



*Universidad Nacional del Nordeste*

Facultad de Ciencias Veterinarias

Corrientes – Argentina

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN  
MÓDULO DE INTENSIFICACIÓN PRÁCTICA**

**RESOLUCIÓN QUIRÚRGICA DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

**OPCIÓN:** CLÍNICA DE PEQUEÑOS ANIMALES.

**TUTOR EXTERNO:** M.V PERALTA, Luis Orlando  
(“Veterinaria del Sol”).

**TUTOR INTERNO:** Dr. BENITEZ, José Sebastián (FCV-UNNE).

**RESIDENTE:** Ramirez, Rocío Lilián.

**E-mail:** [rocioramirez\\_jake@hotmail.com](mailto:rocioramirez_jake@hotmail.com)

**-AÑO 2020-**

**RESOLUCIÓN QUIRÚRGICA  
DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

***RAMIREZ, Rocío Lilián***

**DEDICATORIAS:**

Este trabajo está dedicado a mi familia, que me ha sostenido constantemente en todos estos años de estudio. También, en la memoria de mi hermana mayor María, que desde el cielo siempre guio mis pasos.

**DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

**AGRADECIMIENTOS.**

Me gustaría agradecer la buena predisposición y apoyo incondicional a todas las personas que integran la Veterinaria del Sol, en especial a mi tutor externo Peralta, Luis Orlando por todo lo enseñado en el transcurso de mi residencia, un excelente profesional y buena persona.

Agradezco también, a mi tutor interno Benítez, José Sebastián que siempre estuvo presente ayudándome en todos estos años de carrera.

Por último, agradecer a mis amigos de la facultad, con ellos todo fue un poco más fácil.

## DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.

**ÍNDICE**

RESUMEN .....	5
INTRODUCCIÓN .....	6
Manejo nutricional: .....	7
Urolitiasis .....	8
Litogénesis .....	11
Clasificación .....	12
Diagnóstico .....	13
Diagnóstico diferencial .....	16
Manejo médico .....	16
Extracción quirúrgica. Cistolitectomía .....	17
Anatomía quirúrgica de la vejiga .....	17
Técnica quirúrgica. Cistotomía .....	18
OBJETIVOS .....	20
MATERIALES Y MÉTODOS .....	22
Ficha clínica: .....	22
RESULTADOS .....	24
Métodos complementarios: .....	26
Diagnóstico definitivo: .....	27
Tratamiento: .....	27
Premedicación-Inducción .....	27
Técnica quirúrgica .....	28
Indicaciones post – quirúrgicas .....	33
Control postquirúrgico .....	34
DISCUSIÓN .....	35
CONCLUSIÓN .....	39
BIBLIOGRAFÍA .....	41

**DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

**RESUMEN.**

La urolitiasis hace referencia a la presencia de cálculos urinarios o urolitos, con formación y localización en diferentes regiones del aparato urinario. Cuando la orina está supersaturada con sales disueltas, las mismas pueden precipitar formando cristales, si los mismos no se excretan, pueden agregarse en concreciones sólidas con la consecuente formación litiásica. Las condiciones que contribuyen a la cristalización de las sales y a la formación de los urolitos comprenden: una concentración suficiente de sales en orina, tiempo adecuado en las vías urinarias, un pH de orina favorable para la cristalización y reducidas concentraciones de inhibidores de la cristalización en la orina. Como factores que pueden predisponer a la formación de arenillas o cálculos se mencionan: factores hereditarios, consumo excesivo de alfalfa, escaso consumo de agua, infecciones bacterianas con cistitis. Debido al tipo de alimentación basada exclusivamente en verduras, los cobayos tienen que eliminar constantemente una orina que contiene normalmente cristales de calcio. La orina del cobayo tiene un pH alcalino lo cual favorece la precipitación de cristales de fosfato tricálcico.

El presente trabajo se llevará a cabo en la “Veterinaria del Sol”, ubicada en calle Mendoza 1321 de la ciudad de Corrientes Capital, donde se efectuó un tratamiento por cistotomía a un paciente de especie *cavia porcellus* (cobayo) de 1 año y 2 meses de edad, el cual presentaba un urolito en vejiga con sintomatología de hematuria, disuria y disminución de peso.

Se llevaron a cabo maniobras correspondientes para recoger más datos para la aproximación diagnóstica, como ser, una anamnesis detallada, examen clínico objetivo general y particular del paciente, seguidamente se recurrió a estudios imagenológicos como radiografía y ecografía llegando al diagnóstico definitivo. Los resultados de los estudios realizados confirmaron la presencia de urolitos en la vejiga del paciente, y, debido a su tamaño y localización, se optó por el tratamiento quirúrgico que consistió en una cistotomía.

## DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.

**INTRODUCCIÓN.**

Los cobayos (*Cavia porcellus*), cuyos o conejillos de Indias son roedores diurnos nativos de América del Sur<sup>(1)</sup>.

Su origen es sudamericano donde probablemente fueron domesticados por los incas para su consumo y se desconoce el momento preciso de su llegada a Europa donde originalmente fueron mantenidos en zoológicos y laboratorios para después convertirse en animales de compañía. Son animales sociales que pueden vivir en grupo, son muy buenas mascotas, no son agresivos y muy rara vez muerden o rasguñan. Sin embargo, cuando están asustados pueden quedarse inmóviles o huir en forma explosiva. Son muy poco tolerantes a cambios en su ambiente o alimentación y al estrés de procedimientos médicos u hospitalización<sup>(1)</sup>.

El ritmo nictímeral del cobayo lo diferencia claramente de otros roedores ya que se caracteriza por una actividad continua, con alternancia rápida de fases activas y de reposo; el 52% de su conducta nictímeral es activa y el 48% está en reposo. El cobayo no duerme más que un 18% durante las 24 horas, por lo que no hay una diferencia clara entre actividad diurna y nocturna, pero se evidencia una mayor actividad por la tarde<sup>(7)</sup>.

Los cobayos se han cruzado en forma extensa por morfología, por lo que se puede encontrar una variedad de mantos. El color agutí dorado es el original, por lo que en este cada pelo combina una serie de bandas oscuras y claras. Sin embargo, hoy en día se han desarrollado variedades de color puro o con manchas. Existen tres variedades básicas, el común o de pelo corto, el abisinio con pelo rugoso y remolinos o rosetas (que es un gen dominante) y el peruano, con pelo largo y sedoso. La cría entre estos ha dado una gran variedad disponible como animales de compañía, incluyendo las variedades rex, merino y alpaca; que requieren grandes cuidados del pelaje<sup>(7)</sup>.

Los cobayos son animales sociales y es mejor tenerlos en grupos pequeños o al menos de a pares. Son mascotas tímidas, socializan con facilidad y disfrutan de la interacción con seres humanos. Los cobayos jóvenes aprenden de otros cobayos qué comer y esto se refleja en el hecho de que aquellos alimentos que no se han aceptado a temprana edad no serán incorporados más adelante. Por lo tanto, es muy importante proporcionar una dieta apropiada en el momento en el que el cobayo joven llega a su nuevo hogar<sup>(1)</sup>.

**DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

El profesional actuante debe asesorar al propietario sobre el manejo y los cuidados del cobayo, estos se engloban en varios aspectos fundamentales y de igual importancia entre ellos:

- Manejo ambiental;
- Manejo nutricional;

**Manejo ambiental:**

En esta especie, la temperatura rectal normal va de 37 a 39,5 °C. Es importante destacar que los cobayos son más sensibles a las temperaturas altas, presentando mayor adaptación a temperaturas bajas. Sin embargo, durante el invierno la temperatura no debe ser inferior a los 10°C. La humedad ambiental óptima es de 50% y en el invierno, cuando la humedad disminuye debido a la mantención en ambientes calefaccionados, se recomienda humidificar la habitación. Es importante evitar las corrientes de aire, la cercanía a ventanas o fuentes de calor y los cambios bruscos de temperatura. Las características ideales del ambiente se presentan en la tabla 1 <sup>(7)</sup>.

**Tabla 1.** Condiciones ambientales recomendadas para la crianza del cobayo.

<b>Temperatura ambiente (°C)</b>	<b>18-21</b>
<b>Ventilación (renovaciones/hora)</b>	<b>10-15</b>
<b>Velocidad del aire ( m/s)</b>	<b>0,30</b>
<b>Duración de luz ambiente (hs/día)</b>	<b>12</b>
<b>Intensidad de la luz (watt/m<sup>2</sup>)</b>	<b>30-40</b>
<b>Concentración de amoníaco (ppm)</b>	<b>&lt; 8 ppm</b>
<b>Humedad (%)</b>	<b>40—70</b>

*Boussarie, 1996.*

**Manejo nutricional:**

Los cobayos deben ser alimentados con una dieta integrada principalmente por heno de pasto y suplementada con una ración equilibrada de pellets y una variedad de verduras y frutas frescas que proporcionen suficiente vitamina C. Se debe recordar a los dueños que algunas frutas contienen elevados niveles de vitamina C, pero también tienen alto contenido de carbohidratos simples (por ej., las naranjas), por lo que deben evitarse en grandes cantidades, ya que pueden causar diarrea. Las frutas nunca deben ser el componente principal de la dieta y deben considerarse un suplemento. Los requerimientos nutricionales del cobayo en cautiverio se expresan en la tabla 2.

## DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.

**Tabla 2.** Requerimientos nutricionales del cobayo en cautiverio (% de la ración).

<b>Proteínas (%)</b>	<b>16</b>
<b>Materia grasa (%)</b>	<b>2,6</b>
<b>Celulosa (%)</b>	<b>10,7</b>
<b>Extracto no nitrogenado (%)</b>	<b>51</b>
<b>Energía metabolizable (cal/kg)</b>	<b>2100</b>
<b>Minerales (%)</b>	<b>8,7</b>
<b>Calcio (%)</b>	<b>0,8-1,2</b>
<b>Fósforo (%)</b>	<b>0,4-0,6</b>
<b>Ca/P</b>	<b>2</b>
<b>Potasio (%)</b>	<b>0,4-0,5</b>
<b>Magnesio (%)</b>	<b>0,08</b>
<b>Manganoso (ppm)</b>	<b>137</b>
<b>Molibdeno (μg)</b>	<b>0,5</b>
<b>Zinc (ppm)</b>	<b>75-100</b>
<b>Arginina (%)</b>	<b>0,3</b>
<b>Triptofano (%)</b>	<b>0,16-0,25</b>
<b>Cistina (%)</b>	<b>0,03</b>
<b>Metionina (%)</b>	<b>0,39</b>

*Boussarie, 1996.***Urolitiasis.**

Los urolitos son relativamente frecuentes en cobayas, e incluso cuando se encuentran, pueden no estar asociados con síntomas de cistitis u obstrucción uretral <sup>(8)</sup>.

La urolitiasis hace referencia a la presencia de cálculos urinarios o urolitos, con formación y localización en diferentes regiones del aparato urinario (riñón, uréter, vejiga o uretra); denominándose según correspondencia como nefrolitos, ureterolitos, urocistolitos y uretrolitos <sup>(4)</sup>.

**DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

Cuando la orina está supersaturada con sales disueltas, las mismas pueden precipitar formando cristales, si los mismos no se excretan, pueden agregarse en concreciones sólidas con la consecuente formación litiasica <sup>(5)</sup>.

Las condiciones que contribuyen a la cristalización de las sales y a la formación de los urolitos comprenden: una concentración suficiente de sales en orina, tiempo adecuado en las vías urinarias (retención urinaria de sales y cristales), un pH de orina favorable para la cristalización y reducidas concentraciones de inhibidores de la cristalización en la orina <sup>(9)</sup>.

Existen muchos factores que pueden predisponer a la formación de arenillas o cálculos: factores hereditarios, consumo excesivo de alfalfa (que posee altos niveles de calcio), escaso consumo de agua, infecciones bacterianas con cistitis <sup>(14)</sup>.

La orina del cobayo tiene un pH alcalino lo cual favorece la precipitación de cristales de fosfato tricálcico, además la reacción alcalina puede inducir la presencia de falsos positivos frente a una albuminuria. Las características normales de la orina del cobayo se resumen en la tabla 3 <sup>(7)</sup>.

**Tabla 3.** Constituyentes de la orina del cobayo.

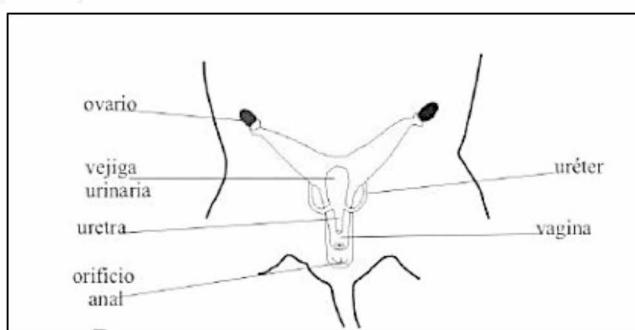
Color	Variable según alimentación
Aspecto	Turbio y lechoso
pH	>7
Densidad	1015
Cristales normales	Carbonato de calcio, fosfato tricálcico, fosfato amoniaco- magnesio
↓ Sedimento.	Ausencia de bacterias, leucocitos, células epiteliales, cilindros (en caso de nefritis). Eritrocitos y leucocitos no patológicos aislados.

*Boussarie, 1996.*

**DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

Las cobayas hembras mayores de tres años son particularmente propensas a tener inflamación de la vejiga (llamada cistitis) y urolitiasis. La diabetes mellitus y la anatomía del tracto urinario del conejillo de indias también se consideran factores en el desarrollo de la urolitiasis<sup>(14)</sup>.

El aparato urinario de los cobayos está compuesto por los riñones que tiene forma de judía, superficie lisa y color rojo oscuro. Se continúa con los uréteres, la vejiga donde se almacena la orina, que tiene forma piriforme y la uretra que la transporta hacia el exterior. (**Figura 1**)<sup>(12)</sup>.



**Figura 1. Disposición anatómica de los conductos uretral y vaginal. Extraído de J. Rodríguez – Antolín, E. Cuevas, L. Nicolás, V. Fajardo, F. Castelán, M. Martínez – Gómez, 2012.**

Lo difícil de esta patología es descubrirla por parte de los dueños ya que suele tener un curso relativamente largo y muchas veces asintomático<sup>(14)</sup>.

Algunos conejillos de indias con urolitos pueden ser clínicamente normales sin cambios reconocibles en la actitud o los valores sanguíneos. Si un urolito está causando daños en el revestimiento del tracto urinario o si hay una infección bacteriana, entonces el conejillo de indias puede estar febril, deprimido y tener un conteo elevado de glóbulos blancos. Estos cambios clínicos son similares a los asociados con muchas infecciones bacterianas, fúngicas o virales<sup>(15)</sup>.

Los síntomas incluyen disuria, hematuria y depresión generalizada y pérdida de conciencia si se produce una obstrucción completa que pasa desapercibida<sup>(8)</sup>.

Otros problemas con el tracto urinario que pueden causar cambios clínicos similares incluyen cáncer, abscesos e infecciones. En los machos mayores (llamados verracos), las acumulaciones de eyaculación pueden causar obstrucción de la uretra y causar cambios clínicos similares a los observados con los urolitos<sup>(15)</sup>.

**DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

Los urolitos generalmente se forman en la vejiga, pero algunos se originan en los riñones y luego pasan por el uréter y hacia la vejiga, donde pueden agrandarse. Si bien los urolitos generalmente se forman en la vejiga o el riñón, se pueden encontrar en cualquier lugar del tracto urinario. En algunos casos, los conejillos de indias con urolitos tienen infecciones bacterianas concurrentes, mientras que, en otros, los urolitos ocurren en ausencia de una infección bacteriana detectable. Los cambios clínicos que pueden ocurrir dependen del tamaño y la ubicación del urolito y de si se produce o no una infección bacteriana <sup>(15)</sup>.

El diagnóstico se corresponde a la presentación de algunas de las sintomatologías mencionadas, sumado a una correcta anamnesis, examen físico con palpación abdominal de la vejiga, donde la pared puede encontrarse engrosada, y en ocasiones pueden palparse los cálculos. Exámenes complementarios como bioquímica sanguínea, urianálisis, radiografías y ultrasonografías, también contribuyen a aproximación del diagnóstico <sup>(9)</sup>.

El tratamiento indicado es la cistotomía para retirar los cálculos, y puede ser necesaria la administración de antibióticos para controlar la cistitis <sup>(8)</sup>.

Cabe destacar que no es una enfermedad específica, sino la secuela de un grupo alteraciones subyacentes, como infección urinaria bacteriana, hipercalcemia, hiperadrenocortisolismo, hiperparatiroidismo, enfermedad hepática, disminución de la ingesta hídrica, mala alimentación y disminución en la frecuencia de la micción. Por eso resulta importante para la erradicación y profilaxis la identificación de estas alteraciones y de los factores de riesgo que subyacen en la formación, retención y crecimiento del urolito <sup>(4)</sup>.

***Litogénesis.***

Cada teoría desarrollada a continuación, destaca un factor aislado; empero no son mutuamente excluyentes.

- Teoría de Precipitación / Cristalización: la supersaturación de la orina con cristaloides se considera como evento primario para la nucleación (inicio de la formación del urolito), por precipitación de los mismos. Si estos quedan atrapados en el sistema urinario durante la supersaturación continua, los urolitos crecerán; la matriz

**DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

mucoproteica se incorpora de manera inespecífica a medida que procede el crecimiento (4).

- Teoría de la Matriz / Nucleación: la sustancia de matriz mucoproteica puede promover la cristalización suministrando una superficie donde ella pueda suceder y ligando los cristales entre sí, es decir que participa como determinante primario promoviendo la formación del nido inicial (9).
- Teoría de la Cristalización / Inhibición: Algunos de los inhibidores de la cristalización son los citratos, glucosaminoglicanos y pirofosfatos. En esta teoría se destaca como hecho primario, que concentraciones reducidas en la orina de alguna de estas sustancias pueden facilitar la cristalización espontánea y crecimiento del urolito (9).

Ninguna de estas hipótesis fue aceptada por completa, sin embargo, el balance de las pruebas sugiere que la causa más factible es la precipitación a partir de una solución supersaturada (4).

Los urolitos no parecen crecer al azar porque se componen de cristales con distribución ordenada; por lo tanto, se sugiere que un nido cristalino puede desarrollarse mediante los siguientes eventos:

- Crecimiento del cristal: Formado el nido puede evolucionar hacia un cálculo de la misma composición mediante un proceso de crecimiento, donde el factor decisivo sería la supersaturación urinaria sostenida para ese tipo de cristal (4).
- Crecimiento epitaxial: La epitaxia es el crecimiento de un tipo de cristal sobre la superficie de otro tipo, donde las características físicas de los cristales iniciadores y en crecimiento deben permitir el correcto alineamiento entre sí. Esto se explicaría por qué los urolitos con frecuencia son de composición mixta (4).
- Agregación del cristal: Los cristales pueden unirse entre sí, generando grandes acúmulos, esta agregación adicional pueden no crecer en presencia de inhibidores, pero si estos son deficientes o disfuncionales, ocurre el crecimiento (4).

**Clasificación.**

Los cálculos pueden adquirir diversas formas (lisos, facetados, piramidales, laminados, moras, tabas, astas de ciervo o ramificados), y de mayor importancia, su composición

**DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

mineral: fosfato de magnesio- amonio (estruvita), fosfato de calcio, oxalato de calcio, urato, silicato, cistina y mixtos.

- Urolitos de estruvita. La orina debe estar supersaturada con fosfato de magnesio y amonio para formación de los mismos, esto se relaciona con infección originada por bacterias ureasa-positiva (en especial especie de staphylococcus y proteus) que promueven la alcalinización de la orina disminuyendo la solubilidad de la estruvita, factores dietéticos (dietas con altos contenidos de minerales y proteínas), metabólicos (afecciones tubulares) o familiares <sup>(4)</sup>.
- Urolitos de oxalato de calcio. Los factores participantes en la patogenia incluyen varios factores, entre ellos, las elevadas concentraciones de calcio en orina. La resorción tubular defectuosa de calcio favorece la hipercalciuria, la hipercalcemia (por ejemplo: la resultante del hiperparatiroidismo primario, neoplasias e intoxicación con vitamina D), el tratamiento con ciertos medicamentos (por ejemplo: glucocorticoides, furosemida), suplementación dietética con calcio o cloruro de sodio, reducción de las concentraciones urinarias de citrato o incremento del oxalato dietético (por ejemplo: vegetales, pastos, vitamina C) <sup>(9)</sup>.

Debido al tipo de alimentación basada exclusivamente en verduras, los cobayos tienen que eliminar constantemente una orina que contiene normalmente cristales de calcio <sup>(13)</sup>.

- Urolitos de urato. Por lo usual se componen de urato acido de amonio derivado de la degradación metabólica de ribonucleótidos de purina endógenos y ácidos nucleicos dietéticos <sup>(9)</sup>.
- Urolitos de silicato. Se los vincula al consumo abundante de silicatos, ácidos silícicos, o silicato de magnesio en la dieta <sup>(9)</sup>.

Las dietas que contienen cantidades sustanciales de gluten de maíz o brote de soja, los cuales son ricos en silicatos son sospechosas <sup>(4)</sup>.

- Urolitos de cistina. Como etiología primaria se considera a la cistinuria por un defecto hereditario en el transporte tubular renal. La cistina es más soluble en soluciones alcalinas, en consecuencia, estos cálculos suelen formarse en orinas ácidas <sup>(9)</sup>.

**Diagnóstico.**

Por lo regular se diagnostica sobre la base de una combinación de anamnesis, examen físico, evaluación de laboratorio y hallazgos de radiografía o ultrasonografía <sup>(9)</sup>.

**DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

Datos anamnésicos. Los urolitos vesicales con frecuencia cursan con cistitis (hematuria, polaquiuria, disuria/estranguria). Es importante indagar al propietario si presencio la micción en qué momento se presenta la hematuria (antes, durante o después o independientemente a ella), para intentar identificar la procedencia de la sangre presente en la orina. La hematuria al final de la micción se relaciona con problemas focales en la vejiga (pólipos, cálculos) mientras que si hay sangre durante la micción el problema puede ser de coagulación, o de las vías urinarias altas <sup>(2)</sup>.

♦ Examen físico. La inspección arroja pocos datos, a lo sumo en grandes replecciones vesicales por retención podrá verificarse en la zona prepública modificaciones de volumen. También pueden observarse actitudes antiálgicas caracterizadas por una falsa xifosis, como también cierta dificultad en los movimientos de extensión y flexión de la columna vertebral en la deambulación <sup>(9)</sup>.

La palpación directa de la vejiga se realiza por la maniobra de amplexión, efectuando palpación-presión intentando comprimir la víscera con la yema de los dedos. Esta maniobra permitirá determinar modificaciones de sensibilidad, consistencia, estado de repleción y caracteres del contenido y continente vesical. Respecto al contenido, debe prestarse especial atención a modificaciones localizadas de consistencia, como así también a la eventual sensación de crepitación en cascara de nuez, inequívoco de litiasis múltiple <sup>(6)</sup>.

♦ Estudios imagenológicos. Tiene como objetivo la confirmación diagnóstica, ya que en ella se obtiene la visualización como prueba irrefutable. La visualización de los cálculos en las radiografías simples depende de la composición del urolito, la cantidad de matriz y tamaño; los cálculos de fosfato, carbonato, oxalatos y silicatos se ve normalmente en las radiografías simples, otros tipos de cálculos son parcialmente o directamente no radiopacos, para lo cual debemos recurrir a los estudios con contraste negativo como la neumocistografía o con contraste positivo <sup>(9)</sup>.

*Posicionamiento del paciente.*

El correcto posicionamiento del paciente es fundamental para obtener radiografías de calidad diagnóstica. No se deben evaluar radiografías de mala calidad, ya que esto puede llevar a un diagnóstico errado. La anestesia general facilita un buen

**DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

posicionamiento, es a menudo más segura y menos estresante para el paciente y elimina la necesidad de repetir exposiciones debido a movimientos inoportunos del paciente.

*Sujeción manual o sujeción farmacológica.*

Debido al pequeño tamaño de estos pacientes y a su resistencia a la sujeción, se pueden requerir sedación y anestesia general para tomar radiografías de calidad diagnóstica. Sin embargo, habrá situaciones en las que no se puede aplicar anestesia o ésta se considera muy riesgosa, especialmente para los pacientes en estado crítico. Como el abuso de la sujeción manual también puede causar estrés, la mejor manera de sostener al paciente (sujeción farmacológica o manual) debe evaluarse con cuidado para caso individual.

- Cuando se usa la sujeción manual, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones<sup>(3)</sup>:
  - Antes, se debe informar al dueño sobre las diferentes opciones.
  - Considerar una simple sedación para reducir el estrés de la manipulación, a menos que esté contraindicada.
  - La sujeción manual debe ser llevada a cabo por el veterinario o un asistente experimentado, quien podrá hacerlo rápida y coordinadamente, además de reconocer cualquier signo de malestar del paciente.
  - La persona que sostenga manualmente al animal debe usar elementos de radioprotección, como guantes y ropas de plomo, y evitar el haz primario de rayos X.
  - El procedimiento debe detenerse de inmediato si el paciente muestra signos de estrés secundarios a la sujeción o complicaciones por la anestesia<sup>(3)</sup>.

La ecografía puede demostrar la presencia de urolitos, pero es difícil determinar la cantidad presente, se utiliza para detectar cálculos muy pequeños o arenillas<sup>(9)</sup>.

- ♦ Evaluación de laboratorio. Se indican el hemograma completo, perfil de química sérica, análisis de orina y cultivo urinario. Pueden encontrarse elevados los valores de urea y creatinina en los valores del hemograma. El urianálisis dará como resultado, proteinuria, hematuria, piuria y aumento de las células de descamación como resultado del proceso inflamatorio. El urocultivo es el único medio para confirmar una infección urinaria. Se puede aislar microbios productores de ureasa (*Staphylococcus, Proteus*)<sup>(6)</sup>.

**DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

El análisis de los urolitos es sumamente importante, arroja un certero conocimiento de la composición de los mismos, lo que permite emitir un pronóstico y el posterior manejo a fin de evitar recidivas <sup>(6)</sup>.

**Diagnóstico diferencial.**

Los urolitos deben considerarse en animales presentados en la clínica con infección urinaria crónica, hematuria, estranguria, polaquiuria, uropatía obstructiva o incontinencia urinaria. Otros diagnósticos diferenciales incluyen neoplasias e inflamación granulomatosa <sup>(5)</sup>.

**Manejo médico.**

Está orientado a promover la disolución y detener el crecimiento adicional de los cálculos. Esto se pretende lograr reduciendo las sustancias calculogénicas en orina promoviendo un cambio en la dieta, incrementar la solubilidad de los cristaloides urinarios con administración de medicaciones destinadas a modificar el PH, incrementar el volumen de orina e inducción de la diuresis para disminuir la concentración de estas sustancias. Los urolitos que pueden disolverse medicamente comprenden la estruvita, los uratos y cistina <sup>(9)</sup>.

➤ *Urolitiasis de estruvita:* comprende el control de la infección urinaria, por ser considerada como desencadenante de la formación de esos cálculos, por ende, se considera fundamental el tratamiento antibiótico y su elección debe basarse en los resultados obtenidos del cultivo y antibiograma de la orina (preferentemente por cistocentesis). Instaurar una dieta que contengan cantidades reducidas de proteína, de fosforo y magnesio, además de un acidificador de orina y suplementadas en sodio para favorecer la diuresis <sup>(9)</sup>.

➤ *Urolitiasis de uratos:* la modificación dietética cumple un rol importante en la reducción de los niveles urinarios de ácido úrico, administración de inhibidores de la xantina oxidasa (allopurinol) y alcalinización de la orina <sup>(9)</sup>.

➤ *Urolitiasis de cistina:* estos pueden manejarse médica mente reduciendo la concentración de cistina en orina con una dieta con baja concentración proteica y aumentando su solubilidad con fármacos que contengan tiol <sup>(9)</sup>.

**DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

La principal desventaja del tratamiento médico es que se requiere de un cumplimiento significativo del propietario durante un tiempo prolongado, el costo de la disolución médica es comparable al de la cirugía por los análisis de rutina que suelen requerirse <sup>(9)</sup>. En cobayos, el tratamiento médico puede ser: para el dolor con Meloxicam 0,2mg/kg cada 24hs durante 5 días vía oral. Buscapina 0,5 mg/kg cada 12hs durante 12 días vía oral. Vitamina C a 30mg/kg cada 24hs durante 30 días vía oral. La dieta debe estar compuesta por 70% de heno Timothy (no administrar heno de alfalfa, alto contenido en calcio), 20% de pienso oxbow y 10% de verduras (dar verduras con bajo contenido en calcio, por ejemplo, achicoria, lechuga, pepino y tomate); y agua de mineralización muy débil <sup>(13)</sup>.

**Extracción quirúrgica. Cistolitectomía.****➤ Anatomía quirúrgica de la vejiga.**

La vejiga urinaria es un órgano muscular hueco que recibe orina desde los riñones, mediante ambos uréteres y funciona como reservorio hasta la emisión de orina a través de la uretra. Su función como receptáculo de almacenamiento y fuerza para la expulsión de orina es facilitada por la extensa interdigitación de las fibras de músculo liso parietal, conocidas en conjunto como músculo detrusor. La mucosa está constituida por epitelio transicional <sup>(10)</sup>.

Se encuentra sostenida por repliegues peritoneales, que forman los ligamentos laterales bilaterales, que conectan la vejiga a las paredes laterales del canal pélvico y línea alba <sup>(10)</sup>.

La vejiga urinaria se divide en tres regiones: el ápice (porción craneal), el cuerpo (porción media) y el cuello (porción caudal). El trigono se encuentra internamente sobre la superficie dorsal del cuello, la base de esta área triangular está formada por los dos orificios ureterales y el ápice es el orificio uretral.

Los uréteres están en el espacio retroperitoneal sobre la superficie ventral de la musculatura del psoas, y envueltos por peritoneo donde transcurren a través de los ligamentos laterales de la vejiga. Al penetrar la superficie serosa sobre la zona dorsolateral, estos hacen un túnel en forma oblicua, a través de la pared muscular, una corta distancia antes de abrirse en la vejiga mediante dos orificios rasgados pequeños. La superficie dorsal de la pared vesical está en contacto con el intestino delgado y el colon descendente <sup>(10)</sup>.

**DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

La irrigación sanguínea proviene de las arterias vesicales posterior y anterior; el retorno venoso por las venas pudendas internas y los vasos linfáticos drenan a los linfonódulos hipogástrico, sublumbar e ilíaco medial. La inervación simpática la proporciona el nervio hipogástrico y la parasimpática a través del nervio pélvico. El nervio pudendo suministra inervación somática al esfínter vesical externo y musculatura estriada de la uretra<sup>(5)</sup>.

**Técnica quirúrgica. Cistotomía.**

Definición: es la incisión quirúrgica de la vejiga urinaria.

Esta técnica se realiza con mayor frecuencia para extraer cálculos vesicales. Otras indicaciones incluyen biopsias, extracción de un cuerpo extraño, corrección de uréteres ectópicos<sup>(11)</sup>.

**Selección del Método de anestesia:**

En las cobayas, no es necesario retirar el alimento y el agua mucho antes de la operación, ya que estos animales no vomitan. Con frecuencia retienen alimento en la parte posterior de la faringe, retirar la comida una hora antes de la inducción anestésica es suficiente para minimizar este aspecto<sup>(8)</sup>.

Debido a la dificultad de realizar una administración intravenosa, los anestésicos inyectables se administran generalmente por vía intramuscular, intraperitoneal o subcutánea. Dado que existen grandes variaciones en la respuesta a la anestesia, es recomendable elegir un protocolo que tenga un margen de seguridad amplio y, si es posible, uno que sea total o parcialmente reversible. Muchos problemas pueden evitarse utilizando anestesia gaseosa, y en muchas ocasiones es la anestesia de elección en el cobayo<sup>(8)</sup>.

Anestesia inhalatoria: el isoflurano puede utilizarse para inducir una anestesia segura y eficaz en cobayas. Las cobayas pueden presentar apneas incluso cuando se les ha administrado concentraciones de anestésicos normalmente seguras, y se deben monitorizar cuidadosamente a lo largo de todo el periodo anestésico. La inducción puede realizarse mediante una máscara facial, pero con frecuencia es más fácil y puede ser menos estresante para la cobaya la utilización de una cámara de inducción anestésica. La concentración adecuada para la inducción de la anestesia es 4-5% de

**DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

isoflurano. Después de la inducción de la anestesia, puede retirarse la cobaya de la cámara y pueden realizarse procedimientos muy breves. La anestesia puede mantenerse fácilmente con una máscara facial (1,5-2,5% de isoflurano)<sup>(8)</sup>.

Analgesia: El dolor es una de las principales causas de falta de apetito después de la cirugía. En la mayoría de los casos una cobertura analgésica de 24-48 horas de duración puede ser suficiente<sup>(8)</sup>.

La antibioticoterapia perioperatoria debe ser considerada, ya que a menudo los animales con cálculos vesicales tienen infecciones concurrentes que pueden prolongar la cicatrización<sup>(5)</sup>.

El animal es anestesiado y colocado en decúbito dorsal y el abdomen se prepara para una incisión de la línea media ventral. El área de preparación debe extenderse desde abajo del pubis hasta proximal del tórax<sup>(5)</sup>.

Se deben ligar las ramas de los vasos epigástricos superficiales caudales. La vejiga es localizada, se coloca un punto director en el ápice y se la tracciona en dirección craneal, se la eleva y se la aísla de las vísceras circundantes con paños de tercer campo humedecidos para minimizar la contaminación abdominal. Un segundo punto director se aplica en la zona caudal del sitio de incisión sobre la superficie ventral de la vejiga. El sitio de la cistotomía y remoción de los urolitos debe ubicarse en la zona más avascular y conveniente de la vejiga urinaria<sup>(10)</sup>.

Si la vejiga está llena, puede vaciarse con una jeringa con aguja o acoplando una aguja a una tubuladura de aspiración (realizar cistocentesis intraoperatoria antes de la cistotomía)<sup>(11)</sup>.

Se realiza la incisopunción entre los dos puntos directores previamente colocados (**figura 2**). Los cálculos pueden ser extraídos con cureta, pinza u otro instrumental diseñado para recuperar urolitos. Se indica la palpación del cuello vesical y la introducción de una sonda a través de la uretra, para asegurar que no haya cálculos remanentes. La irrigación y aspiración repetidas se indican para eliminar todos los cálculos discretos y arenillas. Los cálculos se remiten para análisis cuantitativo del contenido mineral<sup>(10)</sup>.

La síntesis hermética de la vejiga se asegura mediante un patrón invaginante de una o dos capas, con sutura continua de Cushing o Lembert, utilizando material absorbible

## DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.

sintético 3-0 o 4-0 (**figura 3**). Si la pared vesical esta engrosada, se utiliza un patrón aposicional simple continuo para la segunda capa<sup>(10)</sup>.

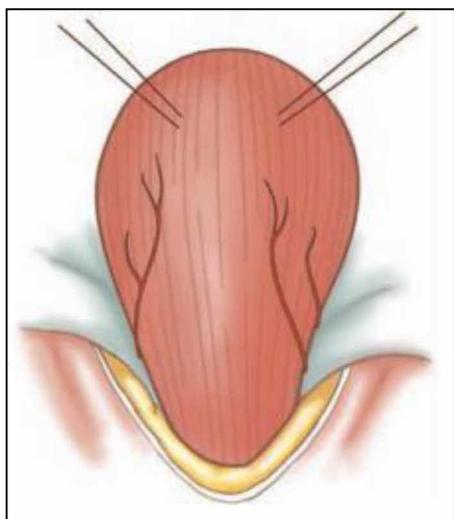
La penetración de material de sutura no absorbible en la luz de la vejiga puede dar lugar a la formación de cálculos. Si la integridad o la vascularización de la pared vesical están en duda, se puede fijar omento sobre toda la vejiga, por medio de puntos separados con material absorbible, después de haber saturado la cistotomía<sup>(11)</sup>.

La síntesis es probada por seguridad inyectando y distendiendo la vejiga urinaria con solución salina<sup>(10)</sup>. La vejiga urinaria cicatriza con rapidez, retomando el 100% de la resistencia tisular normal en 14 a 21 días. La reepitelización completa ocurre en 30 días<sup>(5)</sup>.

La radiología posoperatoria se recomienda para asegurar que se han eliminado todos los cistolitos. La incidencia de la recurrencia depende del tipo de urolitos y de si existen técnicas efectivas para tratar la etiología de base. Se indica tratamiento médico apropiado (dietoterapia, diuresis, terapia antimicrobiana) y urianálisis/cultivo de seguimiento para reducir las posibilidades de recurrencia<sup>(10)</sup>.

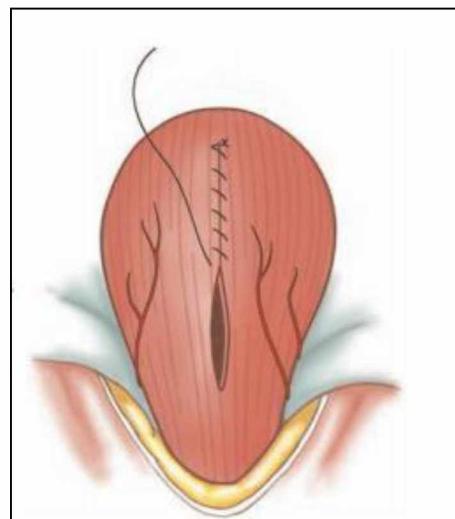
Son inusuales las complicaciones importantes después de la cistotomía. Puede ocurrir obstrucción uretral en forma secundaria a los cálculos persistentes o recurrentes, coágulos sanguíneos. Si la vejiga es débil, los animales con obstrucción uretral pueden desarrollar uroabdomen por desgarros ocurridos en la línea de sutura<sup>(11)</sup>.

El derrame urinario también puede presentarse por necrosis vesical (luego del daño de la irrigación sanguínea) o como complicación de la cirugía<sup>(5)</sup>.



**Figura 2. Colocación de puntos directores.**

Fossum, 2008.



**Figura 3. Sutura**

Fossum, 2008.

**OBJETIVOS.**

- I. Profundizar los conocimientos sobre las características anatómicas y fisiológicas de la especie a tratar a través de búsqueda bibliográfica.
- II. Realizar una correcta evaluación clínica del paciente empleando una metodología de trabajo para emitir un diagnóstico y un pronóstico.
- III. Evaluar los métodos complementarios factibles de utilizar en esta especie.
- IV. Llevar a cabo el tratamiento médico y quirúrgico adecuado al caso.
- V. Evaluar la eficacia del tratamiento mediante controles post quirúrgicos.

**RESOLUCIÓN QUIRÚRGICA  
DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

*RAMIREZ, Rocío Lilián*

**MATERIALES Y MÉTODOS.**

El presente trabajo se llevó a cabo en la Veterinaria del Sol, ubicada en la calle Mendoza al 1321 de la ciudad de Corrientes Capital. En la misma llegó una propietaria de un cobayo, para realizar una consulta al profesional sobre su mascota, debido a que ésta tenía problemas urinarios.

Se realizó la correspondiente ficha clínica, seguida de la exploración clínica donde se tomaron todos los parámetros del animal, mediante los métodos generales de exploración semiológica.

➤ **Ficha clínica:**

**-Reseña:**

**Datos del propietario:**

Nombre y apellido: Mariana Cuisara.

Domicilio: Ciudad de Corrientes capital.

Tel: 3794-553123

**Datos del paciente:**

Nombre: Wendy

Especie: Cavia porcellus

Sexo: macho

Pelaje: blanco y negro

Edad: 1 año y 2 meses.

Talla: mediano

Aptitud: compañía

Peso: 0,69kg

**DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

**-Motivo de la consulta:** llegó a la consulta porque presentaba dificultad y dolor a la micción; en la orina se evidenció hematuria.

**-Anamnesis:** La propietaria manifestó que Wendy, cada vez que orinaba, emitía vocalizaciones propias de la especie (chirping). Comentó que su alimentación siempre fue una ensalada compuesta de morrón, manzanas y zanahorias, también comía alfalfa en pellets, pasto y hojas ad libitum durante el día cuando estaba en el patio. La comida era suministrada en platos y el agua por medio de bebederos tipo niple. La propietaria expresó que su cobayo no tomaba mucha agua y que nunca dejó de comer, aun así, seguía disminuyendo de peso. Su materia fecal era normal; cuando la dueña notó sangre en la orina del cobayo le restringió el consumo de agua para disminuir la diuresis y así evitar el sufrimiento en el momento de la micción.

Se procedió al examen clínico completo del paciente, con especial énfasis en el aparato urinario (ver examen del estado actual). Seguidamente, el veterinario llevó a cabo el tratamiento médico que consistió en usar un antibiótico como la Enrofloxacina (a dosis de 5m/kg cada 24hs) durante 5 días y un analgésico (Meloxicam 5% a dosis de 0,1 mg/kg cada 24hs) por el lapso de 3 días, ambas drogas por vía subcutánea. Posteriormente, se practicaron métodos complementarios de imagenología como ser: Radiografía de abdomen, con incidencias Latero Lateral Izquierda (L-L), y Ventro Dorsal (VD); y Ecografía, haciendo foco en abdomen, más precisamente en la vejiga. Finalmente, el profesional actuante, procedió a implementar el y quirúrgico.

**RESULTADOS.**

**Evaluación clínica:**



-Llama la atención: Estado de nutrición. Decaimiento general (**Figura 4**).

**Figura 4.** Paciente al momento de la consulta. Imagen cedida por M.V Peralta, Luis O.

**Examen del estado actual.**

***Examen objetivo general:***

-Facie: Normal.

-Actitud: A la estación normal.

-Conformación: Mesolíneo.

-Constitución: Fuerte.

-Estado de nutrición: Regular.

-Temperamento: Linfático.

-Temperatura: 38°C.

**DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

-Conjuntivas y mucosas: Normales.

***Examen objetivo particular:***

Sistema linfático: Normal.

Aparato respiratorio: Normal.

Aparato piel y anexos: Normal.

Aparato digestivo: Normal.

Aparato auditivo y de la visión: Normal.

Aparato reproductor: Normal.

Aparato locomotor: Normal.

Sistema nervioso: Normal.

**Aparato urinario:**

- Inspección: Normal.

- Palpación: La presión de la vejiga por medio de amplexión monomanual, evidenció dolor (resistencia a la maniobra y vocalizaciones) y abdomen firme; se pudo palpar la vejiga.

- Observaciones: Hematuria al momento de la exploración física.

Con los datos obtenidos hasta el momento, el diagnóstico al que se arribó fue Cistitis, entonces, se implementó el tratamiento médico antes mencionado, el cual no fue efectivo, ya que solo el primer día hubo mejoras, pero luego el paciente siguió con los signos clínicos iniciales.

## DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.

- **Métodos complementarios:**

- **Ecografía:** En el barrido abdominal de la vejiga urinaria se observó, además del contenido, la presencia de estructuras hiperecogénicas que dejan sombra acústica, altamente compatibles con la presencia de urolito. (**Figura 5**).



**Figura 5.** Urolito en vejiga urinaria. Imagen cedida por M.V Peralta, Luis O.

- **Radiografía:** En las imágenes radiográficas de abdomen se evidenció, a nivel de la vejiga, la presencia de un cuerpo radio denso, de aproximadamente 5 mm, compatible con urolitiasis (**Figura 6**).



## DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.

**Figura 6.** Incidencia latero lateral donde se observa el cálculo urinario. Imagen cedida por M.V Peralta, Luis O.

**-Diagnóstico definitivo:** Con los datos clínicos y complementarios obtenidos se arribó al diagnóstico de Cistolitiasis.

**-Tratamiento:** El cirujano optó por llevar a cabo el tratamiento quirúrgico, que consistió en una cistotomía para la extracción del cistolito.

➤ **Premedicación-Inducción.**

Se premedicó al paciente con Xilacina a dosis de 0,5 mg/kg y Ketamina a dosis de 7mg/kg. Para la analgesia se utilizó Meloxicam al 5% con una dosis de 0,2 mg/kg. Como antibioticoterapia se colocó Enrofloxacina 5mg/kg; todas estas drogas fueron aplicadas por vía subcutánea. Transcurridos 5 minutos se rasuró el miembro posterior derecho y se preparó la zona asépticamente a nivel de la articulación de la fémoro-tibio-patellar para realizar la vía intraósea en la cual se utilizó una aguja hipodérmica 25/8, por donde se administró solución fisiológica, a una velocidad de 2 gotas/min para mantener, se utilizó un microgotero.

Se procedió a colocar Midazolam 0,2 mg/kg por la vía intraósea lenta. Al paciente fue oxigenado antes de la inducción.

La inducción se llevó a cabo con anestesia inhalatoria utilizando mascarilla y el Isoflurano 4%. El mantenimiento también fue con anestesia inhalatoria, pero con Isoflurano 2%. El circuito utilizado fue el lineal de Jackson Rees.

Una vez rasurada la zona quirúrgica (abdomen), se posicionó al paciente en decúbito dorsal para comenzar el acto quirúrgico (**Figura 7**).



**Figura 7.** Posición del paciente en decúbito dorsal. Imagen cedida por M.V Peralta, Luis O.

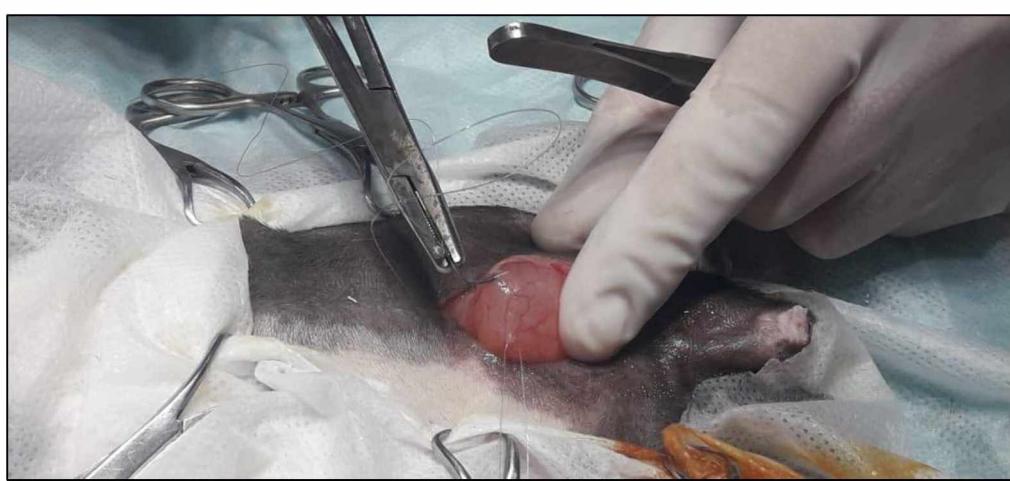
➤ **Técnica quirúrgica.**

Con el paciente posicionado en decúbito dorsal se efectuó la embrocación y luego se colocó el paño de primer campo fijado con pinzas de campos backhaus (**Figura 8**). Se realizó una Laparotomía Ventral Mediana Prepública. Se incidió piel desde el pubis hasta 5 cm craneal del mismo, luego se divulsionó el tejido conectivo subcutáneo y por último se realizó la diéresis de la línea alba y peritoneo.



**Figura 8.** Colocación de campos estériles fijados con pinzas Backhaus. Imagen cedida por M.V Peralta, Luis O.

Una vez ingresado a la cavidad abdominal, se localizó la vejiga y se la exteriorizó. Se hicieron puntos directores sobre el ápice vesical para facilitar la manipulación (**Figura**



**RESOLUCIÓN QUIRÚRGICA  
DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.  
9).**

*RAMIREZ, Rocío Lilián*

**Figura 9.** Colocación de puntos directores. Imagen cedida por M.V Peralta, Luis O.

Luego se colocaron gasas humedecidas con solución fisiológica tibia alrededor de la vejiga (**Figura 10**).



**Figura 10.** Gasas húmedas para aislar la vejiga. Imagen cedida por M.V Peralta, Luis O.

Se realizó una incisión de aproximadamente 1cm en la vejiga, entre los puntos directrices (de lateral a lateral). El cirujano, introdujo un nylon estéril número 40 en la uretra para evaluar la permeabilidad de la misma; el nylon no avanzaba por la obstrucción a nivel de la vejiga (**Figura 11**); se logró retirar el cistolito con una pinza hemostática curva (**Figura 12**).



## DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.

**Figura 11.** Evaluación de la permeabilidad de la uretra. Imagen cedida por M.V Peralta, Luis O.



**Figura 12.** Extracción de urolito. Imagen cedida por M.V Peralta, Luis O.

Luego se introdujo una sonda TOM-FAC 35 estéril, desde la vejiga hacia la uretra, y con la jeringa cargada de solución fisiológica se lavó las vías urinarias para eliminar todos los cálculos (discretos y arenillas) para impedir que queden retenidos, irrigando y aspirando repetidas veces.

Se cerró la incisión de la vejiga con sutura absorbible ácido Poliglicólico 4/0 en dos capas, abarcando las capas seromusculares; la primera, con un patrón continuo simple o surget (afrontamiento) y la segunda con una sutura Cushing (inversión) (**Figuras 13 y 14**).



**Figura 13.** Sutura continua simple. Imagen cedida por M.V Peralta, Luis O.



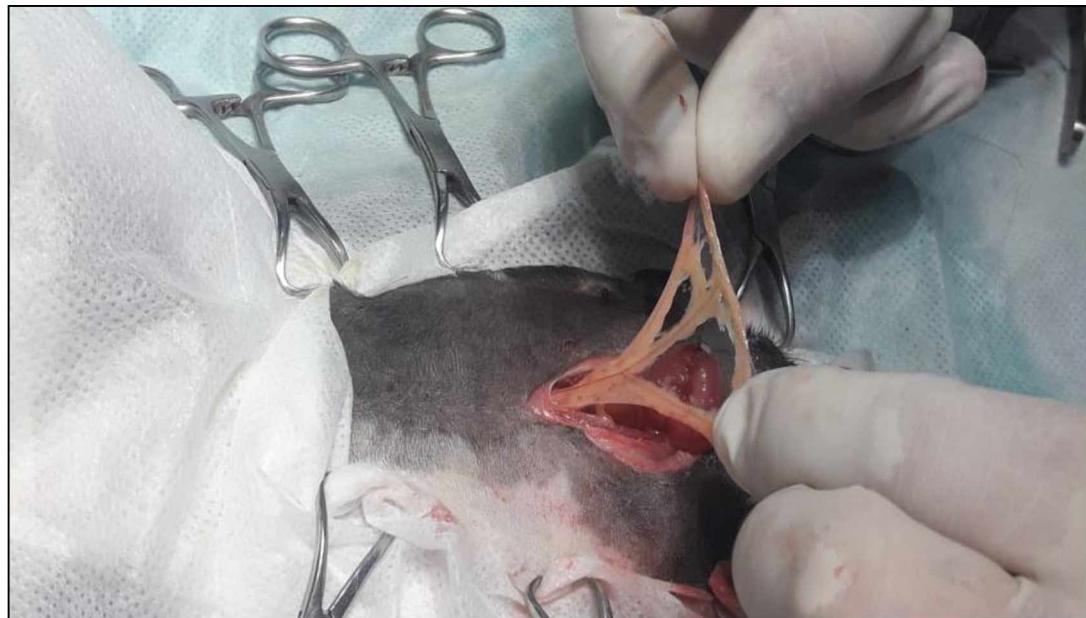
**Figura 14.** Sutura de inversión (Cushing). Imagen cedida por M.V Peralta, Luis O.

Seguidamente se realizó la prueba de la permeabilidad, para corroborar el cierre hermético de la incisión quirúrgica.

Luego se procedió a la omentalización de la vejiga, la cual consiste en llevar un flap de omento hacia la zona de la vejiga, por encima de los puntos de sutura y se fija con puntos simples interrumpidos para mantener esa posición (**Figura 15**). Posteriormente se lavó la cavidad con solución fisiológica tibia. La síntesis de la pared abdominal se realizó en tres planos, con una sutura continua simple o surget para la línea alba con nylon Nro. 20 (Figura 16), el subcutáneo y piel con el mismo patrón y nylon Nro. 20 (**Figura 17**).

**RESOLUCIÓN QUIRÚRGICA  
DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

*RAMIREZ, Rocío Lilián*



**Figura 15.** Omentalización de la vejiga. Imagen cedida por M.V Peralta, Luis O.



**Figura 16.** Síntesis de planos musculares. Imagen cedida por M.V Peralta, Luis O.



**Figura 17.** Síntesis de piel. Imagen cedida por M.V Peralta, Luis O.

➤ *Indicaciones post – quirúrgicas.*

Una vez que el paciente se recuperó de la anestesia, se indicó Tramadol a dosis de 2mg/kg. Se continuó con Meloxicam 5% a dosis de 0,1 mg/kg por vía subcutánea cada 24 horas por 3 días. Como antibioticoterapia se utilizó Enrofloxacina a dosis de 5 mg/kg cada 24 horas por el término de 5 días. Se recomendó a la propietaria mantener caliente al paciente con bolsas térmicas, darle agua y alimento una vez recuperado totalmente de la anestesia. Al día siguiente debió volver a control.

Durante la cirugía se extrajo un cálculo de 5 mm (**Figura 18**).



DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.

**Figura 18.** Urolito extraído en el acto quirúrgico. Imagen cedida por M.V Peralta, Luis O.

➤ *Control postquirúrgico.*

El paciente volvió a control al día siguiente de la cirugía para colocarle analgésicos y antibióticos. (**Figura 19**).

La sutura de piel, se retiró a los 10 días de la cirugía.



**Figura 19.** Paciente en control postquirúrgico. Imagen cedida por M.V Peralta, Luis O.

**DISCUSIÓN.**

La urolitiasis se puede formar en cualquier lugar de las vías urinarias, pero queda demostrado que en los cobayos la gran mayoría se alojan en la vejiga.

La importancia de saber sobre la crianza de la especie, para disminuir el estrés y posibles alteraciones en los cobayos fue remarcada por Luis A.- Raggi S.- Michele D.- Thénot S (1999) donde el rol del buen manejo nutricional es fundamental para evitar la aparición de urolitos, en este sentido, lo hemos comprobado al recabar datos sobre la alimentación del paciente, el cual consumía alfalfa en forma de pellets, alimento rico en sales de calcio. Estos mismos autores atribuyen que el pH alcalino de los cobayos favorece la precipitación de cristales de fosfato tricálcico, lo cual concordamos debido que la composición de la dieta del paciente era mayoritariamente de verduras. Entonces, la presencia de cálculos urinarios está directamente relacionada con la alimentación del paciente, consideraciones que coincidimos también con los autores Ettinger-Feldman (2002), Hutter- Martiarena (1995) y Richard- Nelson-Guillermo Couto (2005).

Los autores Luis A.- Raggi S.- Michele D.-Thénot S (1999) Richard- Nelson-Guillermo Couto (2005) dicen que los urolitos de oxalato de calcio tienen como factor participante en la patogenia las elevadas concentraciones de calcio en orina, debido a esto asumimos que en nuestro caso clínico la composición del cistolito extraído era de oxalato de calcio, pero para la confirmación debió realizarse un análisis del urolito.

Como mencionamos, los cobayos con urolitiasis suelen ser asintomáticos y de curso relativamente largo, por ello es fundamental la participación del propietario ya que es quien verá los signos de la enfermedad o notará cambios de comportamiento como sucedió en este caso, en el que la dueña se percató de las vocalizaciones que realizaba su cobayo en el momento de la micción.

En cuanto a la presentación clínica de la enfermedad, Meredith, Anna, Redrobe y Sharon (2012) nombran signos clínicos tales como disuria, hematuria y depresión generalizada; y pérdida de conciencia si se produce una obstrucción que pasa desapercibida. En nuestro paciente, esta signología estuvo presente hasta el momento

**DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

del tratamiento definitivo, sin llegar a la pérdida de la conciencia, aun teniendo el urolito, una localización que obstruía la salida de la orina.

Birchard-Sherding (2002), Hutter- Martiarena (1995) y Richard- Nelson-Guillermo Couto (2005) remarcaron que, para llegar al diagnóstico, es necesaria la combinación de anamnesis, examen físico, exámenes complementarios como radiografía y ecografía, entre otros; lo cual se llevó a cabo en este caso obteniendo el diagnóstico. Una completa anamnesis nos permitió conocer la posible causa de la formación del cálculo, en esta instancia también se debió preguntar en qué momento se evidenciaba la hematuria (si era al principio, durante o al finalizar la micción) dato que orientaba a la localización de la lesión. Otra pregunta que sería de gran importancia pudo ser sobre el lugar donde habitaba el cobayo y los posibles factores estresantes para él. La edad, en este caso clínico, no concuerda con la bibliografía consultada, en ella dice que la presencia de urolitiasis es más frecuente en cobayos añosos, y nuestro paciente era joven, tenía 1 año y 2 meses. En la exploración física comprobamos solo el grado de sensibilidad (dolor) del paciente, ya que los demás datos que dice Hutter- Martiarena (1995) (consistencia, estado de repleción y caracteres del contenido y continente vesical), no se pudo evidenciar en esta especie.

La radiografía y ecografía fueron métodos de suma importancia para confirmar la presencia del cistolito y descartar daño en otros órganos. Para hacer ecografía no fue necesario la sujeción bajo anestesia; sí para realizar la radiografía, así disminuir el estrés al paciente y lograr tomar placas de calidad diagnóstica, como sugirieron Capello, Vittorio, Lennox y Angela M. (2010). Gracias estos métodos complementarios se logró visualizar el cistolito, tal como los autores lo describieron.

Para un mejor y completo diagnóstico, a parte del análisis del urolito para conocer su composición exacta, sería necesario realizar otros estudios complementarios como urocultivo y así determinar presencia de infección, para luego emitir un pronóstico y el posterior manejo a fin de evitar recidivas.

Acerca del tratamiento médico, Richard- Nelson-Guillermo Couto (2005) dicen que el mismo está orientado a promover la disolución y detener el crecimiento adicional de los cálculos, pero en este caso en particular no se llevó a cabo por lo avanzado que estaba el cuadro y por la posible composición del urolito (oxalato de calcio) el cual no se puede

**DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

disolver ni cambiando la dieta ni aplicando fármacos. Por su parte, Conejero Rafael (2016) realizó el tratamiento farmacológico para el dolor (Meloxicam 0,2mg/kg cada 24hs durante 5 días vía oral y Buscapina 0,5 mg/kg cada 12hs durante 12 días vía oral), donde coincidimos sólo en el uso del Meloxicam como analgésico, una droga recomendada por los libros y la de mayor uso en esta especie por el veterinario actuante en la clínica diaria, dando buenos resultados y ninguna complicación. También estuvimos de acuerdo en retirar de la alimentación todas aquellas verduras con una composición elevada en sales de calcio, recomendando achicoria o lechuga, por ejemplo, como Rafael Conejero (2016) aconseja.

La Cistotomía es la incisión quirúrgica de la vejiga urinaria y este fue el tratamiento indicado para este caso debido al gran tamaño del urolito en comparación al tamaño de la vejiga, coincidiendo que este acto quirúrgico se realiza con mayor frecuencia para extraer cálculos vesicales como lo manifiesta Tobias K. M (2011).

En la elección de la anestesia, para llevar a cabo la cirugía, se tuvieron en cuenta varios ítems como fueron los controles, en la sala prequirúrgica, de los parámetros del paciente (frecuencia cardíaca 290 latidos/minuto (rango normal 240-310 latidos/minuto), frecuencia respiratoria 125 movimientos/min (rango normal 45-150 movimientos/min), temperatura rectal 38°C (rango normal 37-39,5°C), coloración de mucosas y conjuntivas normales, tiempo de llenado capilar normal, hidratación buena y peso 0.69kg, entre otros), los cuales dieron todos normales, llamando la atención el peso del paciente, que estaba disminuido. Lo ideal sería hacer un control de laboratorio pidiendo hemograma completo, perfil de química sérica y también análisis de orina como Hutter- Martiarena (1995) recomienda; así evaluaríamos el compromiso renal viendo en el hemograma los valores de urea y creatinina elevados; y proteinuria, hematuria, piuria y aumento de las células de descamación como resultado del proceso inflamatorio en el urianálisis.

Las drogas elegidas fueron, en la premedicación, Xilacina y Ketamina, una combinación que asegura la sedación y la analgesia visceral, fueron utilizadas ya que dieron normales los parámetros del paciente y también por el margen de seguridad de ellas, teniendo la Xilacina un antídoto específico como lo es la Yohimbina. También se utilizó Meloxicam (AINEs) y Enrofloxacina como antibioticoterapia. Todas estas drogas fueron aplicadas por vía subcutánea debido a la dificultad de realizar una administración intravenosa concordando con Meredith, Anna, Redrobe y Sharon (2012). Estos mismos

**DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

autores manifiestan que, la anestesia inhalatoria es la recomendada en animales exóticos, por su amplio margen de seguridad y es muy bien aceptada en cobayos. El Isoflurano 4% para la inducción fue administrado por medio de una mascarilla facial sin provocar alteraciones en el paciente, discrepando con Meredith, Anna, Redrobe y Sharon (2012) que recomendaban una cámara de inducción anestésica para disminuir el estrés. Luego se mantuvo con Isoflurano 2% ocupando la misma mascarilla. El circuito de anestesia inhalatoria elegido fue el semi abierto de Jackson Rees, éste no tiene válvulas, por lo tanto, su baja resistencia al flujo de gases hace que sea de elección para anestesiar animales de talla pequeña y recién nacidos (menos de 5 kg).

La técnica quirúrgica de Cistotomía, para la extracción del urolito, que efectuó el cirujano fue la descripta por los autores Fossum W. T. (1999), Slatter D. (2006) Y Tobias K. M (2011) difiriendo en el lugar de la cistotomía, la bibliografía consultada dice que se realiza la incisopunción entre los dos puntos directores previamente colocados, en este caso el veterinario actuante la incisión la hizo a lo ancho (de lateral a lateral) de la vejiga y no a lo largo; pero siempre siguiendo la norma de evitar las zonas más irrigada del órgano.

Slatter D. (2006) indica la radiología posoperatoria, para asegurar que se han eliminado todos los cistolitos. A su vez, también nombra al tratamiento médico (dietoterapia, diuresis, terapia antimicrobiana) y uranálisis/cultivo para el seguimiento y así reducir las posibilidades de recurrencia. De lo anteriormente mencionado, el profesional sólo realizó la antibioticoterapia con Enrofloxacina y el manejo del dolor con Meloxicam, además de las recomendaciones postquirúrgicas de mantener al paciente cerca de una fuente de calor, que ingiera agua y alimentos una vez recuperado de la anestesia. La propietaria trajo a su cobayo a los controles postquirúrgicos, para la administración de la medicación, completando los días de antibiótico.

**CONCLUSIÓN.**

Para el conocimiento de la anatomía, fisiología, farmacología y el manejo que la especie implica, fue necesario el contenido disponible en libros, revistas y sitios web, los cuales eran muy completos y extensos. Por otra parte, concluimos que, la información sobre la urolitiasis en cobayos por sí sola, es escasa.

La presencia de este trastorno en cobayos tiene pocos signos clínicos, el rol del propietario es fundamental para la detección de la enfermedad, lo que va a repercutir en el pronóstico, ya que mientras más temprana sea la detección, habrá menos compromiso sistémico. Al clínico le resta llevar a cabo una correcta y completa anamnesis, un examen físico minucioso evitando estrés innecesario al paciente.

Debido a que existían signos clínicos que apuntaban a una enfermedad de tracto urinario inferior se decidió realizar métodos complementarios como la radiografía y la ecografía, los cuales fueron de vital importancia para la visualización del urolito y así decidir el tratamiento adecuado.

Dentro de las diferentes causas que llevan a la aparición de urolitos en cobayos, en este caso se le atribuye a la alimentación, la misma estaba compuesta por pellets de alfalfa y las hojas verdes.

Consideramos que la Cistolitectomía fue el tratamiento más adecuado para la resolución del caso, debido al tamaño del urolito, la edad del paciente y al buen estado de su organismo.

Destacamos la importancia de combinar el tratamiento quirúrgico con el tratamiento médico posterior a la cirugía, con una dieta baja en sales de calcio para evitar la formación de futuros cálculos, además de la colaboración del paciente y sobre todo la responsabilidad del propietario de respetar las indicaciones prescriptas.

**DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

Los controles postquirúrgicos tienen el mismo valor ya que, el manejo del dolor repercute en la recuperación completa del paciente. En estas especies de roedores se debe tener en cuenta que, al ser estrictamente herbívoros, requerirán de una correcta y balanceada dieta, la misma siempre deberá contar con vegetales y agua ad libitum; en aquellos que son alimentados con alfalfa lo ideal es hacer un esquema de chequeos como parte del plan de seguimiento. En este caso clínico, la propietaria llevó a su cobayo a los controles postquirúrgicos por 4 días, completando el tratamiento médico prescripto por el veterinario; la sutura de piel, se retiró a los 10 días de la cirugía. En este sentido, concluimos sobre la gran importancia que tiene el rol propietario, para una recuperación completa de la enfermedad.

**BIBLIOGRAFÍA.**

- (1) AGUILAR, ROBERTO F.; HERNÁNDEZ, SONIA MARÍA; DIVERS, STEPHEN J.; PERPIÑÁN, DAVID. 2010. Atlas de medicina de animales exóticos. 2da Edición. Editorial Inter-médica. Buenos Aires. Argentina. Capítulo 9. Pág. 310 – 313.
- (2) BIRCHARD S.; SHERDING. 1994. Manual clínico de pequeñas especies. Volumen 2. Editorial McGraw-Hill. Interamericana. México. Pág. 981 – 997.
- (3) CAPELLO, VITTORIO; LENNOX, ANGELA M. 2010. Radiología clínica de mamíferos exóticos de compañía. 1ra Edición. Editorial Inter-médica. Buenos Aires. Argentina. Capítulo 1. Pág. 9.
- (4) ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. 2002. Tratado de medicina interna veterinaria. Enfermedades del perro y el gato. 5ta Edición. Editorial Inter-médica. Buenos Aires. Argentina. Capítulo 176. Pág. 1946 – 1983.
- (5) FOSSUM, W. T. 2008. Cirugía en pequeños animales. 3ra Edición. Editorial Inter-médica. Buenos Aires. Argentina. Capítulo 25. Pág. 663 – 667.
- (6) HUTTER, E. R; MARTIARENA, B. 1995. Enfermedades del riñón y de las vías urinarias. 1era Edición. Buenos Aires. Argentina. Capítulo 8. Pág. 125 – 140.
- (7) LUIS A.; RAGGI S.; MICHELE D.; THÉNOT S. 1999. Fisiología y terapéutica para la clínica de pequeños mamíferos y reptiles. 1era Edición. Editorial Universidad de Chile. Pág. 26 – 39.
- (8) MEREDITH, ANNA; REDROBE, SHARON (Eds.). 2012. Manual de animales exóticos. 4ta Edición. Editorial Lexus. Barcelona. España. Capítulo 6. Pág. 77.
- (9) RICHARD, W.; NELSON, C.; COUTO, G. 2005. Medicina interna de animales pequeños. 3era Edición. Editorial Inter-médica. Buenos Aires. Argentina. Capítulo 46. Pág. 671 – 681.

**DE UROLITIASIS EN UN COBAYO.**

- (10) SLATTER, D. 2006. Tratado de cirugía en pequeños animales. 3era Edición. Editorial Inter-médica. Buenos Aires. Argentina. Capítulo 114. Pág. 1904 – 1908.
- (11) TOBIAS, K. M. 2011. Manual de cirugía de tejidos blandos en pequeños animales. 1ra Edición. Editorial Inter-médica. Buenos Aires. Argentina. Capítulo 114. Pág. 1904-1908.

**Artículo de revista:**

- (12) J. Rodríguez – Antolín, E. Cuevas, L Nicolás, V. Fajardo, F. Castelán, M. Martínez – Gómez. 2012. Histología uretral y vaginal en algunas hembras de mamíferos. Revista Universidad y ciencia vol.28 N°1. Villahermosa. México.

**Sitio web:**

- (13) Conejero Rafael. 2016. Ureterectomía en una cobaya macho. Consultado en: <https://aevaveterinaria.es/index.php/component/k2/24-ureterectomia-en-una-cobaya-macho>
- (14) Exóticos Zaragoza. 2014. Veterinaria de animales exóticos, zoológicos y conservación. Consultado en: <https://exoticoszaragoza.wordpress.com/2014/11/04/cobayosurolitiasis/>
- (15) Urolitos (Arena, Piedras, Cálculos) Y Urolitiasis En Cobayas. Consultado en: <https://us.quodlibase.org/592-uroliths-sand-stones-calculi-and-urolithiasis-in-gui.html>