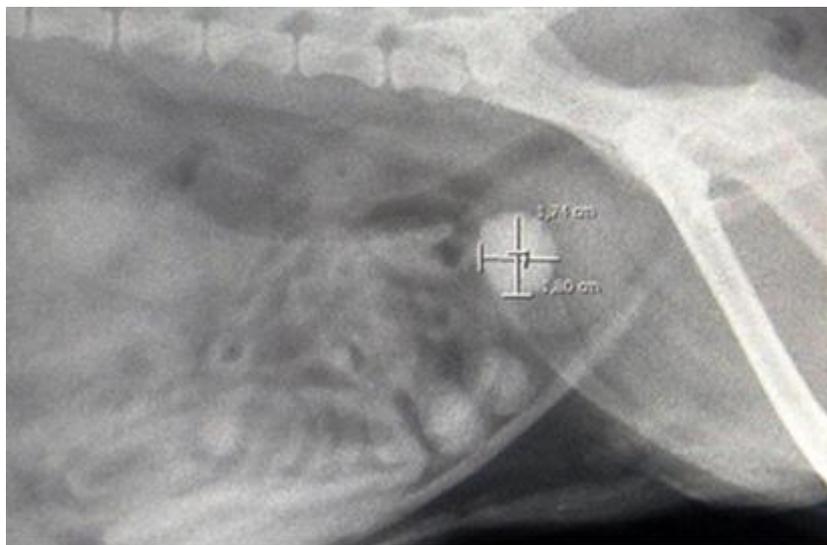


Fig. 9. Radiografía latero-lateral de abdomen. Se resaltan dimensiones del urolito

(Fuente: clínica veterinaria de pequeños animales)

El día 31 de octubre de 2015, después de conocer los resultados de la radiografía, se tomó una muestra de orina por medio de una sonda, este sondaje con el propósito de descartar que no estén alojados cálculos en la uretra y obtener orina directamente de la vejiga para realizar un parcial de orina. Los resultados se muestran en la tabla número 4.



Fig. 10. Sondaje para obtención de muestra de orina.
(Fuente Contreras, 2015)



Fig. 11. Muestra de orina
(Fuente Contreras, 2015)

Se decidió programar para cirugía a la paciente, el día 1 de noviembre, y retirar el cálculo a través de una cistotomía, basados en los resultados de cuadro hemático donde sus niveles de plaquetas son adecuados y tras la confirmación del diagnóstico de urolitiasis tras el análisis en imagenología.

Se procesó la muestra de orina, se centrifuga y posteriormente el sedimento se analiza en el microscopio observándose la presencia de cristales de oxalato de calcio.

Tabla 4. Resultado del parcial de orina

MIA – SCHNAUZER - Agosto 31/15	Resultado
ASPECTO	turbio
COLOR	rojo
DENSIDAD	1034
PROTEÍNAS	++
GLUCOSA	-
BILIRRUBINA	-
CETONA	-
SANGRE	++
pH	5,0
UROBILINÓGENO	-
NITRITOS	-
LEUCOCITOS	+
CILINDROS	-
CRISTALES DE OXALATO DE CALCIO	++

(Fuente clínica veterinaria de pequeños animales)

Tras el diagnóstico se programó la cirugía de extracción de cálculos para el día 1 de noviembre de 2015.



Fig.12. Preparación para la cirugía de extracción de cálculos.
 (Fuente Contreras, 2015)

6.6. Tratamiento quirúrgico

Preanestesia: Diazepam 0.5mg/kg más Tramadol a dosis de 3 mg/kg.

Inducción: Propofol: 5mg/kg. Mantenimiento 0.3mg/kg.

Mantenimiento: Isoflurano 10 CC.

Postquirúrgico: Tripen ® (Penicilina G potásica, penicilina G procaínica, penicilina G benzatínica) 1 ml por cada 10 kg ó 10.000 UI por kilogramo de peso.

6.6.1. Laparotomía Infraumbilical

Se preparó la paciente MIA para la cirugía, teniendo en cuenta los principios de asepsia y antisepsia, una adecuada depilación y campo quirúrgico, y lugar de la incisión para iniciar la primera parte de laparotomía infraumbilical (Morales, 2010). Se realizó una incisión en la línea alba en la región inguinal ó a nivel de la penúltima glándula mamaria, se profundiza la incisión con tijera quirúrgica debridando a través del tejido subcutáneo y sosteniendo con pinzas Kelly y separadores. Se incidieron los músculos: oblicuo abdominal externo, recto del abdomen, trasverso del abdomen y se continúa por línea alba, esta es la técnica empleada para abordar vejiga. Al incidir el tejido se encuentra la arteria epigástrica que es necesario respetar. Mediante la disección se expone la longitud de la línea alba a incidir, retirando la grasa que la cubre., la incisión continua con tijera en toda su longitud, protegiendo en todo momento las vísceras abdominales (Morales, 2010).



Fig. 13. Laparotomía infraumbilical
(Fuente Morales, 2010)



Fig. 14. Región para
laparotomía infraumbilical
(Fuente Sappia, s.f)

6.6.2. Cistotomía

Una vez expuesta la vejiga se realizó la cistotomía, la incisión se hizo dorsal a la superficie ventral de la vejiga, lejos de la uretra, se ponen unas gasas alrededor de la vejiga para evitar que el contenido de la vejiga contamine el resto de la cavidad, al realizar la incisión de 4 cm aproximadamente, se extrae el cálculo, seguidamente, se hace un lavado con solución salina para evitar que cálculos de menor tamaño queden en la vejiga, se realiza el cierre por medio de una sutura absorbible, vicryl 2-0, se busca bajo el patrón de sutura de cushing en seromuscular, sin penetrar el lumen estableciendo un sello hermético para los líquidos, se deja un punto de anclaje, se continúa paralelo a la incisión con patrón de sutura continua, la aguja se introduce solo hasta la capa seromuscular (Webquest, 2009).

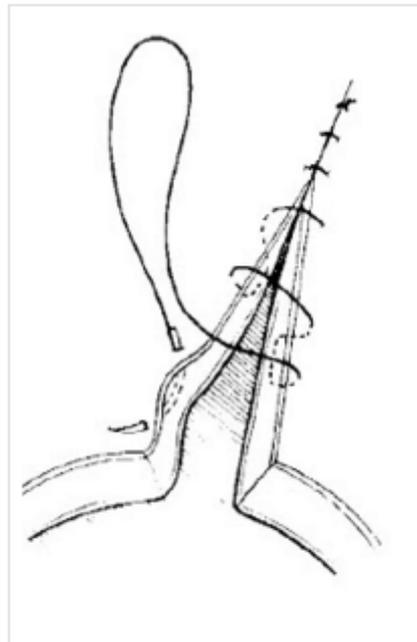


Fig. 15 Patrón de sutura Cushing en seromuscular empleada en la cirugía para suturar herméticamente la vejiga.

(Fuente FOSSUM,1999) Citado de Webquest

La cirugía tuvo como resultado la extracción del cálculo de la vejiga urinaria de la paciente MIA, posteriormente se suturan las diferentes capas musculares de la región inguinal, como oblicuo abdominal, recto abdominal, trasverso abdominal, se usa una sutura Vicryl 2-0, dejando un punto de anclaje y realizando una sutura continua, posteriormente se suturó piel utilizando la misma técnica, pero en este caso los puntos se anteponen hasta cerrar toda la incisión y dar por terminada la cirugía.



Fig. 16 Cálculo extraído
(Fuente Contreras, 2015)



Fig. 17. Cálculo extraído de la vejiga urinaria
(Fuente Contreras, 2015)



Inmediatamente se llevó a procesar la muestra del cálculo extraído al laboratorio clínico veterinario Laborvet del Doctor Mauricio Ortigón Cardona en Bogotá.

La paciente fue internada en UCI por tres días y fue dada de alta el día 4 de noviembre con medicación registrada en la siguiente tabla:

Tabla 5. Tratamiento médico ambulatorio

I	Zeniquin (marbofloxacina)	Tabletas de 25 mg # 10 dar por vía oral una tableta cada 24 horas por diez días
II	Hepavex (aminoácidos y vitaminas)	Suspensión fco # 1 dar vía oral 3 ml cada 12 horas por 6 días
III	Baxidin (clorhexidina)	Spray fco # 1 aplicar en la zona afectada dos veces al día y realizar limpieza

(Fuente: clínica veterinaria de pequeños animales)

El tratamiento médico ambulatorio se basó en la administración de una marbofloxacina que es una fluoroquinolona, para evitar infecciones del tracto urinario administrando una tableta por día, además se administra hepavex 3 ml por vía oral, un protector hepático a base de aminoácidos y vitaminas para contrarrestar el gran trabajo que realizó el hígado para metabolizar los diferentes fármacos administrados, por último se aplicó baxidin en spray, es clorhexidina para realizar limpiezas en la zona de la incisión para evitar infecciones en la zona.

La paciente regresó a control el día 7 de noviembre para retiro de puntos y el propietario reporta que ya no presenta hematuria, que está consumiendo alimento normal. Se eliminó de



la dieta el suministro de alimento de sal, se le prescribió en la dieta especial de Hills U/D especial para evitar la reformación de cálculos urinarios.

Resultado del análisis del cálculo en Laborvet: formas sólidas constituidas por urato monopotásico (43%), urato de calcio (32%), oxalato de calcio puro (2%) y otros uratos (16%).

7. DISCUSIÓN

En el caso clínico es evidente la formación de los cálculos debido a la existencia de diferentes factores, uno de ellos fue que por la alta concentración de minerales en la orina se formaron los nidos que formaron el cálculo, en este caso pudo deberse entre otras cosas a la dieta de la Paciente, porque en entrevista con los dueños aceptaron darle comida de sal además de carne de res, donde se refleja este resultado es en el pH de la orina de 5.0, pues el consumo dieta a base de carne y comida casera produce orina acida, además hay cierta predisposición racial, por tener genética de Schnauzer.

Según (Chew & DiBartola, 2010), la hematuria sucede por la lesión que producen los cálculos en tracto urinario, en nuestro caso en la vejiga lo que produce la entrada de células rojas a la orina. En este caso se presentó trauma e inflamación.

La proteinuria con hematuria, son factores que regularmente se presentan cuando hay urolitiasis dependiendo también de la ubicación en este caso son vesicales, estos cálculos que el cuerpo reconoce como extraño, además de que causa problemas en la fisiología renal, causa inflamación de las vías urinarias, lo que se ve reflejado en la entrada de proteínas en orina, como se ve reflejado en nuestro resultado de laboratorio.



En el cuadro hemático se puede observar hemoconcentración porque el hematocrito se encuentra en 58%, debido al gran trabajo que está haciendo la médula ósea en reponer la sangre que se pierde en la hematuria. El resultado de sangre y eritrocitos en orina nos arrojó ++, lo que se relaciona con el alto contenido de hemoglobinuria pues según (Chew & DiBartola, 2010) cuando hay presencia de eritrocitos hay hemoglobina libre en orina, esto explica su alto resultado, por esto resalta que la hematuria es la causa más común de resultados positivos de sangre oculta.

La presencia de Neutrofilia indica presencia de lesión e inflamación en las vías urinarias, de origen no bacteriano porque la paciente nunca presentó fiebre, este resultado es compatible con un proceso inflamatorio como el presentado en la vejiga de la paciente, además está relacionado con el resultado de 76% de segmentados en el resultado.

Según Carvajal, (2009), los casos sobre urolitiasis en clínicas veterinarias representan el 18%, su estudio no aplica para este caso en pequeños animales pues no superan el 4%, además es subjetivo este tipo de estudio, porque depende de la incidencia de la enfermedad de la raza.

Morales (2009) en la explicación de la cistotomía menciona que se debe cerrar con doble sutura en dos planos, sobre la incisión en la vejiga, y la segunda debe ser invaginante, contraria a la técnica de cushing empleada en la cirugía, donde existe más probabilidad de que la vejiga sane sin consecuencias, porque en esta última se realiza un cierre hermético hasta la submucosa uniendo las dos partes afectadas con la incisión, además una invaginación demora el proceso de cicatrización, por esto la técnica de cushing es mejor empleada en casos de cistotomía.



Según Morales (2009), se debe confirmar la ausencia de fuga de orina como método preventivo y así confirmar el éxito de la cirugía para evitar problemas de peritonitis con contaminación en cavidad abdominal.

Adagio (2010), menciona: “La vejiga se encuentra contraída como causa del intenso dolor, no permitiendo la acumulación de orina”, en nuestro caso se consideraría una excepción, porque al momento de realizar el sondaje se pudo extraer casi 12 ml de orina.

Gómez (2010), resalta la importancia de realizar una ecografía en casos de hematuria, para constatar el estado de la pared vesical, además para descartar la presencia de sedimento o cálculos de menor tamaño, por estas razones en el caso debió presentar una ecografía como medio diagnóstico adicional para descartar problemas en la pared vesical.

Barsanti (2009) menciona la importancia de examinar cada tres meses a pacientes con antecedentes de urolitiasis, porque los propietarios no siguen las recomendaciones correspondientes a reconsideraciones de dietas, en este caso no se notó que los propietarios siguieran estas consideraciones porque los propietarios reportaron hace unos años la presencia de urolitiasis, y no se realizaron controles de parcial de orina en su mascota.

Según Stevenson (2010), la formación de urolitos de urato amónico esta entre otras cosas asociada a una orina ácida, en el caso se puede constatar esta teoría porque la paciente tiene un pH de 5, pero además menciona que el pH en urolitos de oxalato es un factor menos importante, el hecho de que el pH no esté involucrado en la formación de oxalato de calcio indicaría que la paciente presentaba hipercalciuria por un incremento en la ingesta de alimento, complementando esta información, Barsanti (2009), reporta que una de las causas de aparición de uratos de amonio es por la incapacidad del hígado para metabolizar el ácido úrico en alantoína, como ocurre en los dálmatas, por esta razón debió tener como referencia el



valor de las enzimas hepáticas ALT, AST, para saber el estado funcional del hígado y descartar otro posible origen de los uratos, por último, Barsanti en el congreso italiano de veterinaria en el año 2009 resalta la importancia de administrar alopurinol en casos de urato de amonio, porque este es el encargado de inhibir la metabolización de la xantina oxidasa que convierte la xantina en ácido úrico, de esta manera reducir el riesgo de incidencia de este urolito, además teniendo en cuenta que una orina ácida favorece la aparición de estos cálculos Barsanti resalta en administrar bicarbonato de sodio en la dieta para alcalinizar la orina y por último la administración de Canine u/d, componente con alta humedad calculo-lítico baja en proteína indispensable para estos casos de urolitiasis.

Según Stevenson (2010), debe emplearse en todos los pacientes un cultivo de orina y un antibiograma, para determinar si hay una infección del tracto urinario. Este procedimiento no se realizó por lo que no se constató si existía resistencia antibiótica, y así saber si la marbofloxacina empleada era la específica para el tratamiento, complementando esta sugerencia Heberto en su artículo urolitiasis vesical en felinos (2010), resalta la importancia de sondear, con previa medición de la sonda, en primera medida para descartar la presencia de cálculos en la uretra y como segunda medida para constatar el estado de la uretra que no esté lo suficientemente inflamada por el daño ocasionado en la mucosa por el roce de los urolitos, por último Gómez (2010), resalta la importancia de realizar una ecografía en casos de hematuria, para constatar el estado de la pared vesical, además para descartar la presencia de sedimento o cálculos de menor tamaño, por estas razones en el caso debió presentar una ecografía como medio diagnóstico adicional para descartar problemas en la pared vesical, en el caso clínico reportado se realizó todo lo que resaltan estos autores logrando así llegar al éxito del tratamiento.



Stevenson (2010) Menciona que en perros no dálmatas casi todo el urato formado a partir de los nucleótidos de purina es metabolizado por la uricasa hepática alantoína que es excretada por los riñones, por esta razón es que los perros diferentes de las razas dálmata es muy baja la incidencia de la formación de este tipo de cálculos, por esta razón es posible que la paciente presente deficiencias de uricasa hepática ya que el 42% del cálculo es de urato, además era necesario hacer una química sanguínea conociendo los niveles de enzimas hepáticas, teniendo en cuenta los antecedentes del paciente a sufrir de cálculos, lo que si constatamos es que la paciente recibía una dieta rica en proteínas por la alta degradación de purina, concordando con lo mencionado por Villaverde (2014), las razas no dálmatas excretan en la orina de 10 a 60 mg, de ácido úrico por día, por lo que es de suma importancia conocer este valor para saber si los pacientes tienen un defecto en la uricasa hepática que convierte el ácido úrico en alantoína ó una menor reabsorción de ácido úrico por los túbulos renales, sin descartar en el caso relación con shuntportosistémicos en consecuencia es indispensable conocer el valor de la cantidad de ácido úrico en la orina, en el caso no fue posible evaluar la cantidad de ácido úrico excretado en la orina ó si existía un problema para convertir el ácido úrico a alantoína.

Stevenson (2010), menciona que la ruta alterada del ácido úrico, conlleva alteraciones tanto en la ruta hepática como en la renal, en este caso podemos constatar que había complicaciones de tipo renal porque la creatinina está en un valor de 2.2 por encima del valor de referencia normal.

Stevenson (2010), menciona que el exceso de ácido úrico que resulta en el cuerpo, combinado con la orina ácida que presenta el animal, son suficientes para generar una acidosis metabólica, en este estado el hueso es estimulado para liberar fosfato de calcio, todo este



exceso de calcio es excretado en la orina lo que aumenta el riesgo de formación de oxalato de calcio ó a reincidir con la formación de este tipo de urolito.

Según Robertson (citado de Stevenson 2010), en su grafica sobre la solubilidad del pH muestra como el urato amónico es sensible a cambios de pH, donde a un pH más alcalino se incrementa el grado de solubilidad, por lo tanto se espera que el suministro de canine u/d alcalinizante de la orina, aumente el grado de solubilidad de la paciente.

Según Lulich (citado de Stevenson 2010), es importante generar un incremento de la diuresis como método preventivo para incrementar la solubilidad del urolito, esta diuresis se estimula aumentando el consumo de agua, este mecanismo se realiza suministrando enlatados que contengan 70 – 80% de agua en su composición, de esta manera aumenta la salubilidad del urolito y hacemos prevención de reincidencias, por lo tanto fue indispensable hablarle al propietario sobre administrar canine u/d, la cual contiene un 70% de agua en su composición.

Stevenson en su artículo manejo nutricional de la urolitiasis canina en el año 2010 menciona que el suministro de sal en la diete puede reducir el riesgo de urolitiasis por oxalato de calcio, basados en un estudio realizado en el año 2003, demostraron que no hay efecto de la sal en el alimento sobre la excreción urinaria de calcio en el perro, describen que en realidad el aumento de sodio reduce el riesgo de urolitiasis por oxalato de calcio, porque el efecto de la dilución de una mayor cantidad de sodio, compensa la tendencia de hipercalciuria, teniendo en cuenta un consumo moderado de 3,2 g, por lo que basados en estos estudios analizamos que el porcentaje de oxalato de calcio de 32% encontrado en el urolito es posible a un incremento en el consumo de proteínas en la dieta, por la gran cantidad de proteína que tiene proplan y probablemente por la administración de carnes en la residencia más que por el consumo de sal, y permite instruir que el aumento de ácido úrico



probablemente sea consecuencia de deficiencias hepáticas, por esto la formación de los uratos.

Gracias a la gráfica sobre solubilidad de cristales dependiendo del pH de la orina de Robertson (citado por Stevenson 2010), se entiende que la solubilidad de cristales de oxalato de calcio siempre es alta, ya sea en orina ácida ó alcalina, mientras que los urolitos de urato, solo tienen solubilidad alta en orinas alcalinas (pero se debe tener cuidado porque en orinas alcalinas predispone a la formación de cristales de estruvita, por lo tanto suministrar antibiótico para evitar ITU predisponentes a formar cristales de estruvita), la paciente presenta una orina en 5.0 ácida, concluyendo que es un acierto el hecho de suministrar dieta para orina alcalinizante con u/d, dieta baja en proteína y aumento en el consumo de agua ó alimento concentrado húmedo.

Gracias a los estudios realizados por Stevenson (2010), se plantea una dieta con un número considerable de restricciones, con el objetivo de reducir la cantidad de purinas (proteínas) en la dieta de la paciente, donde se deben evitar las vísceras, pescado. La proteína vegetal, huevos, productos lácteos, contienen un porcentaje bajo en proteína ideales para complementar, además son bajos en precursores de purina unos de los factores para formar cristales de urato, además la administración de alimentos enlatados como canine u/d, la adición de agua o el aumento del contenido de sodio pueden ayudar a incrementar el volumen de orina. Además, las dietas restringidas en proteínas disminuyen la capacidad de concentración de la orina al reducir el gradiente de concentración medular a causa de la menor concentración de urea en la médula renal, generando así la dieta a tener en cuenta en casos de urolitos por urato, todo esto es indispensable tener en cuenta que es como medio de



prevención, para evitar la reincidencia de la formación de este tipo de cálculo en la paciente, porque el tratamiento de elección en el caso fue quirúrgico mediante cistotomía.

Stevenson en su artículo, manejo nutricional de la urolitiasis canina en el año 2010 menciona, que una orina alcalina contiene mínimas cantidades de amoniaco e iones amonio, además las dietas con restricción de proteínas tienen un efecto alcalinizante, pero recomienda la administración de unos fármacos alcalinizantes de orina, como el bicarbonato de sodio a 25 mg por kg cada 12 horas y el citrato potásico a dosis de 50 mg por kg cada 12 horas, con controles constantes de pH urinario que no supere el 7,5, por lo tanto debió implementarse este tratamiento para la paciente. Seguidamente Stevenson recomienda al tratamiento usar un inhibidor de la xantina oxidasa, resultando en la forma más eficaz de reducir la excreción urinaria de urato utilizando alopurinol 15 mg por kg cada 12 horas, que es un inhibidor de la xantina oxidasa, la enzima responsable de catalizar la conversión de xantina e hipoxantina en ácido úrico. Como resultado del tratamiento con alopurinol, disminuyendo significativamente las concentraciones de urato, éste sería el tratamiento de elección el caso de urolitiasis con urato, combinado con la marbofloxacina, y el hepavex suministrados en la fórmula, todo esto más las recomendaciones anteriormente descritas sobre la diete, además debe hacerse controles cada 1 o 2 meses con ecografías y radiografías, para garantizar el éxito del tratamiento.

Villaverde (2014), recomienda suministrar dieta húmeda como forma de prevención y dilución, es indispensable que la humedad sea alta para lograr una densidad urinaria < de 1,020 ya que la paciente tubo una densidad urinaria de 1,030, es necesario suministrar este tipo de dieta para reducir la densidad de la orina. Además concuerda con lo reportado por



Stevenson (2010), sobre suministrar sal para favorecer la diuresis sin alteraciones sobre la hipertensión, claro conservando las proporciones de la cantidad de sal.

Stevenson (2010), resalta que una dieta rica en purina es una de las causas para la formación de urolitos de urato, pero en el caso un 43% de urato y 32% de oxalato de calcio, lo que indica que había una reabsorción de calcio significativa a nivel intestinal, lo que pudo haber inducido a la formación del urolito combinado, todo esto basado en lo que reportaron los propietarios que suministraban constantemente comida de sal ó casera y concentrado proplan, en proporciones 70% - 30% respectivamente.



8. CONCLUSIONES DEL CASO CLÍNICO

En cálculos de vejiga confirmados mediante radiografía es muy importante realizar la cistotomía y actuar de manera inmediata antes de atraer problemas graves en el animal como hidronefrosis o azoemia.

En los caninos es muy importante no suministrar comidas con altos contenidos de sal porque ellos tienen escaso número de glándulas sudoríparas para excretar el exceso y se va a sobrecargar el riñón esto acompañado de diferentes factores genéticos, infecciosos, nutricionales pueden generar urolitiasis.

En la clínica veterinaria de pequeños animales es muy baja la incidencia de los problemas renales ocasionados por urolitiasis, en el proceso de práctica sólo se presentó este caso.

La sutura de submucosa de Cushing es muy útil para generar cierres herméticos en órganos huecos como la vejiga, pues al ir en submucosa de manera continua y antepuesta logra generar una sutura sólida para evitar escape de líquido de la vejiga.

La estimulación de la ingesta de agua y la diuresis necesaria para cualquier tipo de cálculo, animar al perro a beber para potenciar la producción de una orina diluida constituye una parte esencial de la prevención de la formación de cálculos. La dilución de la orina limita la concentración de los precursores de los cristales. Existen tres maneras sencillas de potenciar la ingesta de agua: seleccionar un alimento húmedo, hidratar el alimento seco antes de servirlo e incrementar ligeramente el contenido de sodio del alimento. Un contenido de sodio alimentario de 3,2 g no tiene ningún efecto sobre la presión arterial en un perro sano o con una enfermedad renal moderada.



Los cálculos de oxalato cálcico no son sensibles al pH urinario. La alcalinización de la orina limita indirectamente la presencia de precursores (restringiendo la calciuria y favoreciendo la excreción de citrato, que forma una sal soluble con el calcio) pero, al mismo tiempo, aumenta el riesgo de formación de estruvita. Es preferible combinar una mayor diuresis con un pH moderado, para prevenir a la vez la aparición de cálculos de oxalato, por otro lado, para la urolitiasis por urato es necesario conseguir un pH más alcalino (alrededor de 7) para incrementar la solubilidad de estos cálculos. Sin embargo, la alcalinización de la orina incrementa aún más el riesgo de urolitiasis secundaria por fosfato cálcico por eso es necesario tomar las recomendaciones y el tratamiento de elección para garantizar el éxito del tratamiento ejerciendo los controles cada mes ó cada dos meses.

Se ha recomendado restringir las proteínas para contribuir al tratamiento de las urolitiasis por urato, necesitan una dieta que sea restringida en purinas (proteínas), sin reducir necesariamente el total de proteínas ingeridas, éstos dos objetivos son compatibles cuando se selecciona una fuente de proteína baja en purinas.

El análisis de parcial de orina es indispensable en primer lugar para ver si hay cristales en la orina y poder saber su forma, además es necesaria para saber por medio de la tirilla el pH de la orina de esta manera saber hacia dónde redireccionar el tratamiento efectivo mientras se realizan pruebas complementarias necesarias.

En éste caso fue indispensable la radiografía para poder determinar la causa de la hematuria, por lo tanto se debe realizar unos rayos x, en todos los casos de hematuria, para empezar a tener éxito en el diagnóstico.

Analizando el alimento concentrado que es suministrado en un 30% al animal, se observa que contiene un alto contenido proteico, además de componentes de purina, por lo que se



concluye que fue una de las principales causas de la formación de cálculos, por eso se debe suspender su uso.

9. RECOMENDACIONES DEL CASO CLÍNICO.

Se hace énfasis a los propietarios sobre eliminar por completo de la dieta la comida de sal, porque es una de las etiologías de la enfermedad, basados en que no es el alimento que su organismo tolera adecuadamente, además no aprovechara de la mejor manera estos alimentos.

Se recomienda a los propietarios suministrar una dieta calculolítica con la lata de Hills u/d, en pequeñas porciones tres veces al día, además de que se debe administrar mucha agua para tratar de diluir la orina, además de hacer controles periódicamente y administrar en menor cantidad el alimento de marca Proplan, además de humedecer un poco el alimento concentrado.

Siempre en una consulta es clave preguntar a los propietarios sobre el tipo de alimentación que suministran a los pacientes y recomendarles jamás suministrar comida de sal para evitar este tipo de patologías.

Se realizó en diferentes estudios una dieta, ideal para la paciente, la cual es recomendable suministrar:

COMPOSICIÓN (por 1000 g de ración) Pollo cocido, 300 g. Huevo duro, 50 g. Arroz cocido, 560 g. Salvado de trigo, 30 g. Levadura de cerveza, 10 g. Aceite de colza, 50 g.

Esta dieta contiene 38% de materia seca y 62% de agua.



10. CONCLUSIONES DE LA PASANTÍA

Realizar la pasantía en la clínica veterinaria de pequeños animales es la mejor elección para profundizar en todos los aspectos relacionados con la medicina interna, pues en ella se relacionan todos los ámbitos como, sintomatología, fisiología, farmacología, patología, y de esta manera relacionar la parte teórica, fortaleciendo la práctica, desarrollando habilidad para, identificar enfermedades ayudado con medios diagnósticos como imagenología y ultrasonografía dar un diagnóstico definitivo para emplear un tratamiento teniendo en mente el bienestar animal y sanidad animal.

La pasantía es un paso indispensable para llegar a una vida profesional porque se fundamenta en que tenemos que afrontar casos reales, en consecuencia tener presente lo estudiado en la carrera, basado en la teoría, fortaleciendo la práctica, desarrollando la habilidad de diagnosticar por la sintomatología, estableciendo ayudas diagnosticas como imagenologia y ultrasonografía.

Es importante tener una anamnesis adecuada de cada caso, obtener los datos necesarios para establecer un diagnostico, realizar un examen físico del animal, para establecer diagnósticos diferenciales y apuntar a uno definitivo.

Las ayudas diagnosticas son muy importantes para resolver un caso, por esto es necesario enfatizar en leer imágenes y efectuar un diagnostico, se desarrollaron las habilidades necesarias para la atención de pacientes, además de saber tratar a los propietarios y explicarles los exámenes de sus mascotas, y plantearles un diagnósticos y los costos, además aconsejar a los propietarios sobre la tenencia responsable de mascotas, desparasitaciones vacunación, controles obligatorios, buena alimentación.



11. RECOMENDACIONES DE LA PASANTÍA

Prolongar el periodo de pasantía de 4 a 6 meses, en el cual tendremos mayor oportunidad de aprendizaje basado en la experiencia vivida en la cual tendremos la oportunidad de atender mayor cantidad de casos, fortaleciendo las habilidades prácticas profesionales.

En la clínica veterinaria pequeños animales debe ser obligatorio dispensadores de guantes como norma de bioseguridad y por la salud de estudiantes de pasantía y rotación.

Como punto obligatorio para aprobar la pasantía cada estudiante debería realizar una cirugía de elección tanto de tejidos blandos como de cirugía de ortopedia para fortalecer el conocimiento y la práctica.

Todas las pasantías sean en clínicas reconocidas con profesionales idóneos, que cuente con los equipos necesarios para llegar a un diagnóstico efectivo, además se reconozca a el estudiante un incentivo económico por su trabajo.

En la clínica veterinaria de pequeños animales debe ser obligatorio un mejor traje de plomo y protección para la radiación a la que se exponen los estudiantes, pues son deficientes las medidas de protección que brinda la clínica a los estudiante que son los que finalmente toman la radiografía, basados en que puede generar problemas a la salud.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adagio, L. (2010). *Urolitiasis vesical presentación de cálculos de estruvita en un canino*.
Universidad Nacional de la Pampa. Buenos Aires-Argentina.
- Baciero, G. (s.f). Urolitiasis caninas. Comunicación científica Royal Canin. AV22.nutrición.
Ibérica-S.A. Madrid – España.
- Barsanti, J. (2008). Canine Urolithiasis. *International congress of the Italian association of companion animal veterinarians*. Roma-Italia Recuperado de:
http://www.ivis.org/proceedings/scivac/2008/barsanti2_en.pdf?LA=1
- Bartges, J. (2011). Urolithiasis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*,
Volume 45, Issue 4, July 2015, Pages 747-768. Recuperado de:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195561615000467>
- Carvajal, G. (2009) Urolitiasis Canina, Reporte de Caso Clínico. *Universidad de Pamplona*.
Pamplona. N.S-Colombia.
- Chew, D. & Dibartola, S.(EDS) (1998). *Interpretación del Urianálisis Canino y Felino*.
Wilmington, Delaware. The Gloyd group Inc.
- Contreras, J (2015) Fotografías del caso.
- Couto, G & Nelson R. (1995). *Manual de medicina interna de pequeños animales*.
Intermedica. Buenos Aires-Argentina. (P. 471-477)
- Gómez, L. (2010). *Urolitiasis Canina y felina*. Universidad de Antioquia. Medellin-
Colombia.
- Heberto, M. (2010). *Urolitiasis vesical en felinos*. Universidad del centro de la Provincia
Facultad de ciencias veterinarias. Buenos Aires-Argentina.



- Martiarena, B. (2012). *Evaluación Clínica Práctica del Paciente Nefrológico*. Hospital Escuela de Medicina Veterinaria en Pequeños Animales. Madrid-España.
- Morales, J. (2010). Cistotomía. Anatomía aplicada de pequeños animales. Extraído de:
http://www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anatopatologica/peques/Curso05_06/CISTOTOMIA.pdf
- Morales, J. (2009) *Técnicas quirúrgicas del aparato urinario*. Recuperado de :
http://www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anatopatologica/peques/curso01_05/apurinario1.pdf.
- Nelson, R. (2008). *Small Animal Internal Medicine*. ED, Mosby. Missouri-USA.
- Osborne, C. (2008) Cambios de paradigma en nutrición para el mantenimiento de urolitiasis canina y felina. *Hill's Pet Nutrition Inc*. Universidad de Minesota: Departamento de ciencias veterinarias. 127 – 141, doi:10.1016/j.cvsm.2008.10.001.
- Ortegón, M. (2015). LABORVET, Laboratorio clínico Veterinario.
- Sappía, D. & Catalano, M. (S.F). *Laparotomía en caninos y felinos*. Laparotomía en pequeños animales. UNICEN. Extraído de:
<http://web2.vet.unicen.edu.ar/ActividadesCurriculares/CirugiaGeneral/images/Documentos/2014/Teoria/23%20LAPAROTOMIAS%20%20EN%20%20CANINOS%20%20Y%20%20FELINOS%202014.pdf>
- Schaer, M. (2006). Medicina clínica del perro y el gato. Gainesville Florida-USA.
- Stevenson, A. (2010) Manejo Nutricional de la Urolitiasis canina.(Ed) Enciclopedia de la Nutrición clínica canina. (pp. 304-305). *International Veterinary information Service*.



Villaverde, C. (2014). Urolitiasis de urato. Patologías del tracto urinario. *Veterinary focus, revista internacional para el veterinario de animales de compañía*. Royal canin. Salzburg-Austria.

Extraído

de:<https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwja5cSLouHJAhXF6iYKHx52C7kQFggxMAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.royalcanin.es%2Fdownload.php%3Fidg%3D2300&usg=AFQjCNFniAw4i4mfYv4RHoV9Za2kWz0oEg&bv.110151844,d.dmo>

Webquest. (2009). Técnicas de sutura básica. Extraído de:

<http://tecnicasdesutura.blogspot.com.co/>.



Anexo.

Informe: Resultado del análisis del urolito realizado por el laboratorio Laborvet

MAURICIO ORTEGON CARDONA



Laborvet

Laboratorio Clínico Veterinario

Bogotá D.C. Noviembre 13 de 2015

Doctor
JORGE REYES
CLINICA VETERINARIA PEQUEÑOS ANIMALES
La Ciudad

Paciente: MIA
H.C.: Schnauzer
Propietario: Cira Ochoa

ANALISIS DE CALCULO URINARIO

	Porcentaje
Componentes Úricos	
Acido urico anhidro	0%
Acido urico dihidrato	0%
Urato monosodico	0%
Urato amonico	0%
Urato monopotásico	43%
Urato calcico	44%
Otros uratos	9%

	Porcentaje
Componentes cistínicos	
Cistina	0%
Oxalatos	
Oxalato de calcio puro	2%
Oxalato de calcio mixto**	0%

	Porcentaje
Componentes Fosfatídicos	
Hidroxiapatita	0%
Carbonatoapatito	0%
Estruvita*	0%
Newberyta	0%
Brushita	0%
Withlockita	0%

	Porcentaje
Otros componentes	
Bilirrubinato de calcio	0%
Residuos y cenizas	7%

* Conteniendo fosfato de calcio y/o fosfatos y carbonatos
** Acompañado de fosfato de calcio, fosfato amonico - magnésico y carbonatos

RESULTADO: Formas sólida constituidas por urato monopotásico, urato de calcio, oxalato de calcio puro y otros uratos.

Informe de resultado del análisis del urolito por laboratorio Laborvet
(Fuente Laborbet, 2015)