

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS DE CURITIBANOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
MEDICINA VETERINÁRIA

Amanda Sant' Helena

**Cistolitíase em Chinchila (*Chinchilla lanigera*): RELATO DE CASO**

Curitibanos  
2022

Amanda Sant' Helena

**Cistolitíase em Chinchila (*Chinchilla lanigera*): RELATO DE CASO**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Médica Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Tavela.

Curitiba

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Sant' Helena, Amanda  
Cistolitiase em Chinchila (*Chinchilla lanigera*): RELATO  
DE CASO / Amanda Sant' Helena ; orientador, Alexandre de  
Oliveira Tavela, 2022.  
36 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus  
Curitibanos, Graduação em Medicina Veterinária,  
Curitibanos, 2022.

Inclui referências.

1. Medicina Veterinária. 2. Chinchila. 3. Urolitiase .  
4. Sistema urinário. 5. Animais exóticos. I. de Oliveira  
Tavela, Alexandre. II. Universidade Federal de Santa  
Catarina. Graduação em Medicina Veterinária. III. Título.

Amanda Sant' Helena

**Cistolitíase em Chinchila (*Chinchilla lanigera*): RELATO DE CASO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Médica Veterinária e aprovado em sua forma final pelo curso de Medicina Veterinária.

Curitiba, 29 de julho de 2022.

---

Prof. Dr. Malcon Matinez Perez  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Pror. Dr. Alexandre de Oliveira Tavela  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marcy Lancia Pereira  
Avaliadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

M. V. Bruna Tizoni Guedine  
Avaliadora  
Universidade de São Paulo

Dedico esse trabalho à minha família.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha família, que nunca mediu esforços para me ajudar nessa jornada, especialmente à minha mãe, Edna, que sempre me apoiou em todas as minhas decisões, me ouviu nos momentos de dificuldades e é o meu maior incentivo, visto que tudo o que faço é para um dia me tornar uma mulher incrível como ela. Ao meu pai, Fulvio, de quem herdei meu amor por animais e por esta profissão, por todas as vezes que ele chegou em casa com um novo animal de estimação, despertando em mim a vontade de querer aprender mais sobre eles, e por todas as vezes que ele me incentivou e esteve ao meu lado. As minhas irmãs, Alana, que é minha melhor amiga e esteve ao meu lado me incentivando e me estendendo a mão durante toda essa jornada, e Eloá Vitória, que acabou de chegar nesta família linda e já vem me ensinando muito sobre o amor e sobre superação, a responsabilidade de ser a irmã mais velha dessas duas meninas incríveis me faz todos os dias querer ser uma pessoa melhor e um exemplo para elas. A minha madrinha e minha avó, por serem sempre tão presentes e amorosas. Agradeço ao meu namorado, Otávio Augusto, que sempre esteve me apoiando, aconselhando e transmitindo sua calma e tranquilidade nos momentos de maior dificuldade. Não seria possível conquistar meus sonhos sem a ajuda e dedicação de vocês.

Agradeço a todos os amigos que fiz durante os anos de graduação, que estavam sempre presentes tanto para estudar para as provas mais temidas quanto para os momentos de descontração. Aos meus queridos colegas do Grupo de Estudos em Animais Selvagens, pessoas incríveis com quem compartilhei muitas vivências, o que me auxiliou muito na escolha desta área de atuação.

Agradeço aos meus professores, por serem tão importantes na minha formação acadêmica, principalmente ao Alexandre Tavela, que desde o começo da graduação foi um exemplo de profissional e de pessoa para mim, que me incentivou e acreditou na minha capacidade dentro da área de atuação escolhida.

Agradeço a toda equipe das Clínicas Veterinárias Vet Exóticos e Palma Pereira pela oportunidade de realizar o estágio obrigatório, por terem compartilhado comigo suas experiências de forma atenciosa, por todos os aprendizados e pela amizade.

A todos que me acompanharam durante esta jornada, serei eternamente grata por cada momento especial que compartilhamos, tudo o que vivemos me ajudou de alguma forma a ser a pessoa que sou hoje.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo.  
Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas  
admiráveis.”

(José de Alencar)

## RESUMO

A urolitíase é uma importante afecção do sistema urinário, que se caracteriza como a formação de cálculos urinários a partir de cristais menos solúveis na urina, em condições fisiológicas ou patológicas, frequentemente relatada em mamíferos exóticos, como porquinho-da-índia e coelhos, porém ainda pouco descrita em chinchilas. É uma afecção multifatorial, que envolve fatores predisponentes individuais, dietéticos, infecções urinárias, entre outros. Este relato tem como objetivo descrever um caso de cistolitíase por carbonato de cálcio e fosfato triplo amoníaco magnésiano (estruvita), em uma *Chinchilla lanigera*, macho, de 3 anos de idade, abordando os sinais clínicos, a etiologia, o diagnóstico e o tratamento. Os sinais clínicos variam de acordo com a localização, podendo o paciente apresentar disúria, hematúria e estrangúria. O diagnóstico é feito principalmente através de exames de imagem, e como diagnóstico complementar deve envolver a urinálise e exames laboratoriais de hematologia e bioquímica, para avaliar a presença de lesões em órgãos adjacentes e de infecção. Os urólitos nesta espécie geralmente não são passíveis de dissolução clínica e o tratamento geralmente requer intervenção cirúrgica, através de uretrotomia ou cistotomia. No presente relato será abordado a técnica cirúrgica de cistotomia, a qual foi bem sucedida para o tratamento da afecção. Até o presente momento, três meses após a realização do tratamento cirúrgico, o animal teve uma boa recuperação e não apresentou recidivas do quadro.

**Palavras-chave:** Chinchila. Urolitíase. Vesícula urinária. Cistotomia.



## ABSTRACT

Urolithiasis is an important condition of the urinary system, which is characterized as the formation of urinary stones from less soluble crystals in the urine, under physiological or pathological conditions, often reported in exotic mammals such as guinea pigs and rabbits, still little described in chinchillas. It is a multifactorial condition, which involves individual predisposing factors, diet, urinary infections, among others. This report aims to describe a case of cystolithiasis caused by calcium carbonate and magnesium triple ammonium phosphate (struvite) in a 3-year-old male *Chinchilla lanigera*, addressing the clinical signs, etiology, diagnosis and treatment. Clinical signs vary according to the location, and the patient may present with dysuria, hematuria and stranguria. The diagnosis is made mainly through imaging tests, and as a complementary diagnosis it should involve urinalysis and laboratory tests of hematology and biochemistry, to evaluate the presence of lesions in adjacent organs and infection. Uroliths in this species are generally not amenable to clinical dissolution and treatment requires surgical intervention, through urethrotomy or cystotomy. In the present report, the surgical technique of cystotomy will be addressed, which was successful for the treatment of the condition. Up to the present moment, three months after the surgical treatment, the animal had a good recovery and had no recurrences.

**Keywords:** Chinchilla. Urolithiasis. Urinary bladder. Cystotomy.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Imagens sonográficas em vesícula urinária em Chinchila (*Chinchilla lanigera*) compatíveis com urolitíase, associada à processo inflamatório/infeccioso (cistite), com discreta reatividade de tecidos adjacentes..... 23
- Figura 2 – Cistotomia em Chinchila (*Chinchilla lanigera*). Três pontos de reparo nas extremidades da incisão em vesícula urinária, suturada com padrão simples contínuo, em camada única..... 25
- Figura 3 – Orquiectomia em Chinchila (*Chinchilla lanigera*). Exposição do testículo através de incisão retroumbilical..... 26
- Figura 4 – Urólito removido de vesícula urinária de Chinchila (*Chinchilla lanigera*) através de cistotomia. Composição de carbonato de cálcio e fosfato triplo amoníaco magnésiano, medindo 0,6 cm x 0,2 cm x 0,5 cm..... 27
- Figura 5 – Aspecto da ferida após uma semana do procedimento cirúrgico e hematoma em região escrotal, após o procedimento de cistotomia e orquiectomia em uma chinchila (*Chinchilla lanigera*)..... 28
- Figura 6 - Linha do tempo do atendimento à uma *Chinchilla lanigera* apresentando cistolitíase, tratada através do procedimento de cistotomia..... 28

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultado do eritrograma e plaquetograma, realizado em <i>Chinchilla lanigera</i> .....	24
Tabela 2 – Resultado do leucograma, realizado em <i>Chinchilla lanigera</i> .....	24
Tabela 3 – Resultado do perfil bioquímico, realizado em <i>Chinchilla lanigera</i> .....	24
Tabela 4 – Análise do cálculo removido através da técnica de cistotomia, em uma <i>Chinchilla lanigera</i> .....	27

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IM - Intramuscular  
IV - Intravenoso  
VO - Via oral  
SC - Subcutâneo  
IP - Intraperitoneal  
mg/kg- Miligramas por quilograma  
MPA - Medicação pré-anestésica  
pH - Potencial de hidrogênio  
BPM - Batimentos por minuto  
TPC - Tempo de preenchimento capilar  
ECG - Eletrocardiograma  
SID - 1 vez ao dia  
BID - 2 vezes ao dia  
TID - 3 vezes ao dia  
mOsm/kg – Miliosmole por quilograma

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>15</b>
2.1. ANATOMIA E FISIOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO .....	15
2.2. CISTOLITÍASES .....	15
2.2.1. Composição mineral dos cálculos .....	16
2.2.2. Sinais clínicos .....	18
2.2.3. Diagnóstico .....	19
2.2.4. Tratamento .....	20
2.2.5. Prevenção .....	22
2.2.6. Prognóstico .....	22
<b>3. RELATO DE CASO .....</b>	<b>22</b>
<b>4. DISCUSSÃO .....</b>	<b>29</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>32</b>
<b>6. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>33</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente diversas espécies de roedores exóticos têm sido mantidas como animais de estimação, os principais fatores que explicam o aumento dessa demanda incluem seu tamanho reduzido, docilidade e fácil adaptação a criação em cativeiro (TEIXEIRA, 2014). As clínicas veterinárias devem estar preparadas para prestar serviços especializados na área clínica e cirúrgica desses novos animais de companhia.

A ordem Rodentia compreende cerca de 40% de todas as espécies de mamíferos, a característica marcante dentro desta ordem é a presença de dois pares de incisivos afiados, especializados em roer os alimentos. Os principais membros da ordem Rodentia criados como animais de estimação e que atualmente têm sido atendidos em clínicas veterinárias, pertencem a dois grandes grupos: Myomorpha, família Muridae – *Mus musculus* (camundongo) e *Rattus* spp. (rato e ratazana); e família Cricetidae – *Mesocricetus auratus* (hamster sírio), *Meriones unguiculatus* (gerbilo) e *Cricetulus griseus* (hamster-chinês); e Hystricomorpha, família Caviidae – *Cavia porcellus* (porquinho-da-índia) e *Chinchilla lanigera* (chinchila) (TEIXEIRA, 2014).

A *Chinchilla lanigera* é originária da América do Sul, os animais desta espécie são considerados herbívoros estritos, adaptados à digestão de alimentos pouco energéticos e ricos em celulose, e baixa ingestão de água (QUINTON, 2005; JUDAH e NUTTALL, 2008; TEIXEIRA, 2014). Entre as afecções mais prevalentes que afetam a espécie, se destacam aquelas relacionadas ao sistema digestório, como doenças periodontais, gastrite, estase gastrointestinal, timpanismo e acúmulo de tricobezoares, além de pododermatites, infecções bacterianas de ouvido médio, diabetes mellitus, entre outros (JENKINS, 2010; LUCENA et al., 2012; MANS e DONNELLY, 2013, TANNO e COUTO, 2015).

Em chinchilas as doenças urogenitais são relativamente incomuns, há alguns relatos sobre doenças renais primárias, obstrução uretral por secreções seminais coaguladas ou outras concreções proteináceas em machos, hidronefrose, nefrosclerose hipertensiva, e mais raramente, nefrite supurativa, principalmente em animais mais jovens. *Escherichia coli* tem sido frequentemente isolada no trato urinário (QUINTON, 2005; FISHER, 2015; REAVILL e LENNOX, 2020).

A urolitíase é comum e bem descrita em cobaias e coelhos, mas é considerada rara e pouco descrita em chinchilas (OSBORNE et al., 2009, MANS e DONNELLY, 2013). Urolitíase é um termo geral que se refere a cálculos localizados em qualquer parte do trato urinário. Sua formação está relacionada a precipitação e cristalização de sais dissolvidos em urina concentrada e supersaturada, e sua posterior agregação formando cálculos urinários (WAKI e KOGIKA, 2015).

Considerando a crescente popularização de chinchilas como animais de companhia, a importância clínica da formação de urólitos e a carência de relatos publicados sobre o tema, esta monografia objetiva relatar um caso de urolitíase em uma *Chinchilla lanigera* atendida na clínica

veterinária Vet Exóticos, em Balneário Camboriú - Santa Catarina, abordando os principais aspectos sobre a etiologia, sinais clínicos, meios de diagnóstico e tratamento, a fim de embasar futuros casos.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. ANATOMIA E FISIOLOGIA DO SISTEMA URINÁRIO**

Chinchilas são roedores caviomorfos, originárias da América do Sul, cordilheira dos Andes, um hábitat semi-árido, sua fisiologia é adaptada à disponibilidade limitada de água: urina altamente concentrada, baixo teor de água nas fezes, menor ingestão de água por ingestão de matéria seca e menor perda de água por evaporação em comparação com outros roedores (BOZINOVIC e GALLARDO, 2006; CORTÉS et al., 2000).

Diferentemente de outros caviomorfos, chinchilas possuem um cólon extremamente longo, o que provavelmente facilita uma grande reabsorção de água durante a formação das fezes, dessa forma, necessitando de uma menor ingestão hídrica (CLAUSS et al., 2012; MANCINELLI, 2017). A menor ingestão de água também é possibilitada devido ao organismo desta espécie ser adaptado para não dependência da eliminação de cálcio pela urina, como os herbívoros fermentadores do intestino posterior, como cobaias e coelhos, que excretam a maior parte do cálcio em excesso na dieta pela urina, chinchilas eliminam 80% do cálcio pelas fezes e apenas 1% a 3 % via urina, mesmo quando alimentadas com altos teores de cálcio (CLAUSS, et. al, 2009; CLAUSS e HUMMEL, 2008).

Os rins da chinchila possuem uma medula espessa em relação ao córtex e as papilas renais são alongadas, projetando-se aos ureteres, semelhante a anatomia urinária de alguns roedores desérticos (NESS, 1999; PRONG et al., 1969; WEISSER et al., 1970). Estudos anatômicos comparativos de rins de roedores indicaram que a capacidade de concentração está relacionada ao tamanho da papila renal (SCHMIDT-NIELSEN e O'DELL, 1961). Chinchilas são capazes de excretar a urina altamente concentrada, de 60 a 6000 mOsm/kg, com gravidade específica geralmente maior que 1,045, e podem suportar grandes períodos de privação hídrica, de 8 dias a 2 semanas (PRONG et al., 1969; WEISSER et al., 1970).

### **2.2. CISTOLITÍASES**

O sistema urinário tem como uma das suas funções a eliminação dos resíduos corporais de forma líquida, através da formação de urina concentrada (SENIOR e FINLAYSON, 1986). Quando a urina se torna supersaturada com sais dissolvidos, pode ocorrer precipitação e formação de cristais (cristalúria), quando os cristais não são corretamente excretados, sua agregação leva a formação de cálculos sólidos. A urolitíase é um termo que se refere à presença de cálculos urinários ou urólitos em qualquer ponto do sistema urinário, sendo a vesícula urinária o local de ocorrência mais comum, onde é denominado de cistolitíase (MACPHAIL, 2014).

Há prevalência em chinchilas macho, e uma das possíveis razões está relacionada a diferenças anatômicas entre machos e fêmeas. A uretra da fêmea possui um maior diâmetro, permitindo mais facilmente a passagem e expulsão do cálculo, enquanto machos têm a uretra em formato mais curvo, dificuldade a expulsão de forma natural do cálculo (OSBORNE et al., 2009).

No geral, há três teorias que explicam a formação de cálculos urinários. Na teoria da precipitação-cristalização, a urina é supersaturada com cristaloides passíveis de induzirem a formação de urólitos, a supersaturação é influenciada pelo pH urinário, maior excreção renal de cristais, e maior reabsorção tubular de água. De acordo com a teoria da matriz nucleada, a precipitação e o agrupamento de cristais ocorre em volta de uma matriz orgânica (restos celulares, muco, massas bacterianas). A teoria da cristalização-inibição considera que há menor quantidade ou ausência de inibidores orgânicos e inorgânicos da cristalização, permitindo a formação de urólitos compostos por fosfato e oxalato de cálcio (WAKI e KOGIKA, 2015).

Nem todos os fatores que predispõem os roedores ao desenvolvimento de cálculos urinários foram determinados. É uma afecção multifatorial que envolve fatores hereditários, congênitos e decorrentes de processos patológicos adquiridos, como infecção e alterações funcionais do trato urinário e alterações metabólicas, portanto, não deve ser considerada uma doença isolada do trato urinário. Culturas da parede da vesícula urinária e o cálculo devem ser obtidos durante o procedimento para descartar a cistite bacteriana como causa da formação do cálculo (BENNETT, 2012).

Em pequenos animais, cães e gatos, já está bem estabelecido que fatores como dieta, diminuição da ingestão de água, alterações do pH urinário, falta de inibidores na urina e presença de promotores de cristalização podem predispor à formação de cristais e sua consequente agregação (WAKI e KOGIKA, 2015).

Chinchilas são frequentemente comparados a porquinhos-da-índia, devido a algumas semelhanças anatômicas e fisiológicas, porém os urólitos são muito mais comuns em porquinhos-da-índia. OSBORNE et al. (2009) em um estudo retrospectivo do Centro Urolith da Universidade de Minnesota durante 26 anos (1981-2007) receberam 73 amostras de urólitos encontrados em chinchilas e 948 amostras encontradas em porquinhos-da-índia. Por razões anatômicas e fisiológicas, porquinhos-da-índia e coelhos são mais susceptíveis a urolitíases, e não se considera, em chinchilas, a composição da dieta com excesso de cálcio como causa para a ocorrência da doença (CLAUSS et. al, 2012).

### **2.2.1. Composição mineral dos cálculos**

A composição mineral dos cálculos mais comumente diagnosticados em mamíferos exóticos, variando conforme a espécie, inclui estruvita (fosfato de amônio magnésiano), carbonato de cálcio, fosfato de cálcio, oxalato de cálcio, cistina e urato de amônio. De acordo com sua composição mineral também podem ser classificados como cálculos simples, mistos e compostos



(FISHER, 2015).

Urólitos compostos predominantemente de carbonato de cálcio são diagnosticados com mais frequência em muitos animais fermentadores do intestino posterior, incluindo chinchilas, coelhos, cobaias, capivaras e cavalos (OSBORNE et al., 2009). Em um estudo realizado por OSBORNE et al. (2009), das 73 amostras de urólitos de chinchilas analisadas, 88% eram compostos de carbonato de cálcio, material mais prevalente também em urólitos de cobaias.

Em coelhos os cálculos são predominantemente compostos de carbonato de cálcio, provavelmente devido ao metabolismo único de cálcio dos coelhos, onde o excesso de cálcio dietético é absorvido de forma desregulada, resultando em aumento das concentrações plasmáticas de cálcio e excreção do excesso de cálcio na urina, portanto, os níveis séricos e urinários de cálcio estão relacionados à ingestão alimentar (OSBORNE et al., 2009). Em ferrets os urólitos geralmente consistem em estruvita estéril ou fosfato de amônio de magnésio, esta predisposição pode estar ter relação com a dieta proteica à base de vegetais que aumenta o pH da urina, levando à formação de cálculos de estruvita (NWAOKORIE et al., 2011).

Atualmente, não se sabe se os urólitos de carbonato de cálcio em chinchilas ocorrem secundariamente à supersaturação da urina com cristais de carbonato de cálcio. A cristalúria é comum em chinchilas, mas a cristalúria de carbonato de cálcio não é considerada normal (DOSS et al., 2016). Cálculos contendo carbonato de cálcio requerem metodologias específicas para diferenciar cristais de carbonato de cálcio de cristais de oxalato de cálcio monohidratado; portanto, o laboratório escolhido para análise deve ser capaz de realizar esses métodos diferenciadores (HAWKINS et al., 2009).

Os cálculos de estruvita são compostos de magnésio, amônio e fosfato, em alguns casos podem conter fosfato de cálcio e carbonato de cálcio. Em chinchilas ainda não foi estabelecida a relação entre ITU e cálculos de estruvita, porém estudos realizados em cães comprovam a relação entre formação de cálculos estruvita com a presença de infecções do trato urinário por bactérias produtoras de urease, uma enzima que cliva a ureia em amônia, à qual sofre hidrólise e possibilita a combinação de amônio com magnésio e fosfato, provenientes da dieta, e influencia na diminuição da solubilidade desses cristais na urina, levando a sua agregação e formação de cálculos (WAKI; KOGIKA, 2015).

Cálculos radiopacos dentro da vesícula urinária ou uretra de chinchilas machos devem considerar, em sua composição, matriz de sêmen (tampões copulatórios mineralizados), formados secundário a uma ejaculação retrógrada, que pode ocorrer devido a falha no fechamento do colo da vesícula urinária, levando ao aprisionamento do sêmen na uretra caudal e refluxo para a vesícula urinária, ou a obstrução uretral causada por uma coagulação do sêmen que obstrui a via de saída uretral (CHANDOLIA et al., 2007; SCHAFFER et al., 1989). Os cálculos devem ser descalcificados e examinados quanto à presença de esperma (GUMBER et al., 2013; SCHNEIDER et al., 2016).

Um chinchila macho (*Chinchilla lanigera*) de 10 meses de idade, intacto, foi diagnosticado com urolitíase, hidroureter unilateral e hidronefrose secundária à obstrução ureteral por um cálculo de matriz sênem associado a carbamato de cálcio (HIGBIE et al., 2019). Vários estudos foram realizados em ratos para elucidar a relação entre o ejaculado e a formação de urólitos na vesícula urinária. Em um estudo com ratos, STEIN-WERBLOWSKY e ABLIN (1994) relataram que 57% dos animais desenvolveram cálculos 26 a 115 dias após a injeção de esperma na próstata ou vesícula urinária e demonstrou que a presença de um cálculo pode estimular a precipitação de cálculos adicionais.

### 2.2.2. Sinais clínicos

Os sinais clínicos variam de acordo com a localização do cálculo e da presença de obstrução total ou parcial do fluxo urinário. Animais que têm um bloqueio incompleto podem ter perda de condição corporal, prostração, redução do apetite, disúria, estrangúria e hematúria. A dor pode ser notada através de vocalizações dolorosas, postura encurvada e bruxismo. Sujeira perineal e escaldadura subsequente podem ocorrer como resultado de polaciúria e incontinência. É importante destacar que as chinchilas são animais presas em ambiente natural, geralmente não demonstram sinais de dor, e conseqüentemente os sinais clínicos podem ser sutis ou ausentes, levando a percepção tardia da doença (OSBORNE et al, 2009; FISHER, 2015).

Cálculos urinários podem migrar para um ponto causando subsequente obstrução, na pelve renal, ureter ou uretra. Casos que resultam no bloqueio total do fluxo urinário podem levar a uma rápida descompensação do estado do paciente, o animal pode apresentar-se obnubilado ou comatoso se o fluxo de urina estiver obstruído por mais de 12 a 24 horas. A obstrução quando não detectada ou não tratada geralmente resulta em problemas mais graves como insuficiência pós-renal aguda, hidronefrose e dilatação ureteral, podendo resultar em óbito (OSBORNE et al, 2009).

Se um nefrólito ou ureterólito estiver causando obstrução, a função do rim pode estar comprometida, quando não funcional, é indicado realizar a nefrectomia. Casos com bloqueio uretral requerem tratamento imediato, pois muitos animais afetados podem estar em estado de choque metabólico. Frequentemente, os cálculos uretrais podem ser manipulados ou retro-hidropulsados para a vesícula urinária e removidos através de uma cistotomia. Em alguns pacientes, entretanto, o cálculo permanece alojado e aderido à mucosa uretral, não podendo ser movido, sendo necessário realizar a uretrotomia (BENNETT, 2012).

Os cálculos renais causam graus variados de obstrução da pelve renal e podem ocorrer bilateralmente ou em conjunto com cálculos císticos. A nefrolitíase pode ser subclínica e encontrada incidentalmente em radiografias abdominais. Com o tempo, podem ser observados sinais clínicos de desconforto abdominal, hematúria, proteinúria e isostenúria. Eventualmente, pode ocorrer insuficiência renal crônica (FISHER, 2015).

### 2.2.3. Diagnóstico

O diagnóstico de cistolitíase é feito com base na anamnese completa, achados do exame físico e exames de imagem. O diagnóstico complementar deve incluir a urinálise, análise química e física do cálculo, a cultura bacteriana da urina e o teste de sensibilidade antimicrobiana. Ao exame físico, na palpação abdominal, a vesícula urinária pode estar túrgida e, a depender do tamanho, os urólitos podem estar palpáveis (FISHER, 2015).

Devido à sua composição, a grande maioria dos urólitos em chinchilas é radiopaca, permitindo a fácil identificação usando radiografia. O posicionamento cuidadoso no momento do exame, pode destacar a localização do urólito. No entanto, se múltiplos cálculos ou gás no sistema gastrointestinal estiverem presentes, as localizações anatômicas dos cálculos podem ser obscurecidas (HAWKINS e BISHOP, 2012). Os rins e a vesícula urinária são geralmente fáceis de visualizar na radiografia abdominal, podendo ser utilizada para avaliar aumento ou diminuição do tamanho do rim, cálculos radiopacos no trato urinário ou distensão da vesícula urinária associada a uma obstrução por cálculo uretral (FISHER, 2015).

A radiografia de contraste pode fornecer informações mais específicas para avaliar o tamanho, forma, posição e estrutura interna dos rins, ureter e vesícula urinária e é especialmente útil na avaliação do trato urinário superior (rins e ureteres) para cálculos, massas ou lesões obstrutivas (KNOTEK et al., 2004).

Dependendo do material do urólito pode ser difícil sua avaliação radiográfica, através da ultrassonografia é possível avaliar o trato urinário superior e inferior, se um cálculo estiver presente na vesícula urinária a ultrassonografia pode revelar uma sombra acústica, enquanto pontos de reflexões ecogênicas, serão vistos se apenas cristais estiverem presente, sendo um método excelente para localização anatômica dos cálculos, permitindo determinar se há obstrução parcial ou completa e avaliar todas as estruturas do trato urinário. Assim como na radiografia, a visualização pode ser dificultada pela grande quantidade de gás ou ingesta no trato gastrointestinal (FISHER, 2015; HAWKINS e BISHOP; 2012; BENNETT, 2012).

A urinálise é uma excelente ferramenta para avaliação da saúde do trato urinário e deve ser realizada em qualquer suspeita de doença urogenital. Para a realização de urinálise e exame microscópico do sedimento, a coleta de urina é mais indicada pela técnica de cistocentese, para evitar o risco de contaminação da amostra. As informações obtidas podem auxiliar no diagnóstico de distúrbios do trato urinário e doenças sistêmicas e na escolha do antibiótico mais indicado para o tratamento quando houver a presença de infecção (FISHER, 2006).

A proteinúria é uma característica normal na maioria das espécies de roedores, mas em níveis elevados pode indicar dano renal, inflamação do trato urinário, hemorragia ou infecção, porém geralmente os níveis de proteína na tira reagente não se correlacionam com os níveis reais de proteína na urina na maioria das espécies, principalmente na presença de urina alcalina. Hematúria pode indicar doença do trato urinário inferior ou superior ou pode ser de origem

uterina em fêmeas e prostática em machos. A bacteriúria, deve ser mínima ou ausente, sua presença pode ser indicativa de infecção urinária ou de origem prostática/uterina. Eritrócitos e leucócitos geralmente estão ausentes. Os cilindros são raros em amostras normais de urina. Células epiteliais escamosas ocasionais são comuns (FISHER, 2015; NESS, 1999).

Semelhante a cobaias e coelhos, a urina de chinchilas pode variar muito de cor, entre amarelo claro a escuro, âmbar e marrom, esta variação pode estar associada a pigmentos na dieta ou medicamentos administrados, e pode ser classificada como clara, turva ou floculada (HARCOURT-BROWN, 2013).

Em chinchilas é normal a urina ser alcalina, turva e ter presença de cristais, com predominância de cristais amorfos (GIRLING, 2003). Urina excessivamente turva pode estar associada a grande número de cristais, presença de células, bactérias, contaminação, lipídios ou muco. A gravidade específica da urina varia de 1.014 a 1.060,  $\text{pH} \geq 8,5$  e proteína 6 – 87 (mg/dL) (REINE e LANGSTON, 2005). Cetonas e glicose podem ser detectadas em algumas amostras. Em chinchilas, a cetonúria e diminuição do pH urinário podem se desenvolver como consequência da anorexia, que pode acontecer em situações de estresse, por exemplo. O estresse também pode causar hiperglicemia que posteriormente leva à glicosúria, embora uma associação entre estresse e hiperglicemia não tenha sido claramente estabelecida para chinchilas (DOSS et al., 2016).

#### **2.2.4. Tratamento**

Os urólitos nesta espécie geralmente não são passíveis de dissolução clínica, o tratamento médico não tem demonstrado resultados satisfatórios até o momento. A gravidade específica da urina e o pH influenciam muito a cristalização. A urina de herbívoros é comumente alcalina, o que complica os esforços de modificação da dieta para alterar o pH da urina e reduzir a formação de urólitos (JOLÁNKAI et al., 2006). O tratamento geralmente requer intervenção cirúrgica, através de uretrotomia ou cistotomia, dependendo da localização do urólito, no caso dos machos pode ser indicada amputação do pênis (BENNETT, 2012; HAWKINS e BISHOP, 2012).

Como regra geral, urólitos devem ser removidos pois causam intensa dor e podem resultar em hemorragia, inflamação, infecção e obstrução em algum ponto do sistema urinário. Pacientes com bloqueio uretral requerem tratamento imediato. A obstrução quando não detectada ou não tratada pode resultar em hemorragia, com consequente anemia, cistite e se tornam focos para infecções bacterianas do trato urinário, insuficiência pós-renal aguda, hidronefrose, ruptura da vesícula urinária (com consequente uroabdomen) e dilatação ureteral, podendo resultar em choque e óbito. Em casos de procedimento programados, antes da cirurgia é indicado avaliação dos parâmetros renais, como ureia, creatinina e potássio (BENNETT, 2012).

O tratamento cirúrgico da urolitíase varia com o tamanho e a localização do cálculo e a gravidade da doença. A cistotomia é indicada em casos de urolitíases em vesícula urinária ou em uretra, quando é possível que o paciente seja cateterizado e o cálculo devolvido para a vesícula

urinária através da urohidropulsão retrógrada, antes de realizar a cistotomia (FISHER, 2015).

A técnica cirúrgica de cistotomia, descrita por BENNETT (2012) e TEIXEIRA (2014), consiste em uma incisão retroumbilical, pela linha média. A vesícula urinária deve ser localizada, esvaziada por cistocentese se repleta, e isolada com compressas e gazes umedecidas com solução salina morna. As extremidades cranial e caudal da incisão são definidas através de dois pontos isolados para sustentação do órgão, evitando o extravasamento do conteúdo para a cavidade. É indicado a colocação de um cateter retrógrado (calibre 24-26 G) ou sonda nº 4 na uretra para evitar que os cálculos migrem durante o procedimento cirúrgico, causando obstrução. A incisão na vesícula urinária deve ter de 2 a 3 cm, na face ventral do órgão, mais próxima do ápice do que do colo, evitando a área do trígono vesical, através dessa incisão é feita a lavagem da cavidade do órgão com solução salina morna e remoção dos urólitos.

Ao término da cistotomia pode ser realizada a coleta de uma amostra da mucosa para cultura microbiana e envio do urólito coletado para avaliação da composição química e física, para auxiliar na determinação da origem de prevenir a recorrência (BENNETT, 2012).

A síntese da parede da vesícula urinária é feita através do padrão de pontos simples invaginantes, simples interrompido ou simples contínuo de camada única, com fio 4-0 ou 5-0, sintético, monofilamentoso e absorvível e uma agulha atraumática. Após a síntese, é indicado permitir que a urina se acumule na vesícula urinária ou infundir soro fisiológico pelo cateter ou sonda, e aplicar uma leve pressão para verificar se há vazamento de conteúdo para a cavidade. Por causa do tamanho pequeno e da parede fina, injetar solução salina na vesícula urinária e pressioná-la para teste de vazamentos pode realmente criar vazamentos. Não havendo vazamentos, irrigar a cavidade abdominal, com solução fisiológica morna, e realizar a síntese da parede muscular e da pele (BENNETT, 2012; TEIXEIRA, 2014).

Os cálculos removidos devem ser enviados para análise e teste de sensibilidade. Assim que as amostras forem coletadas é indicado iniciar a administração de antibióticos de amplo espectro, que podem ser alterados com base nos resultados de cultura e antibiograma (BENNETT, 2012; TEIXEIRA, 2014).

No acompanhamento pós-cirúrgico deve ser monitorada a presença e o aspecto da urina, sendo recomendado a administração de fluidos em uma taxa apropriada (manutenção ou superior) por 36 a 48 horas após a cirurgia. Se o paciente não estiver urinando, é indicado manter um cateter uretral retrógrado por 2 a 3 dias, se possível, para permitir que a inflamação diminua e impedir o acúmulo de urina, exercendo pressão. É indicado administrar anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) para reduzir a inflamação, com precaução em pacientes com evidências de comprometimento renal. Fornecer controle da dor, suporte nutricional com uma fórmula de cuidados intensivos para herbívoros e antibioticoterapia conforme indicado pelo resultado da cultura e antibiograma. A hematúria pode persistir por vários dias (BENNETT, 2012; TEIXEIRA, 2014).

### 2.2.5. Prevenção

A fluidoterapia, aumento ou incentivo da ingestão de água em chinchilas e redução do teor de cálcio na dieta, têm sido recomendados como profilaxia para prevenir a recorrência de urólitos com o objetivo reduzir o risco de hipercalciúria e supersaturação da urina (HAGEN et al., 2014), embora ainda não esteja claro se esse é um fator de risco em chinchilas e se o aumento da ingestão de água ajudaria na prevenção do desenvolvimento ou recorrência de urólitos nesta espécie (MARTEL-ARQUETTE e MANS, 2016).

Em relação ao incentivo à ingestão de água, o estudo de HAGEN et al. (2014) avaliou as preferências de bebedouros de 6 animais de cada espécie, chinchila (*Chinchilla lanigera*), degus (*Octodon degus*) e porquinhos-da-índia (*Cavia porcellus*). As chinchilas tiveram ingestão de água significativamente menor do que as outras duas espécies e preferiram ingerir água em pratos abertos do que em bebedores de bico. Apesar desta provável preferência, o fornecimento de água através de pratos abertos não é recomendado, porque devido à falta de secreções sebáceas protetoras em sua pele, os pelos ficam emaranhados quando molhados e podem haver quadros de dermatite e hipotermia. Sistemas alternativos como bebedouros tipo campânula podem representar uma boa solução para as chinchilas, atendendo à preferência, mas evitando o perigo de se molhar excessivamente.

### 2.2.6. Prognóstico

Devido à etiologia desconhecida da urolitíase em chinchilas, o risco de recorrência precisa ser considerado. A remoção cirúrgica parece ter um bom prognóstico para cálculos em vesícula urinária, no entanto, para cálculos uretrais, o prognóstico geralmente é reservado, porque os urólitos podem ser incapazes de serem desalojados e repulsados para a vesícula urinária (MANS e DONNELLY, 2013).

## 3. RELATO DE CASO

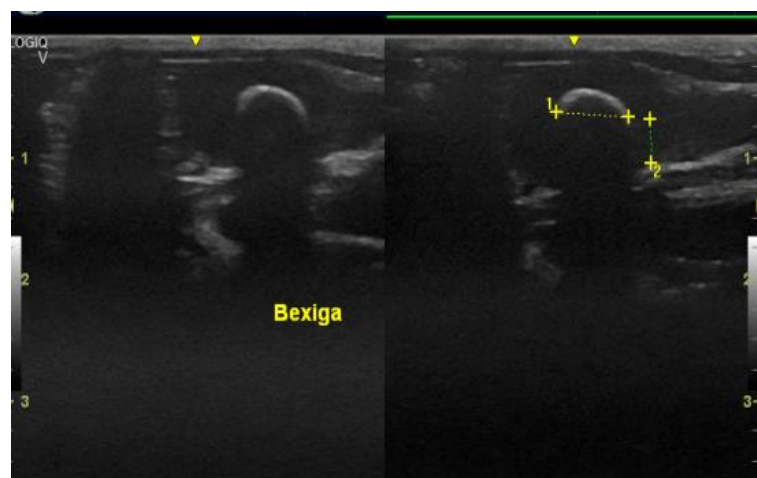
Um animal da espécie *Chinchilla lanigera*, macho, com 3 anos de idade, pesando 594 gramas, foi atendido na clínica veterinária Vet Exóticos apresentando sinais clínicos de hematúria e disúria, representada por vocalizações ao urinar, à cerca de três dias. Segundo relatos dos tutores na anamnese a alimentação é a base de ração específica para a espécie e feno diariamente, em dias alternados uma mistura de folhas de amora, maracujá, bambu, camomila, melissa e dente de leão, duas vezes na semana alfafa e uma vez na semana, como petiscos, semente de girassol, maçã desidratada, damasco e ameixa. A água fornecida era proveniente de poço artesiano, nunca foi avaliada sua composição mineral, porém a tutora relatou notar grande concentração de sedimentos com aspecto mineral e coloração esbranquiçada no recipiente onde a água era eventualmente fervida. A gaiola onde o animal vive possui vários andares, respeitando o hábito da espécie de

escalar, e tocas produzidas com madeira proveniente de pinus não tratado. O animal tem acesso a carbonato de cálcio e calcário para realização do banho duas vezes por semana.

Ao exame físico o animal estava ativo e alerta, a palpação abdominal demonstrou sinais de dor em topografia de vesícula urinária. Não foram observadas outras alterações, as mucosas estavam normocoradas, normohidratado e linfonodos não reativos, a auscultação pulmonar e cardíaca também não apresentavam alterações. O animal foi encaminhado para a realização de exame ultrassonográfico. Antes da realização do exame ultrassonográfico foi administrado meloxicam (0,6 mg/kg), via subcutânea, e simeticona (40 mg/kg), via oral, para que os gases presentes no sistema gastrointestinal fossem expelidos, permitindo correta avaliação da imagem ultrassonográfica.

O exame ultrassonográfico (Figura 1) demonstrou imagens sonográficas em vesícula urinária compatíveis com urolitíase, associada a processo inflamatório/infeccioso (cistite), com discreta reatividade de tecidos adjacentes: vesícula urinária pouco distendida, preenchida por mínima quantidade de conteúdo anecogênico; e com uma imagem hiperecogênica arredondada, de superfície côncava e regular, formadora de intenso sombreamento acústico posterior e medindo aproximadamente 0,66 cm em seu maior comprimento (cálculo). Também foi visto aumento de espessura de parede, medindo até 0,36 cm, e de aspecto predominantemente regular. Os rins estavam sem alterações, com as dimensões e contornos normais para a espécie, parênquima cortical homogêneo e arquitetura interna sem alterações. Não foram observadas outras alterações nos demais órgãos abdominais.

Figura 1 - Imagens sonográficas em vesícula urinária em Chinchila (*Chinchilla lanigera*) compatíveis com urolitíase, associada a processo inflamatório/infeccioso (cistite), com discreta reatividade de tecidos adjacentes.



Fonte: imagem gentilmente cedida por Marina Rodacki, 2022.

Devido ao tamanho do cálculo (0,66 cm) e impossibilidade de dissolução clínica, a conduta foi encaminhar o animal para o tratamento cirúrgico de cistotomia. Como o paciente estava estável, foi optado por realizar a orquiectomia eletiva no mesmo procedimento. Nos 5 dias

anteriores à cirurgia o animal recebeu meloxicam (0,6 mg/kg), via oral, uma vez ao dia.

Anteriormente ao procedimento cirúrgico, foi feita colheita de amostra de sangue, através da veia jugular, com uma seringa pequena e agulha 23G, os resultados dos exames hematológicos e bioquímicos estão na Tabela 1, 2 e 3.

Tabela 1 – Resultado do eritrograma e plaquetograma, realizado em *Chinchilla lanigera*.

<b>ERITROGRAMA E PLAQUETOGAMA</b>		
<b>Parâmetro</b>	<b>Resultado</b>	<b>Intervalo de Referência</b>
Eritrócitos	6,73 milhões/uL	6,60 – 10,70 milhões/uL
Hemoglobina	12,1 g/dL	11,7 – 13,5 g/dL
Hematócrito	39,9%	25 - 54 %
VCM	59,3 fL	87 – 116 fL
HCM	18 pg	-
CHCM	30,3 g/dl	33 – 38 g/dl
RDW	13,8%	-
Plaquetas	624 mil/uL	254.000 – 298.000 /uL
VPM	4,7 fL	-

Fonte: TEIXEIRA, 2014 e QUESENBERRY; et al., 2012. Adaptado de Vetex Laboratório Veterinário, 2022.

Tabela 2 – Resultado do leucograma, realizado em *Chinchilla lanigera*.

<b>LEUCOGRAMA</b>			
<b>Parâmetro</b>		<b>Resultado</b>	<b>Intervalo de Referência</b>
Leucócitos	-	7.400 /uL	7.600 – 11.500 /uL
Bastonetes	0 %	0 /uL	0 %
Segmentados	48 %	3.552 /uL	23 – 45 %
Eosinófilos	5 %	370 /uL	0 – 3 %
Basófilos	0 %	0 /uL	0 – 1 %
Linfócitos típicos	43 %	3.182 /uL	51 – 73 %
Monócitos	4 %	296 /uL	1 – 4 %

Fonte: TEIXEIRA, 2014. Adaptado de Vetex Laboratório Veterinário, 2022.

Tabela 3 – Resultado do perfil bioquímico, realizado em *Chinchilla lanigera*.

<b>BIOQUÍMICO</b>		
<b>Parâmetro</b>	<b>Resultado</b>	<b>Intervalo de Referência</b>
ALT/TGP	25 U/L	10 – 35 U/L
AST/TGO	154 U/L	15 – 100 U/L
Creatinina	0,81 mg/dL	0,80 – 2,30 mg/dL
Fosfatase alcalina	40 U/L	3 – 70 U/L
Glicose	186 mg/dL	60 – 120 mg/dL
Ureia	43 mg/dL	10 – 40 mg/Dl

Fonte: TEIXEIRA, 2014. Adaptado de Vetex Laboratório Veterinário, 2022.

Na avaliação pré-anestésica o animal apresentava parâmetros estáveis, frequência cardíaca de 269 bpm, mucosas róseas, TPC menor que dois segundos e normohidratado. Jejum hídrico não foi preconizado e o jejum alimentar foi de 3 horas, visto que jejum acima de 4 horas pode levar a hipoglicemia e estase gastrointestinal, devido a alta taxa metabólica da espécie. A medicação pré-anestésica (MPA) administrada foi a associação de cetamina via IM (4 mg/kg), dexmedetomidina via IM (10 mcg/kg) e butorfanol via IM (0,2 mg/kg). Após 15 minutos da MPA foi realizada a



indução anestésica com agente inalatório isofluorano via máscara, diluído em 100% de oxigênio, via sistema de baraka. A analgesia transoperatória foi feita com lidocaína IV (2 mg/kg/h) e lidocaína IP (0,2 mg/kg). Durante todo o procedimento o animal foi mantido em fluidoterapia com NaCl 0,9% (3 ml/kg/h) e aquecimento, os parâmetros foram monitorados com ECG, Doppler e observação torácica.

O animal foi colocado em decúbito dorsal, com sua porção cranial levemente elevada. Foi realizada ampla tricotomia e assepsia da região ventral do abdômen e posteriormente uma incisão retroumbilical, pela linha média, para acessar a cavidade. Um cateter retrógrado (calibre 26G) foi colocado na uretra para evitar migração de cálculos de menor tamanho durante o procedimento cirúrgico. A vesícula urinária foi localizada, esvaziada por cistocentese e isolada com compressas e gases estéreis umedecidas com solução fisiológica morna.

Com a vesícula urinária esvaziada, foram realizadas três suturas de reparo nas extremidades do local onde seria feita a incisão, permitindo a sustentação do órgão, evitando o extravasamento do conteúdo para a cavidade. A vesícula urinária foi incisionada através de uma incisão em estocada com bisturi na face ventral do órgão, próxima do ápice, e ampliada com tesoura metzenbaum. Através dessa incisão foi possível visualizar o lúmen do órgão e a realizar lavagem com solução fisiológica morna e remoção do urólito. A síntese da parede da vesícula urinária foi realizada através do padrão de ponto simples contínuo de camada única (Figura 2), com fio poliglactina 910, nº 5-0 e uma agulha atraumática e posterior teste de sutura injetando solução fisiológica dentro da vesícula, concluindo que não havia vazamento de conteúdo através da incisão.

Após concluído o procedimento na vesícula urinária, a orquiectomia foi realizada através da mesma incisão na região ventral abdominal (Figura 3), pela técnica aberta. Ambos os testículos foram localizados, a túnica foi incisada expondo o testículo e o cordão espermático. Os vasos deferentes, cordão espermático e ligamentos testiculares foram ligados. O testículo, gubernáculo e epidídimo foram removidos e a túnica foi fechada e então o canal inguinal foi suturado. Posteriormente foi realizada a síntese da parede muscular, com padrão de pontos simples contínuos de camada única, com fio poliglactina 910, nº 4-0 e a síntese da pele com pontos simples interrompidos, com fio de nylon 4-0.

Figura 2 – Cistotomia em Chinchila (*Chinchilla lanigera*). Três pontos de reparo nas extremidades da incisão em vesícula urinária, suturada com padrão simples contínuo, em camada única.

(continua...)



Fonte: arquivo pessoal, 2022.

Figura 3 – Orquiectomia em Chinchila (*Chinchilla lanigera*). Exposição do testículo através de incisão retroumbilical.



Fonte: arquivo pessoal, 2022.

O procedimento anestésico-cirúrgico não apresentou intercorrências e o sangramento foi moderado. Não foi possível coletar a urina para realizar urinálise e teste de sensibilidade. O cálculo removido (Figura 4) foi enviado para análise físico e química, concluindo se tratar de um

cálculo de carbonato de cálcio e fosfato triplo amoníaco magnésiano (estruvita) (Tabela 4).

Figura 4 – Urólito removido de vesícula urinária de Chinchila (*Chinchilla lanigera*) através de cistotomia. Composição de carbonato de cálcio e fosfato triplo amoníaco magnésiano, medindo 0,6 cm x 0,2 cm x 0,5 cm.



Fonte: arquivo pessoal, 2022.

Tabela 4 – Análise físico-química do cálculo removido através da técnica de cistotomia, em uma *Chinchilla lanigera*.

<b>Análise física</b>	
<b>Forma</b>	Ovalada
<b>Dimensão</b>	0,6 cm x 0,2 cm x 0,5 cm
<b>Cor</b>	Bege
<b>Consistência</b>	Rochosa
<b>Superfície</b>	Rugosa
<b>Aspecto</b>	Opaco
<b>Peso</b>	0,18 g
<b>Análise química</b>	
<b>Carbonato</b>	Presente
<b>Oxalato</b>	Ausente
<b>Fosfato</b>	Presente
<b>Cálcio</b>	Presente
<b>Magnésio</b>	Presente
<b>Amônio</b>	Presente
<b>Urato</b>	Ausente
<b>Cistina</b>	Ausente
<b>Interpretação</b>	<b>Carbonato de cálcio, fosfato triplo amoníaco magnésiano</b>

Fonte: TEIXEIRA, 2014. Adaptado de Vetex Laboratório Veterinário, 2022.

No pós-cirúrgico imediato foi administrado dipirona (25 mg/kg) e meloxicam (0,3 mg/kg), via IM. O paciente recebeu alta médica no dia seguinte a cirurgia, não estava apresentando hematúria e incontinência urinária, com a prescrição de Meloxicam (0,3 mg/kg, VO, SID, por 1

dia), Tramadol (10 mg/kg, VO, SID, por 2 dias), Simeticona (40 mg/kg, TID, por 1 dia), Enrofloxacino (10 mg/kg, BID, durante 5 dias) e probiótico (0,5 ml, SID, por 12 dias). Foi recomendado à proprietária oferecer ao animal apenas água filtrada e manter o animal com o uso de colar elizabetano.

Após cinco dias, o paciente retornou à clínica para remoção dos pontos, a incisão estava limpa e bem fechada, porém os pontos externos, da pele, estavam roídos e o animal apresentava um hematoma na região escrotal esquerda (Figura 5), sem algia ao toque, a proprietária relatou que o paciente não fez o uso de colar elizabetano, como foi recomendado pela veterinária responsável, porém não ocorreram consequências mais graves, teve melhora do hematoma em alguns dias. Até o presente momento, cerca de 3 meses após o procedimento cirúrgico, o paciente não apresentou quadros recidivantes.

A Figura 6 demonstra, de forma esquemática, uma linha de tempo e as etapas do tratamento, desde a primeira consulta até a alta do animal.

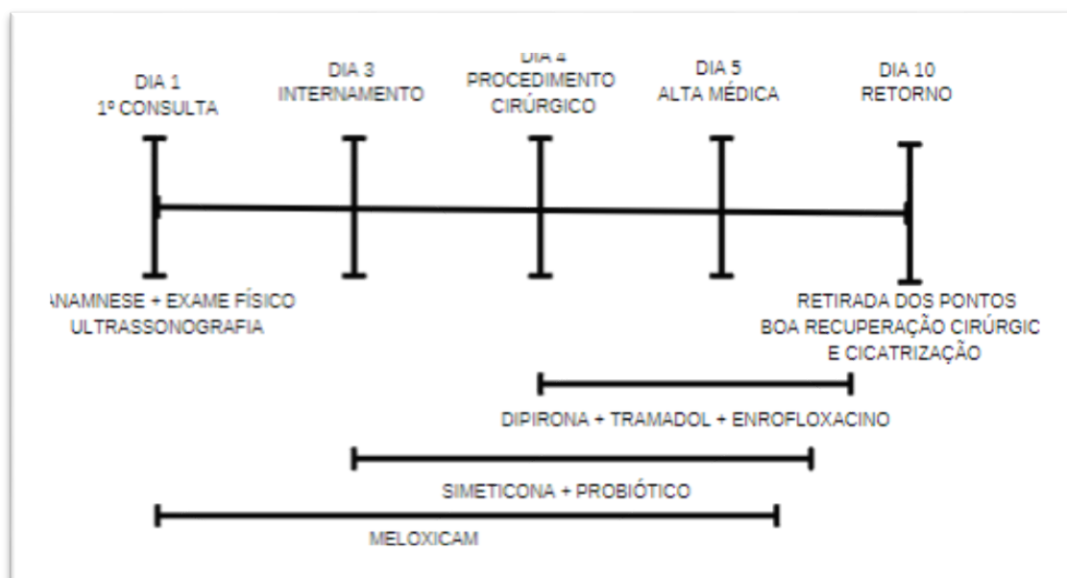
Figura 5 – Aspecto da ferida após uma semana do procedimento cirúrgico e hematoma em região escrotal, após o procedimento de cistotomia e orquiectomia em uma chinchila (*Chinchilla lanigera*).



Fonte: arquivo pessoal, 2022.

Figura 6 - Fluxograma do atendimento à uma *Chinchilla lanigera* apresentando cistolitíase, tratada através do procedimento de cistotomia.

(continua...)



Fonte: arquivo pessoal, 2022.

#### 4. DISCUSSÃO

O presente estudo descreve um caso de cistolitíase, o paciente era um chinchila macho, de 3 anos de idade, características predisponentes que se relacionam a outros dados da literatura. Em um estudo retrospectivo sobre urólitos em chinchilas submetidos a um laboratório, 70 de 73 dos casos eram de animais machos, enquanto apenas um era fêmea e dois eram de animais de sexo desconhecido, demonstrando um ocorrência predominante de 96% em chinchilas machos, divergindo dos porquinhos-da-índia onde 60% das urolitíases ocorrem em machos (Osborne et al. 2009). MARTEL-ARQUETTE e MANS (2016) avaliaram 15 chinchilas em um estudo da Universidade de Wisconsin, o resultado foi que todas as 15 chinchilas eram machos, 14 (93%) destes não castrados, com a maioria recebendo feno de capim e dieta de pellets, 11 (73%) delas com menos de 4 anos de idade.

Os sinais clínicos descritos por MARTEL-ARQUETTE e MANS (2016) incluíam letargia, síndrome de estase gastrointestinal, diminuição do apetite, disúria, polaciúria, hematúria, gotejamento de urina, dor à palpação abdominal e em alguns casos cálculos císticos palpáveis. No relato em questão, o paciente apresentou sinais de hematúria e disúria, que iniciaram cerca de três dias antes do animal ser encaminhado para atendimento veterinário, o tempo relativamente rápido de procura por atendimento provavelmente evitou o desenvolvimento de um quadro de estase gastrointestinal, complicação importante na espécie, causada por desequilíbrio alimentar ou estresse, induzindo uma menor motilidade no ceco e no cólon, que pode levar o animal à óbito quando não tratada rapidamente (TANNO e COUTO, 2015).

No relato em questão o urólito se apresentava como único, localizado em vesícula urinária, com composição de carbonato de cálcio e estruvita. Segundo o trabalho publicado por MARTEL-ARQUETTE e MANS (2016), com base nos achados radiográficos, 60% dos urólitos estavam

localizados na vesícula urinária, 26% na uretra e 13% dos casos tinham cálculos císticos e uretrais.

Urólitos compostos predominantemente de carbonato de cálcio são diagnosticados com mais frequência em muitos animais fermentadores do intestino posterior, incluindo chinchilas, (HAWKINS et al. 2009, OSBORNE et al. 2009). No estudo de MARTEL-ARQUETTE e MANS (2016), mais de 95% dos urólitos encontrados em chinchilas eram compostos por carbonato de cálcio, enquanto os resultados encontrados por OSBORNE et al. (2009), foram que dos 73 urólitos analisados, 88% consistiam em carbonato de cálcio (OSBORNE et al., 2009).

Todos os trabalhos publicados até o momento concordam que é menos provável que chinchilas desenvolvam urólitos contendo cálcio devido ao aumento do mineral na dieta, ao contrário do que é visto em outras espécies. Chinchilas não excretam quantidades significativas de cálcio pela urina, mesmo que sejam alimentadas com níveis muito elevados de cálcio, a quantidade na urina permanece entre 1 e 3% da ingestão alimentar.

Em um estudo realizado por HANSEN (2012), foi constatado uma forte correlação entre a ingestão de cálcio e a excreção de cálcio pelas fezes: com o aumento da ingestão de cálcio, a excreção de cálcio pelas fezes também aumentou. Pelo menos cerca de 80 a 100% da ingestão de cálcio foi excretada dessa maneira. Apenas pequenas quantidades de cálcio foram excretadas pela urina (cerca de 1-3% da ingestão de cálcio), mesmo com ingestão muito alta de cálcio.

No estudo realizado por OSBORNE et al. (2009) o aumento da ingestão de cálcio na dieta não foi um achado consistente nos casos avaliados, concluindo que é improvável que a restrição dietética de cálcio afete a chance de desenvolvimento de urólitos em chinchilas ou a recorrência após a remoção cirúrgica.

Neste caso descrito, foi relatado pela tutora durante a anamnese que o paciente recebia diariamente água proveniente de poço artesiano, não foram realizadas análises físico-químicas da água em questão, porém à tutora relatou que eventualmente fervia a água e notava grande concentração de sedimentos com aspecto mineral e coloração esbranquiçada no recipiente, corroborando com a suspeita de que a ingestão desta água pode ter sido um fator predisponente para o desenvolvimento de urólito composto de carbonato de cálcio.

O diagnóstico foi obtido de forma rápida, demonstrando que exames de imagem, como cita a literatura, são uma ferramenta muito útil, neste caso a detecção do urólito foi realizada através do exame de ultrassonografia, porém, pela sua composição mineral, o urólito também poderia ser detectado através da radiografia.

Não foi possível coletar amostra de urina para urinálise, desta forma, foi perdido uma importante oportunidade de avaliar a saúde do trato urinário e algumas alterações de origem sistêmica, assim como realizar cultura bacteriana a partir dessa amostra, o que serviria como base para a escolha de terapia antimicrobiana específica, evitando riscos de resistência bacteriana, além de esclarecer se a composição do urólito de estruvita tem relação com causas infecciosas. FISHER (2006) indica que seja realizada a urinálise em qualquer suspeita de doença urogenital.

A terapia antimicrobiana instituída neste caso foi a administração de enrofloxacina, um agente antibacteriano da classe das fluoroquinolonas, caracterizado por uma atividade de amplo espectro de ação contra uma extensa classe de bactérias gram-positivas e gram-negativas (OTERO et al., 2001). A escolha da terapia não teve como base exames de cultura e sensibilidade microbiana, entretanto, MANS e DONNELLY (2012) recomendam que amostras de urina ou do revestimento da vesícula urinária, coletadas durante o procedimento cirúrgico, devem ser enviadas para análise laboratorial, para cultura bacteriana e teste de suscetibilidade.

Em relação à técnica cirúrgica de cistotomia, os autores não divergem muito, TEIXEIRA (2014) cita que a síntese da parede da vesícula urinária deve ser feita através do padrão de pontos simples invaginantes, enquanto BENNETT (2012) cita padrão simples interrompido ou simples contínuo de camada única. No presente relato se optou pela técnica de padrão simples contínuo de camada única, e foi garantido uma boa vedação do órgão, não havendo extravasamento de conteúdo para cavidade.

Até o presente momento, três meses após o procedimento cirúrgico, o paciente relatado neste trabalho teve uma boa recuperação e não apresentou recidivas, entretanto, por mais que o prognóstico de cálculos vesicais seja melhor comparando a cálculos uretrais, o período de acompanhamento ainda é considerado curto, devendo o paciente ser avaliado quanto a presença de recidivas com frequência.

Segundo MARTEL-ARQUETTE e MANS (2016), urólitos localizados na vesícula urinária tiveram um prognóstico melhor em comparação com cálculos uretrais. A maioria (75%) das chinchilas diagnosticadas com cálculos uretrais foi eutanasiada dentro de 24 horas após o diagnóstico, 11 (73%) sobreviveram nas primeiras 24 horas após o início dos sinais clínicos e passaram por procedimento cirúrgico para remoção dos cálculos. Destes 11 animais, 6 (54%) não tiveram recidiva da doença e apresentam sobrevida média de 6 anos, enquanto os outros 5 animais (45%) apresentaram recidiva dentro de uma média de 68 dias (19 a 440 dias).

No caso em questão foi optado pela realização da orquiectomia eletiva no mesmo procedimento. A orquiectomia é indicada para evitar a reprodução, lesões testiculares, orquites, epididimite, mudança de comportamento, abscessos, agressão intraespecífica e marcação do território (TEIXEIRA, 2014). Visto que os tutores tinham o desejo de manter o animal junto com outros da mesma espécie, foi recomendado a realização do procedimento. O paciente se apresentava estável antes da realização da cirurgia, portanto não houve nenhuma intercorrência, todo procedimento durou 1 hora e 30 minutos, porém, ao optar por realizar mais de um procedimento no mesmo momento, é importante avaliação minuciosa do estado geral do paciente e do tempo estimado de sua exposição a anestesia geral, a fim avaliar as vantagens e desvantagens da sua realização.

## 5. CONCLUSÃO

O presente relato demonstra um caso bem sucedido de tratamento de cistolitíase através de cistotomia em uma chinchila (*Chinchilla lanigera*). O diagnóstico foi obtido através da anamnese, exame físico e exame radiográfico e o tratamento cirúrgico se mostrou eficaz.

Relatos sobre afecções em chinchilas são importantes pois é crescente o número de animais desta espécie sendo criados como animais de estimação, e conseqüentemente, a procura por atendimento especializado. Especialmente para urolitíases, mais estudos são necessários para elucidar suas possíveis causas, a fim de desenvolver medidas preventivas e obter um prognóstico cada vez mais favorável.



## REFERÊNCIAS

- BENNETT, R. Avery. Soft Tissue Surgery. In: QUESENBERRY, Katherine E.; CARPENTER, James W.. **Ferrets, Rabbits and Rodents: Clinical Medicine and Surgery**. 3. ed. St. Louis: Elsevier, 2012. Cap. 25. p. 326-338.
- BOZINOVIC, Francisco e GALLARDO, Pedro. **The water economy of South American desert rodents: From integrative to molecular physiological ecology**. Comparative Biochemistry and Physiology - C Toxicology and Pharmacology, v. 142, n. 3- 4 SPEC. ISS., p. 163–172, 2006.
- CHANDOLIA, R. K. et al. **Blockage of urine by intravesical ejaculate in cynomolgus monkeys**. Journal of Medical Primatology, v. 36, n. 1, p. 21–24, 2007.
- CLAUSS, M. et al. **Influence of diet on calcium metabolism, tissue calcification and urinary sludge in rabbits (*Oryctolagus cuniculus*)**. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, v. 96, n. 5, p. 798–807, 2012.
- CLAUSS, M. et al. **Mineral absorption in tapirs (*Tapirus spp.*) as compared to the domestic horse**. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, v. 93, p. 768–776, 2009.
- CLAUSS, Marcus e HUMMEL, Jurgen. **Getting it out of the (digestive) system : hindgut fermenters and calcium**. Disponível em: <[https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/3539/2/CNS\\_Calcium\\_hindgut\\_2008-1V.pdf](https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/3539/2/CNS_Calcium_hindgut_2008-1V.pdf)>. Acesso em: 12 jun 2022.
- CORTÉS, Arturo e ROSENMANN, Mario e BOZINOVIC, Francisco. **Water economy in rodents: evaporative water loss and metabolic water production**. Revista chilena de historia natural. [S.l: s.n.], 2000.
- DOSS, Grayson A. et al. **Urinalysis in chinchillas (*Chinchilla lanigera*)**. Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 248, n. 8, p. 901–907, 15 Abr 2016. Disponível em: <<https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/248/8/javma.248.8.901.xml>>. Acesso em: 21 abr 2022.
- FISHER, Peter G. **Exotic Companion Mammal Urolithiasis**. 2015.
- FISHER, Peter G. **Exotic mammal renal disease: Diagnosis and treatment**. Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice, v. 9, n. 1, p. 69–96, 2006.
- GRAUER, Gregory F. **Measurement, Interpretation, and Implications of Proteinuria and Albuminuria**. Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice, v. 37, n. 2, p. 283–295, 2007.
- GIRLING, Simon. **Veterinary nursing of exotic pets**. Oxford: Blackwell, 2003.
- GUMBER, Sanjeev et al. **Retrograde ejaculation associated spontaneous sperm cystolithiasis in four rhesus macaques (*Macaca mulatta*)**. Experimental and Toxicologic Pathology, v. 65, n. 7–8, p. 1121–1125, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.etp.2013.05.003>>.
- HAGEN, K. e CLAUSS, M. e HATT, J. M. **Drinking preferences in chinchillas (*Chinchilla laniger*), degus (*Octodon degu*) and guinea pigs (*Cavia porcellus*)**. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, v. 98, n. 5, p. 942–947, 2014.
- HANSEN, Stefanie. **Untersuchungen zum Ca-Stoffwechsel sowie zur Zahnlängenentwicklung und -zusammensetzung von Chinchillas bei Variation der Ca-**

**Zufuhr und des Angebots von Nagematerial INAUGURAL-DISSERTATION Doktorin der Veterinärmedizin Stefanie Hansen. 2012.**

HARCOURT-BROWN, Frances Margaret. **Diagnosis of Renal Disease in Rabbits.** Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice, v. 16, n. 1, p. 145–174, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cvex.2012.10.004>>.

HAWKINS, Michelle G. et al. **Composition and characteristics of urinary calculi from guinea pigs.** Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 234, n. 2, p. 214–220, 15 Jan 2009.

HAWKINS, Michelle G.; BISHOP, Cynthia R. Disease Problems of Guinea Pigs. In: QUESENBERRY, Katherine E.; CARPENTER, James W.. **Ferrets, Rabbits and Rodents: clinical medicine and surgery.** 3. ed. St. Louis: Elsevier, 2012. Cap. 23. p. 295-310.

HIGBIE, Christine T. et al. **Semen-Matrix Calculi in a Juvenile Chinchilla (Chinchilla lanigera).** Journal of Exotic Pet Medicine, v. 28, p. 69–75, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1053/j.jepm.2018.01.002>>.

JENKINS, Jeffrey R.. Diseases of Geriatric Guinea Pigs and Chinchillas. **Veterinary Clinics Of North America: Exotic Animal Practice**, [S.L.], v. 13, n. 1, p. 85-93, jan. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvex.2009.12.004>.

JEPSON, Lance. Porquinhos-da-Índia, Chinchilas e Degus. In: JEPSON, Lance. **Clínica de Animais Exóticos: referência rápida.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. Cap. 3. p. 117-168.

JOLÁNKAI, R. e ARESPACOCCHAGA, A. GUIJA e IBEN, C. **UROLITHIASIS IN GUINEA PIGS – NUTRITIONAL ASPECTS.** Cereal Research Communications, v. 34, n. 1, p. 743–746, 2006.

JUDAH, Vicki.; NUTTALL, Kathy. Exotic animal care and management. New York: Thomson Delmar Learning, 2008.

KNOTEK, Z e WILDNEROVÁ, L e JEKL, V. **Diagnostic Urography of Renal Disorders in Rats There is a demand for fast and reliable methods of kidney and urinary tract examination in rats especially when kept as companion animals.** Redrob. p. 187–194, 2004.

LUCENA, Ricardo B. et al. **Doenças de chinchilas (Chinchilla lanigera).** Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 32, n. 6, p. 529–535, 2012.

MACPHAIL, Catriona M.. Cirurgia da Bexiga e da Uretra. In: FOSSUM, Theresa Welch. **Cirurgia de Pequenos Animais.** 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. Cap. 26. p. 2085-2162.

MANCINELLI, E. **Drinking preferences in rabbits, guinea pigs, chinchillas and degus.** Vet Times, p. 1–6, 2017. Disponível em: <<https://www.vettimes.co.uk/article/drinking-preferences-in-rabbits-guinea-pigs-chinchillas-and-degus/>>.

MANS, Christoph; DONNELLY, Thomas M.. Update on Diseases of Chinchillas. **Veterinary Clinics Of North America: Exotic Animal Practice**, [S.L.], v. 16, n. 2, p. 383-406, maio 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvex.2013.01.007>.

MANS, Christoph e DONNELLY, Thomas M. **Update on diseases of chinchillas.** Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice, v. 16, n. 2, p. 383–406, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cvex.2013.01.007>>.

MANS, Christoph; DONNELLY, Thomas M. Disease Problems of Chinchillas. In:

QUESENBERRY, Katherine E.; CARPENTER, James W.. **Ferrets, Rabbits and Rodents: clinical medicine and surgery**. 3. ed. St. Louis: Elsevier, 2012. Cap. 24. p. 311-325.

MARTEL-ARQUETTE, A. e MANS, C. **Urolithiasis in chinchillas: 15 cases (2007 to 2011)**. *Journal of Small Animal Practice*, v. 57, n. 5, p. 260–264, 1 Maio 2016.

NESS, R. D. **Clinical pathology and sample collection of exotic small mammals**. *The veterinary clinics of North America. Exotic animal practice*, v. 2, n. 3, p. 591–620, 1999. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S1094-9194\(17\)30112-3](http://dx.doi.org/10.1016/S1094-9194(17)30112-3)>.

NWAOKORIE, Eugene E. et al. **Epidemiology of struvite uroliths in ferrets: 272 cases (1981-2007)**. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 239, n. 10, p. 1319–1324, 2011.

ORCUTT, Connie J. **Ferret urogenital diseases**. *Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice*, v. 6, n. 1, p. 113–138, 2003.

OSBORNE, Carl A. et al. **Quantitative Analysis of 4468 Uroliths Retrieved from Farm Animals, Exotic Species, and Wildlife Submitted to the Minnesota Urolith Center: 1981 to 2007**. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, v. 39, n. 1, p. 65–78, 2009.

OTERO, J. L.; MESTORINO, N.; ERRECALDE J. O. Enrofloxacin: Una fluoroquinolona de uso exclusivo en veterinaria. PART II: Farmacocinética Y Toxicidad. *Analecta Veterinaria*. v. 21, 1 : 42-49, 2001.

PRONG, Linda A. e BJORAKER, David G. e HARVEY, Rodney B. **Comparison of the renal medullary vascular systems of dog and chinchilla**. *Microvascular Research*, v. 1, n. 3, p. 275–286, 1969.

QUESENBERRY, Katherine E.; DONELLY, Thomas M. e MANS, Christoph. **Biology, Husbandry and Clinical Techniques of Guinea Pigs and Chinchillas**. In: QUESENBERRY, Katherine E.; CARPENTER, James W.. **Ferrets, Rabbits and Rodents: Clinical Medicine and Surgery**. 3. ed. St. Louis: Elsevier, 2012. Cap. 22. p. 279-294.

QUINTON, Jean François. **Novos animais de estimação – pequenos mamíferos**. São Paulo: Roca, 2005.

REAVILL, Drury R.; LENNOX, Angela M.. **Disease Overview of the Urinary Tract in Exotic Companion Mammals and Tips on Clinical Management**. **Veterinary Clinics Of North America: Exotic Animal Practice**, [S.L.], v. 23, n. 1, p. 169-193, jan. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvex.2019.09.003>.

REINE, Nyssa J. e LANGSTON, Cathy E. **Urinalysis interpretation: How to squeeze out the maximum information from a small sample**. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, v. 20, n. 1 SPEC.ISS., p. 2–10, 2005.

SCHAFFER, N. E. et al. **Viable spermatozoa in the bladder after electroejaculation of lion-tailed macaques (Macaca silenus)**. *Journal of Reproduction and Fertility*, v. 86, n. 2, p. 767–770, 1989.

SCHMIDT-NIELSEN, B. e O'DELL, R. **Structure and concentrating mechanism in the mammalian kidney**. *The American journal of physiology*, v. 200, p. 1119–1124, 1961.

SCHNEIDER, Marlon R. e MANGELS, Rachel e DEAN, Matthew D. **The molecular basis and reproductive function(s) of copulatory plugs**. *Molecular Reproduction and Development*, v. 83, n. 9, p. 755–767, 2016.

SENIOR, D. F. e FINLAYSON, B. **Initiation and growth of uroliths.** The Veterinary clinics of North America. Small animal practice, v. 16, n. 1, p. 19–26, 1986. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0195-5616\(86\)50002-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0195-5616(86)50002-4)>.

STEIN-WERBLOWSKY, Rachel e ABLIN, Richard J. **Sperm-induced urolithiasis in the rat.** European Journal of Epidemiology, v. 10, n. 5, p. 605–607, Out 1994.

TANNO, D. R., COUTO, E. P. Estudo Retrospectivo das Principais Afecções Gastrointestinais em Roedores e Lagomorfos em uma Clínica Veterinária de São Paulo, Brasil. Nosso Clínico, v. 1, p. 1, 2015.

TEIXEIRA, Valéria Natascha. Rodentia - Roedores Exóticos (Rato, Camundongo, Hamster, Gerbilo, Porquinho-da-Índia e Chinchila). In: CUBA, Zalmir Silvino *et al.* **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária.** 2. ed. São Paulo: Roca, 2014. Cap. 55. p. 2451-2525.

WAKI, Mariana Faraone; KOGIKA, Márcia Mery. Urolitíase em Cães e Gatos. In: JERICÓ, Márcia Marques; KOGIKA, Márcia Mery; ANDRADE NETO, João Pedro de. **Tratado de medicina interna de cães e gatos.** Rio de Janeiro: Roca, 2015. Cap. 165. p. 4400-4435.

WEISSER, F. et al. **Renal function in the chinchilla.** The American journal of physiology, v. 219, n. 6, p. 1706–1713, 1970.