

U. PORTO



INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS ABEL SALAZAR
UNIVERSIDADE DO PORTO

Relatório Final de Estágio
Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

UROLITÍASE VESICAL EM EQUINOS – ABORDAGENS CIRÚRGICAS

Alexandra Leite da Silva

Orientador

Tiago Pereira DVM PhD

Co-Orientador(es)

Capitão Hugo Rosa DVM

Scott Toppin DVM

Porto 2017

U. PORTO



INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS ABEL SALAZAR
UNIVERSIDADE DO PORTO

Relatório Final de Estágio
Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

UROLITÍASE VESICAL EM EQUINOS – ABORDAGENS CIRÚRGICAS

Alexandra Leite da Silva

Orientador

Tiago Pereira DVM PhD

Co-Orientador(es)

Capitão Hugo Rosa DVM

Scott Toppin DVM

Porto 2017

RESUMO

Os três primeiros meses de estágio decorreram no Littleton Equine Medical Center, no Colorado, Estados Unidos da América.

Neste hospital tive a possibilidade de acompanhar uma equipa composta por 21 médicos veterinários, tendo sido escalada diariamente para acompanhar um veterinário diferente todos os dias, sendo que tanto ficava no hospital como ia em saídas de ambulatório. Contactei assim com inúmeras especialidades, desde medicina interna, cirurgia ortopédica, de tecidos moles, emergência, dentística, medicina desportiva, imagiologia e medicinas alternativas. Fiquei responsável pela realização de exames físicos aos animais internados, duas vezes ao dia e pela administração de medicações orais a estes mesmos animais, sempre que necessário. Tive ainda a oportunidade de acompanhar os veterinários a prestar assistência num dos maiores rodeios dos Estados Unidos, o “National Western Stock Show”.

O último mês de estágio foi no Hospital de Equinos da Guarda Nacional Republicana (4º esquadrão), na Ajuda – Lisboa. Este hospital dá assistência médica a cerca de 240 cavalos deste esquadrão da GNR. Durante este mês, acompanhei uma equipa de três Médicos Veterinários que me transmitiram bastantes conhecimentos e me incentivaram a praticar uma grande variedade de procedimentos, sob sua supervisão. Foi, por este motivo, uma experiência bastante enriquecedora, a qual ajudou na minha formação como Médica Veterinária, permitindo a consolidação de conhecimentos e a tornar-me mais autoconfiante e independente na realização dos procedimentos médicos. Fui também responsável pela administração da medicação aos animais internados, pelo tratamento de feridas, pela fisioterapia diária, entre outros.

No presente relatório, optei por fazer uma revisão bibliográfica sobre Urolitíase Vesical na espécie Equina, pois apesar de ser uma patologia rara, considero interessante o seu estudo, tanto do ponto de vista pato-fisiológico como as possíveis abordagens terapêuticas, assim como pela oportunidade que tive em assistir a dois casos no LEMC. Mais especificamente, decidi incidir sobre as técnicas cirúrgicas em machos, uma vez que existe alguma dificuldade na remoção de cálculos de grandes dimensões da bexiga destes animais, o que se reflete no grande numero de abordagens cirúrgicas que foram desenvolvidas para este propósito. Posteriormente à apresentação e descrição da patologia, cada técnica cirúrgica é discriminada e caracterizada detalhadamente, apresentando as suas vantagens e desvantagens. Por fim, são apresentados e discutidos os dois casos clínicos que acompanhei durante o meu Estágio Curricular.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Professor Doutor Tiago Pereira, por sempre se ter mostrado tão paciente, prestável e disponível para me orientar nesta etapa.

A toda a equipa do Littleton Equine Medical Center, em especial ao meu Co-orientador, o Dr. Scott Toppin por me receber tão bem no seu hospital.

A toda a equipa do hospital de equinos da GNR, por me terem recebido com tanta simpatia e espírito de ajuda, em especial, ao meu Co-orientador Dr. Rosa e ao Dr. Tomás por terem investido tanto tempo e dedicação na minha formação.

Aos meus pais que me ajudaram a concretizar o meu sonho de ser Médica Veterinária, por me apoiarem e amarem incondicionalmente e por terem feito tantos sacrifícios para me proporcionarem sempre a melhor formação pessoal e profissional.

Aos meus avós, que têm sempre a capacidade de me fazer sentir a pessoa mais especial do mundo, mesmo quando parece que o mundo está todo contra mim, e que cultivaram em mim a esperança e o positivismo.

À minha madrinha Isabel, que sempre acreditou em mim e me apoiou, e que sempre foi para mim um exemplo a seguir.

Às minhas grandes amigas de faculdade Teresa Rodrigues, Constança Araújo, Luísa Alves e Eva Lemos. Foi um prazer partilhar convosco uma das melhores fases da vida, a faculdade!

À minha amiga Médica Veterinária Mónica Assunção, que sempre me inspirou e aconselhou desde os meus 14 anos, até aos dias de hoje... obrigada por me mostrares o quão bonita é esta profissão!

Aos animais, todos tão especiais, que tanto me inspiram nesta vida, e que fazem de mim uma pessoa melhor!

A Deus, por tudo.

ÍNDICE GERAL

ABREVIATURAS.....	1
CASUÍSTICA DO ESTÁGIO.....	2
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	
Epidemiologia.....	6
Características anatómicas e histológicas da bexiga.....	6
Patofisiologia.....	7
Composição dos urólitos.....	8
Sinais Clínicos.....	8
Diagnóstico.....	9
Tratamento.....	9
Laparocistotomia.....	10
Laparoscopia.....	13
Cistotomia Pararectal ou de Gökel.....	16
Uretrostomia Perineal.....	18
Fragmentação de urólitos.....	20
Cuidados pós-cirúrgicos.....	22
Prognóstico.....	22
Prevenção.....	22
Urolitíase Sabulosa.....	23
CASOS CLÍNICOS	
Caso Clínico 1.....	24
Caso Clínico 2.....	29
CONCLUSÃO.....	35
BIBLIOGRAFIA.....	36

ABREVIATURAS

LEMC - Littleton Equine Medical Center

GNR – Guarda Nacional Republicana

TFDS – Tendão flexor digital superficial

TFDP – Tendão flexor digital profundo

UP – Uretrostomia perineal

CP – Cistotomia pararectal

Laser Ho:YAG - Laser Holmium:Yttrium-Aluminum-Garnet

Laser PC – Laser pulsado de contraste

Litotripsia por OC – Litotripsia por ondas de choque

BRE – Bolsa de recolha de espécimes

PO – por via oral

IV – por via intravenosa

SC – por via subcutânea

IM – por via intramuscular

SID – Uma vez ao dia

BID – Duas vezes ao dia

kg - Quilograma

g – Grama

mg – Miligrama

L - Litro

CASUÍSTICA DO ESTÁGIO

CASOS ASSISTIDOS	LEMC	GNR
Sistema Locomotor	80	18
Lesão no menisco na articulação femurotibial	1	0
Seroma na soldra	1	1
Hematoma na soldra por trauma	1	0
Osteoartrite na crista da 1ª vértebra cervical	1	0
Calcificação das cartilagens acessórias do casco	0	1
Osteoartrite da articulação femurotibiopatelar	7	0
Sobrecana	1	1
Sequestro ósseo no 3º metacarpiano devido a trauma	0	1
Artrite séptica	2	0
Artrite do curvilhão	12	0
Esparvão ósseo	6	1
Fenda no casco	0	2
Doença do navicular	4	1
Fratura da cabeça do fémur	1	0
Tendinite no TFDS	2	2
Tendinite no TFDP	3	0
Rutura do TFDP	1	0
Contração do TFDP	1	0
Desmite do ligamento suspensor do boleto	6	1
Desmite do ligamento interósseo do 4º metacarpiano	1	0
Lesão do ligamento patelar médio	1	0
Osteoartrite interfalângica proximal	2	1
Osteoartrite interfalângica distal	3	0
Osteocondrite dissecante	4	0
Laminite crónica	1	0
Abcessos subsolares	3	0
Dorsalgias	14	6
Conflito dos processos espinhosos das vértebras torácicas	1	0
Sistema Digestivo	40	12
Cólicas Médicas		
Impactação do colon maior	12	5
Impactação do cólon menor	6	4
Enterite	3	0
Colite	1	0
Deslocamento para a direita do colon maior	2	0
Encarceramento nefroesplénico	3	0
Impactação gástrica	3	0
Cólicas Cirurgicas		
Impactação do colon maior	1	0
Impactação cecal	1	0
Impactação gástrica	1	1
Encarceramento nefroesplénico	1	0
Torção de intestino delgado	1	0
Úlceras Gástricas	2	0
Estomatite	3	2

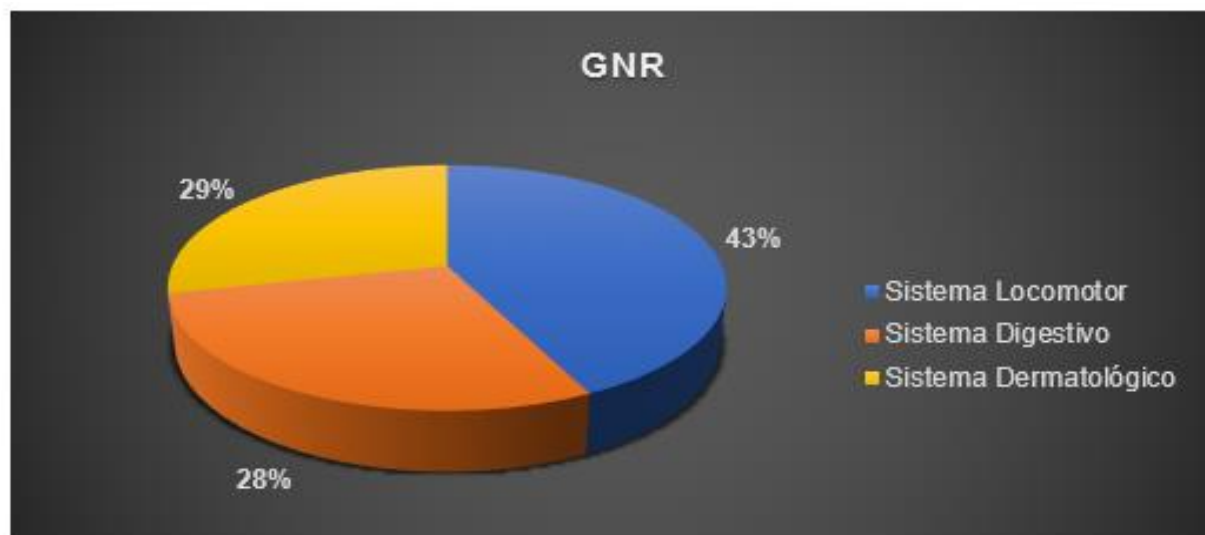
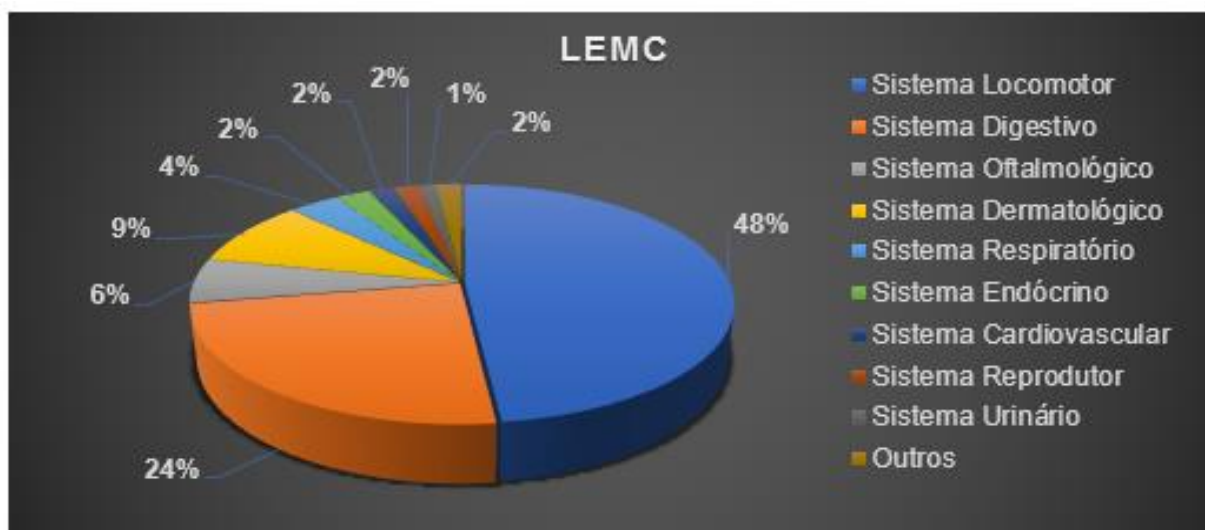
Sistema Oftalmológico	10	0
Exoftalmia devido a lipoma	1	0
Catarata unilateral	1	0
Úlcera e edema da córnea	3	0
Abcesso da córnea	2	0
Uveíte	2	0
Glaucoma	1	0
Sistema Dermatológico	15	12
Melanomas perineais	3	1
Lacerações/ feridas devido a trauma/ corpo estranho	11	11
Pênfigos foliáceo	1	0
Sistema Respiratório	6	0
Doença pulmonar obstrutiva crónica	1	0
Pólipos na cavidade nasal	1	0
Gurma	1	0
Hemiplegia laríngea esquerda	1	0
Sinusite	2	0
Sistema Endócrino	4	0
Síndrome de Cushing	4	0
Sistema Cardiovascular	3	0
Regurgitação aórtica	2	0
Vasculite vírica	1	0
Sistema Reprodutor	3	0
Aborto	0	0
Gestação gemelar	1	0
Torção do cordão umbilical	1	0
Endometrite	1	0
Sistema Urinário	2	0
Urolitíase vesical	2	0
Outros	3	0
Febre de etiologia desconhecida	2	0
Cavalo idoso caído por desidratação, hipocalcémia, ...	1	0
Total de Casos Assistidos	166	42

PROCEDIMENTOS ASSISTIDOS	LEMC	GNR
Perfusão regional de um membro com antibiótico	4	1
Exame de claudicação	63	11
Exame neurológico	4	0
Gastroscoopia	2	0
Vacinação	20	10
Certificado de saúde	33	0
Grosagem de dentes	9	1
Exame de compra	6	0
Desparasitação	13	0
Tratamento por ondas de choque	6	0
Endoscopia das bolsas gútricas	2	0
Endoscopia das vias respiratórias	2	0
Biópsia	2	0
Flushing do canal naso-lacrimal	1	0
Eutanásia	3	0
Necrópsia	3	0

Quiropraxia	14	0
Acupuntura	10	0
Infiltração entre os processos espinhosos das vértebras torácicas	1	0
Infiltração nas facetas articulares das vértebras lombares	1	0
Infiltração intrarticular de células estaminais	1	0
Infiltração intrarticular de IRAP	3	0
Infiltração intratendinosa de PRP	1	0
Infiltração intrarticular ác. Hialurónico e Corticoesteróides	13	1
Cirurgia de lavagem articular (de articulação séptica)	2	0
Cirurgia de desmotomia de ligamento anular	2	0
Tenectomia do tendão cuneano	1	0
Cirurgia para extração de cálculo vesical	2	0
Cirurgia para extração de melanoma	1	0
Enucleação	1	0
Cirurgia para remoção parcial de pequeno metacarpiano	2	0
Cirurgia para remoção de sequestro ósseo	0	1
Orquiectomia	1	0
Ovariectomia por laparoscopia	2	0
Ressonância Magnética	1	0
Artroscopia a osteocondrite dissecante	2	0
Artroscopia à articulação femurotibiopatelar	2	0
Extração de medula óssea do esterno	1	0
Cintigrafia	1	0
Sutura Caslick	1	0
Diagnóstico de gestação (palpação retal e ecografia retal)	0	1
Extração de dente incisivo	0	1
Extração de dente de lobo	0	1
Enxertos de pele em ferida crónica extensa	0	0

PROCEDIMENTOS REALIZADOS NA GNR	
Entubações nasogástricas	3
Palpações Retais (Cólicas)	5
Diagnóstico de gestação (palpação + eco)	1
Injetáveis IV e IM	vários por dia
Colocação de cateteres	3
Extração de dente de lobo	1
Grosagem de dentes	1
Mesoterapia toracolombar	1
Tratamento de feridas	11
Vacinações	8
Exames de estado geral	18
Fisioterapia do boleteo	1
Ecografia a tendões/ ligamentos	2
Anestesia epidural	1
Exames de claudicação	11
Dreno e infiltração da bursa plantar do boleteo	1
Bloqueios anestésicos	4

Gráficos percentuais de casos assistidos no LEMC e no Hospital de Equinos da GNR:



REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Epidemiologia

A urolitíase em equinos tem uma prevalência muito baixa (0.04% a 0.5% em diferentes clínicas de equinos).^{1, 4} Durante um período de 19 anos (de 1970 a 1989) a urolitíase foi responsável por 0.11% dos casos e diagnósticos em hospitais veterinários universitários nos Estados Unidos, sendo que constituiu cerca de 7.8% dos diagnósticos de doenças do trato urinário.^{1, 7, 11, 19} Os urólitos são encontrados mais frequentemente na bexiga (≈60%), podendo também ser encontrados na uretra (≈24%) nos rins (≈12%) e nos ureteres (≈4%). Em 9% dos casos, são encontrados urólitos em mais de uma localização.¹⁶ A prevalência real de urólitos nos rins e nos ureteres deverá ser ligeiramente maior do que a prevalência acima descrita, já que esta foi calculada com base em casos assistidos em hospitais veterinários, ou seja, animais sintomáticos, e os cálculos nos rins e ureteres muitas vezes não se traduzem em sintomatologia clínica, sendo por isso sub-diagnosticados.³ Este facto é corroborado por um estudo realizado em achados de matadouro, no qual os urólitos foram maioritariamente encontrados nos rins e na bexiga.⁴

A urolitíase afeta cavalos com idades muito variáveis, mas essencialmente cavalos adultos e idosos.³ Não foi reconhecida uma predisposição racial para esta patologia.¹⁶ Os cálculos da bexiga são mais comuns em machos do que em fêmeas, sendo que machos castrados estão mais predispostos do que machos inteiros. Acredita-se que esta diferença se deve ao facto das éguas terem uma uretra mais curta e distensível, o que facilita a excreção de cálculos pequenos.⁷ É ainda desconhecido o motivo pelo qual há mais predisposição em machos castrados do que em garanhões, mas suspeita-se que se seja o resultado de um menor diâmetro uretral, como consequência da castração, tal como já foi reportado em bovinos.⁴

Características anatómicas e histológicas da bexiga

A bexiga é um órgão altamente distensível com capacidade máxima igual ou ligeiramente superior a 4 litros de urina, num cavalo de 500Kg. A sua localização varia desde um repouso total no canal pélvico, caso esteja vazia, estendendo-se até ao nível do umbigo quando se encontra cheia. Na palpação retal, os ligamentos laterais são facilmente palpados de cada lado da bexiga, quando esta se encontra cheia.²

No seu bordo cranial encontram-se os ligamentos redondos da bexiga, que basicamente são remanescentes das artérias umbilicais. A bexiga é revestida por peritoneu cranialmente, no ápice, e por tecido adventício no restante espaço retroperitoneal. A parede da bexiga é constituída por duas camadas de músculo liso: uma externa com fibras musculares organizadas longitudinalmente ou oblíquas e uma mais interna de fibras transversais ou circulares. As camadas interna e externa entrelaçam-se parcialmente, no entanto, no bordo dorsal a camada circular

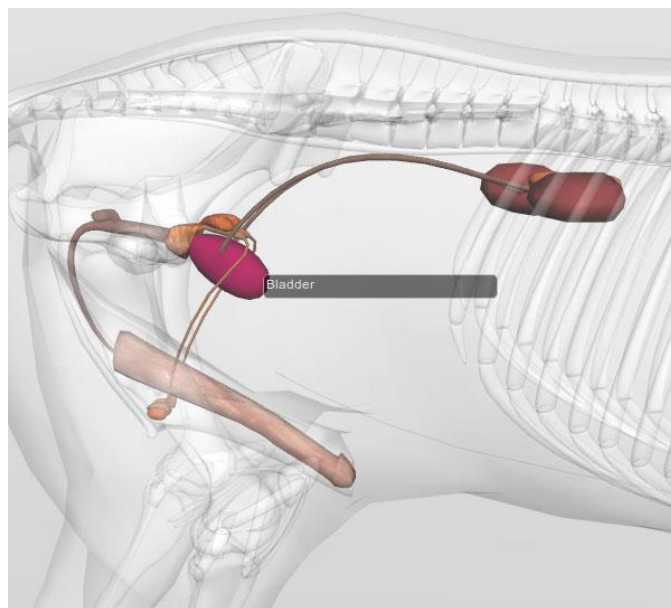


Figura 1 Localização anatômica da bexiga num equino macho. (<http://www.biosphera.com.br/images-veterinary-equine-horse-anatomy.asp?i=imagens/equine->)

torna-se externa à camada longitudinal. Este arranjo das fibras musculares parece favorecer uma grande capacidade de distensão dorsal, causando assim menor interferência com os intestinos. No entanto, também faz com que a parede dorsal seja inerentemente mais fraca, sendo assim um local com maior probabilidade de rutura quando há excessiva distensão. As camadas interna e externa organizam-se ambas longitudinalmente no colo da bexiga, e em conjunto fecham o orifício uretral interno. A musculatura da bexiga é contínua com uma camada externa longitudinal e uma interna circular de músculo liso que rodeia a uretra pélvica. Lateralmente e ventralmente ao músculo liso está o músculo estriado uretral. Estes músculos formam em conjunto o esfíncter uretral. A bexiga é delineada com epitélio de transição, que recobre uma submucosa espessa, permitindo um estiramento considerável.²

Patofisiologia

A etiologia da formação dos cálculos ainda não é completamente compreendida. A formação de um urólito começa com mineralização em volta de um *nidus*, sob condições que favorecem a deposição dos cristais. Em cavalos, as condições que favorecem a formação do *nidus* são a estase e a hipersaturação da urina, grandes quantidades de cálcio e concentração de ácido úrico aumentada na urina. O *nidus* pode consistir em detritos necróticos, mucoproteínas, leucócitos, células epiteliais descamadas ou um corpo estranho, como por exemplo, fio de sutura. Uma vez formado o urólito, o seu crescimento ocorre pelo processo de agregação de cristais de carbonato de cálcio (CaCO_3), na forma de esférulas, ou precipitação dos cristais na superfície do cálculo.¹⁶

A relação entre cistite bacteriana e a formação de urólitos varia entre espécies e tem sido questionada em cavalos. Foi reportado num estudo que a urolitíase em cavalos estava associada a 11% de resultados positivos de cultura bacteriana da urina (resultados positivos apenas em fêmeas). No entanto, neste mesmo estudo, a cultura bacteriana do centro dos urólitos resultou em 63% de resultados positivos.⁸ Outro artigo, menciona que de 4 equinos machos com urolitíase vesical, 3 apresentavam cultura urinária positiva.¹³

Cálculos na bexiga podem levar a uma maior predisposição para desenvolver cistite recorrente e co-infecções urinárias (geralmente com diferentes microrganismos).⁶

Composição dos urólitos

Os urólitos são constituídos por cristaloides inorgânicos e pequenas quantidades de matriz orgânica. Os cristaloides são descritos mediante os seus componentes químicos e a sua estrutura.⁴

Em cavalos, o principal componente da grande maioria dos urólitos é o CaCO_3 sob a forma de calcite, cuja estrutura é hexagonal, e é a forma mais estável de CaCO_3 .⁴ A segunda forma mais comum é a vaterite (hexagonal metastável), na qual o CaCO_3 é substituído parcialmente por magnésio, ou em menor extensão por manganês, estrôncio e enxofre. Outras formas menos comuns são a aragonite (estrutura ortohômbica do CaCO_3), weddellite (dihidrato de oxalato de cálcio), estruvite (hexahidrato de fosfato de amónio magnésio), hidroxiapatite, ácido úrico e sulfato de cálcio em adição a fósforo e magnésio elementares.^{4,11} Já foi descrito um caso em que o urólito era essencialmente formado por fosfato de cálcio.⁴

Nos equinos são reconhecidos dois tipos de urólitos, ambos maioritariamente compostos por CaCO_3 . Mais de 90% são urólitos tipo I, amarelo-esverdeados e de superfície espiculada. Os urólitos tipo II, menos frequentemente observados, são de aparência branco-acinzentada e de superfície lisa.¹¹ Os urólitos tipo II podem também conter magnésio e fósforo, em adição ao CaCO_3 . Têm, assim, uma composição mais rígida, o que faz com que sejam mais difíceis de quebrar e remover do que os urólitos tipo I.¹⁶

Sinais Clínicos

O sinal mais frequentemente associado com cálculos vesicais é a hematúria exacerbada pelo exercício, devido a lesão vascular na parede da bexiga. Outros sinais clínicos comuns incluem tenesmo, disúria, estrangúria, polaquiúria e incontinência, na qual se pode observar gotejamento

de urina e consequente assadura nos membros posteriores. Com menor frequência, mas também já reportados, são o chicoteamento com a cauda e a perda de peso, associada a desconforto abdominal crônico.^{7, 16} Os cálculos vesicais geralmente causam cistite, e, como tal, o animal pode apresentar evidente desconforto abdominal, cifose, dificuldade locomotora nos membros posteriores, relutância a trotar e a galopar, protusão do pênis flacidamente por períodos prolongados.¹⁰

Diagnóstico

O diagnóstico é feito com base na história clínica, palpação retal, ecografia por via retal, cistoscopia transuretral e urianálise.¹⁶ A cistoscopia é o método mais relevante já que permite quantificar de forma mais exata o número de cálculos presentes.¹⁴ Os cistólitos são frequentemente detetados durante a palpação retal, principalmente quando a bexiga se encontra vazia no canal pélvico (com apenas a inserção da mão e do pulso pelo reto). A palpação pode ser facilitada pelo uso de sedação, anestesia epidural ou administração de Brometo de N-butilscopolamina (0.2 a 0.3 mg/kg, IV), que é um anticolinérgico com efeito antiespasmódico do músculo liso do trato urinário e gastrointestinal.¹⁶ Todo o trato urinário deve ser avaliado para a presença de outros urólitos (ecografia aos rins, palpação retal dos ureteres, endoscopia da uretra e da bexiga e cultura urinária).¹ A urolitíase vesical tem como diagnósticos diferenciais massa e neoplasia na bexiga.²⁰

Antes da cirurgia está recomendada a realização de uma cistoscopia para avaliar o estado da mucosa da bexiga, e a aparência e tamanho do urólito. Também os ureteres devem ser identificados, e avaliada a sua localização e função. Deve-se colher uma amostra de urina para urianálise e cultura.¹⁶

Tratamento

A remoção cirúrgica é o tratamento de primeira linha para urolitíase vesical. A abordagem mais adequada para cada caso clínico é variável, dependendo do sexo do animal, do tamanho e do tipo de urólito, a disponibilidade de instrumentos cirúrgicos, a familiaridade do cirurgião com as diferentes abordagens, e fatores económicos.¹⁶

Em éguas, a uretra curta e acessível permite a remoção transuretral dos cálculos, através da dilatação manual da uretra. Se necessário, pode ser feita esfincterectomia uretral dorsal e os cálculos podem ou não ser fragmentados (manualmente ou através de litotripsia) antes da sua

remoção, com posterior lavagem da bexiga e da uretra.¹⁴ Se o urólito é largo ou inacessível apenas por extração manual, podem ser usados instrumentos compridos para o extrair. Se esta abordagem não tiver êxito, o cálculo pode ser removido pelas mesmas abordagens cirúrgicas que seriam usadas num macho.¹⁶

Em machos já foram descritas inúmeras técnicas cirúrgicas: laparocistotomia com ou sem laparoscopia, uretostomia perineal, cistotomia pararectal, litotripsia electro-hidráulica/ laser. Se for economicamente viável, a maioria dos autores recomenda manuseio cirúrgico por laparocistotomia, uma vez que apesar de ser uma técnica desafiante, permite a remoção dos cálculos completos, sem fragmentação.^{5, 14} A fragmentação dos cálculos urinários tem sido associada a um maior risco de recorrência, devido à maior possibilidade de remoção incompleta dos detritos da bexiga e da uretra.⁵ Um cálculo do tipo I, deve ser sempre analisado cuidadosamente quando extraído da bexiga, para a procura de zonas lisas, que possam indicar a presença de outros cálculos ou fragmentos.⁶

- **Laparocistotomia**

A laparocistotomia é realizada sob anestesia geral. O cavalo deve ser submetido a jejum alimentar de 24 a 36 horas, já que uma redução do volume de alimento no trato gastrointestinal pode ajudar no procedimento. O paciente é anestesiado e posicionado em decúbito dorsal. Deve ser colocada pela uretra uma algália de tamanho apropriado, que deve ficar contida na bexiga, para assegurar o fluxo da urina para o exterior e permitir lavagem durante a cirurgia do colo da bexiga. O prepúcio deve ser lavado e suturado para reduzir a possibilidade de contaminação da incisão. O abdómen é assepticamente preparado. A incisão pode ser realizada num acesso médio ventral caudal, paramediano ou parainguinal.²

No **acesso médio ventral caudal**, a incisão cutânea e a disseção subcutânea começam caudalmente ao umbigo e estendem-se abaxialmente, para evitar o prepúcio e o pénis. De seguida, o prepúcio e o pénis são retraídos lateralmente para que a parede abdominal possa ser incidida na linha média. O desvio abaxial acima referido pode ser evitado se o pénis e o prepúcio forem, antes da fase de assepsia, direcionados caudalmente entre os membros posteriores. Os vasos sanguíneos pudendos externos e os largos epigástricos superficiais caudais devem ser evitados quando se faz a dissecação profunda ao prepúcio, para expor a linha média caudal.²

No **acesso parainguinal**, é realizada uma incisão cutânea de 12-14cm que é paralela ao anel inguinal externo e 2cm cranial a este, começando perto do seu bordo lateral e estendendo-se no sentido caudomedial. Após disseção do tecido subcutâneo, é realizada uma incisão na aponevrose do músculo oblíquo abdominal externo, paralela à da pele. De seguida, o músculo

oblíquo abdominal interno é separado ao longo das suas fibras. O peritoneu é penetrado com os dedos do cirurgião.²

Watts e Fubini descreveram uma modificação do acesso parainguinal para facilitar a remoção dos cálculos vesicais, à qual chamaram **acesso parainguinal modificado**. Este consiste numa laparotomia na linha média ventral, onde o cirurgião introduz o braço e seleciona a localização ideal para uma incisão parainguinal, através da qual se vai exteriorizar a bexiga e proceder à cistotomia. O comprimento da incisão na linha média ventral é o suficiente para introduzir o braço do cirurgião, não havendo necessidade de retrair o prepúcio em



Figura 2 Incisão da linha média (4 setas) e incisão parainguinal (2 setas) no acesso parainguinal modificado (adaptado de WATTS e FUBINI)

machos e passar por todo o processo minucioso e moroso de disseção entre estruturas vasculares. O comprimento da incisão parainguinal é o suficiente para permitir apenas a exteriorização da bexiga e do urólito, já que a mão do assistente vai estabilizar a bexiga na incisão parainguinal, através da incisão da linha média ventral, eliminando assim a necessidade de tração contínua e conseqüente risco de trauma na bexiga. Esta abordagem revelou-se direta e eficaz em todos os casos descritos, assumindo-se assim numa opção cirúrgica válida.¹⁹

A bexiga é identificada por palpação, no canal pélvico. É necessária uma tração sustentada delicada para exteriorizar a bexiga. Seguidamente, podem ser colocadas esponjas de laparotomia húmidas para acomodar os intestinos e elevar a bexiga no campo cirúrgico. Fios de sutura de largo calibre são colocados no aspeto ventrolateral da bexiga, para facilitar o controlo da incisão da cistotomia e reduzir o derramamento de urina. Uma incisão transversal é feita ao longo da bexiga ventral para expor o urólito.

Frequentemente, o urólito encontra-se aderido à mucosa da bexiga, particularmente no caso dos urólitos tipo I. A camada mucosa tem que ser separada do urólito para permitir a sua remoção. Por fim, deve-se proceder à lavagem da bexiga com fluido isotónico (NaCl 0.9% ou Lactato de Ringer), para garantir que são removidos o máximo de pequenos fragmentos ou detritos do cálculo que possam ainda lá

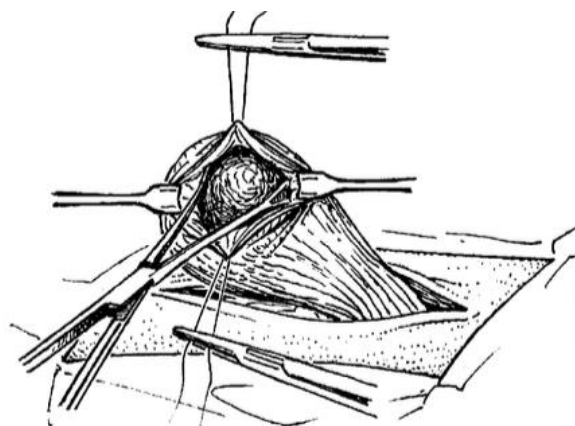


Figura 3 Técnica de exteriorização do urólito através da cistotomia (<https://quizlet.com/178169557/auer-and-stick-ch-64-kidneys-and-ureters-ch-65-bladder-ch-66-urethra-flash-cards/>)

permanecer, ou até mesmo coágulos sanguíneos.² O fluido usado é isotônico para evitar a irritação dos tecidos.¹⁵

A irrigação da bexiga por introdução retrógrada de soro fisiológico estéril, através da algália, faz com que os pequenos fragmentos se desloquem desde o colo da bexiga até à abertura da incisão, podendo assim ser retirados por sucção.²

A cistotomia é fechada em duas camadas, com fio de material sintético absorvível. São mais indicados padrões de sutura invertidos contínuos, tal como os padrões de Cushing e Lembert. As suturas não devem penetrar na mucosa da bexiga porque o material de sutura pode promover a formação de cálculos, mesmo com as suturas monofilamentares rapidamente absorvíveis existentes atualmente. Após suturada, a bexiga deve ser cuidadosamente distendida com soro fisiológico estéril para confirmar que não há derramamento pela incisão.²

O abdômen é lavado com soro fisiológico estéril, que é posteriormente retirado por sucção. A linha média é fechada num padrão contínuo ou interrompido, com fio de sutura sintético absorvível, de calibre 2 ou 3 USP. Se o limite caudal da incisão foi feito numa localização paramediana, o encerramento da fáscia é realizado em duas camadas, suturando as camadas interna e externa do reto abdominal separadamente. Destas duas camadas, o externo é o mais crítico para a segurança da sutura abdominal. Os tecidos subcutâneos e a pele são fechados num padrão de rotina.²

Em machos, o acesso da linha média caudal tem como desvantagem, relativamente aos acessos paramediano e parainguinal, a necessidade de refletir o prepúcio, o que cria bastante “espaço morto”, e também a necessidade de um cuidado acrescido durante a disseção para se evitar os grandes vasos pudendos externos e epigástricos superficiais. Por outro lado, neste acesso, a musculatura do reto abdominal não é incidida e permite um melhor acesso à bexiga, comparativamente ao paramediano. Desta forma, a escolha do acesso depende da experiência e da preferência do cirurgião.^{5, 14}

A maior dificuldade da laparocistotomia é a exteriorização da bexiga, já que animais com esta patologia geralmente urinam com bastante frequência e conseqüentemente a bexiga mantém-se pequena.¹⁴ Assim, muitas estratégias têm sido descritas na tentativa de superar esta dificuldade. Está descrito o sucesso na distensão da bexiga de 8 cavalos, usando anestésico local na bexiga seguido de hidrodistensão com Lactato de Ringer: no animal sob anestesia geral, é colocada uma algália, a bexiga é esvaziada e instilada com 100mL de solução de cloridrato de lidocaína a 2% estéril, que se mantém durante 10 minutos, enquanto se faz a assépsia. De seguida, coloca-se uma gaze elástica à volta da glândula do pênis, para prevenir fugas pelo espaço que contorna a algália, e uma solução de Lactato de Ringer (aquecido à temperatura corporal) é infundida na

bexiga. O primeiro litro é colocado sob pressão, usando uma seringa de 60ml. O corpo da seringa é depois usado como um funil para permitir mais enchimento da bexiga, através de efeito sifão, com a força da gravidade, até ao seu completo enchimento. O uso da força da gravidade nesta fase final é considerado muito menos provável de causar danos na mucosa do que se fosse injetado. A seringa é mantida 40cm acima da mesa cirúrgica para que a pressão de 40cm H₂O se mantenha constante. O êmbolo é, posteriormente, inserido na seringa e esta é colocada no lado oposto do campo cirúrgico, até ao momento de localização da bexiga no campo operatório, quando se procede ao seu esvaziamento. A pressão e o volume descritos proporcionam uma boa margem de segurança, e mostram-se suficientes para alcançar o objetivo. Apesar desta hipótese não ter sido comprovada, pensa-se que o anestésico local poderá diminuir o espasmo do detrusor, provocado pela cistite e estrangúria crónicas (causadas pelo cálculo), contribuindo assim para o seu relaxamento e dilatação. A hidrodistensão ajudou a soltar os cálculos da parede da bexiga, permitindo um estiramento da bexiga muito mais fácil. Por este método, os cálculos tendem a soltar-se com bastante facilidade e na sua totalidade, sem deixarem detritos aderidos à parede, o que se torna uma vantagem relativamente à extração manual.¹⁵

Também outras estratégias já foram usadas para distender a bexiga, tais como administração de fluidos IV (20L pré-cirurgia) e diuréticos (Furosemida, 1mg/kg IV, ou Dimetilsulfóxido 1g/kg IV, diluído em 5L de fluído poliónico balanceado), travando o fluxo da algália com uma pinça até ao momento da exteriorização vesical.⁵ Vários cirurgiões afirmam que tração gradual contínua da bexiga por vários minutos, ou colocação de uma toalha à volta do colo da bexiga, têm provado ser úteis para melhorar o acesso à bexiga.¹⁴ No entanto, a tração manual da bexiga pode resultar em trauma dos tecidos devido à tensão aplicada, e por vezes pode ser um processo bastante demorado (até mais de 60 minutos de tração).⁸

- **Laparoscopia**

Ao longo dos anos, têm sido descritas inúmeras variações da técnica de laparoscopia. Em duas técnicas, o cálculo é removido no interior da cavidade abdominal, ou seja, sem exteriorização da bexiga, sendo que numa delas o cavalo está sob anestesia geral, em decúbito dorsal ², e na outra, descrita mais recentemente, o cavalo está apenas sedado e sob o efeito de anestesia local.⁸ Vários autores descrevem, também, o uso da laparoscopia para auxiliar na exteriorização da bexiga por uma incisão parainguinal, realizando-se assim uma cistotomia extracorporal.^{13, 17}

Na técnica de remoção laparoscópica de um urólito vesical num cavalo **em estação**, é usado um acesso multiportal pela fossa paralombar. Previamente à cirurgia deve ser confirmado que os instrumentos usados têm o comprimento operacional adequado. Para tal, os instrumentos devem

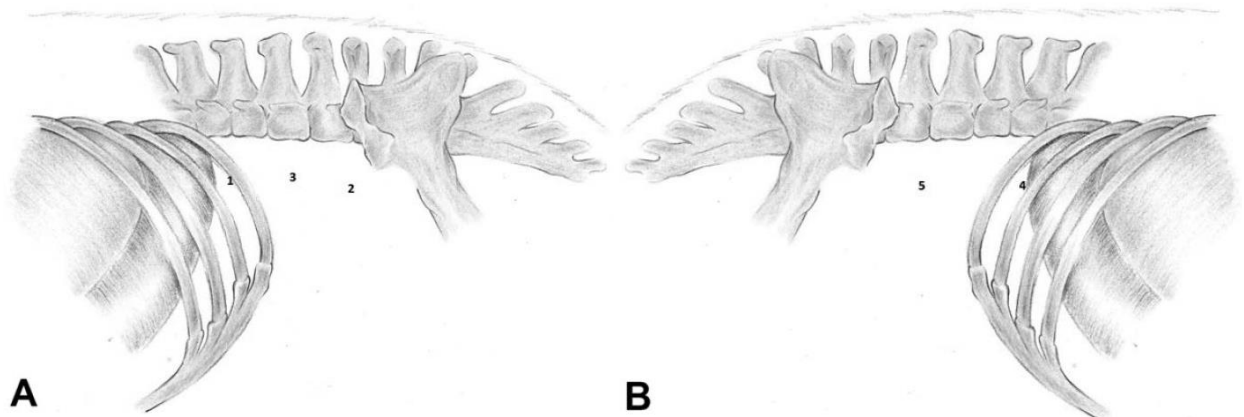


Figura 4 Ilustrações da localização dos portais laparoscópicos no lado esquerdo (A), e do lado direito (B). (adaptado de LUND et al.)

ter comprimento suficiente para ir desde a fossa paralombar esquerda até à fossa paralombar direita e da fossa paralombar à articulação sacroilíaca (posição aproximada da bexiga). A fossa paralombar direita e esquerda são tosquiadas e assepticamente preparadas desde a 15ª costela até 10cm caudal à tuberosidade coxal, tendo como limite dorsal os processos transversos das vértebras lombares. Os pontos de referência para os portais são identificados, e aproximadamente 15ml de Mepivacaína a 2% são infiltrados (por via SC e IM) em cada local, continuando a preparação asséptica. No lado esquerdo, os portais são localizados entre a 17ª e a 18ª costelas ao nível da proeminência ventral da tuberosidade coxal (portal 1), no meio da fossa paralombar ao nível da tuberosidade coxal (portal 2) e 5cm dorsal e cranial ao portal 2 (portal 3). No lado direito, o portal 4 tem os mesmos pontos de referência que o portal 2, e o portal 5 que o portal 1. Um pano de campo é posicionado sobre o dorso do cavalo. É feita uma incisão na pele de 12mm, para o portal 1. Penetra-se os tecidos com uma cânula até ao peritoneu, sob visualização direta. A cavidade abdominal é insuflada através de pressão positiva, criando-se um capnoperitoneu que é mantido a uma pressão de 5-10 mmHg. Os restantes portais são criados da mesma forma que o portal 1, mas as perfurações do peritoneu pelas cânulas são guiadas intrabdômicamente.⁸

É introduzida uma barra pelo portal 5, para elevar o cólon menor, expondo a bexiga. No portal 4, introduz-se uma bolsa laparoscópica de recolha de espécimes (BRE), que é aberta intrabdômicamente. Uma pinça de tenáculo é inserida no portal 3, e com esta traciona-se gentilmente o ápice da bexiga. Um eletrocautério monopolar em gancho é inserido no portal 2 para auxiliar na hemostasia, e em conjunto com uma tesoura laparoscópica faz-se uma incisão de 5cm na parede dorsal da bexiga. A BRE está colocada diretamente abaixo da bexiga. Uma pinça espiral de cesto retrátil introduzida pelo portal 2 remove o urólito do interior da bexiga e coloca-o dentro da BRE, que depois é fechada e encostada ao lado direito do abdómen. Uma cânula de sucção/lavagem é colocada no portal 2, e faz-se alternadamente sucção e lavagem

da bexiga com solução isotônica até não serem visíveis mais detritos, e o mesmo é feito para remover o sangue e o fluido extravasado no campo operatório visível. Um instrumento de sutura, carregado com um fio de sutura de lactómero multifilamentoso 2-0 USP, é introduzido pelo portal 2, e sutura-se a cistotomia pela técnica de sutura intracorporal. É feita uma sutura dupla, em que a primeira tem padrão simples contínuo e a segunda um padrão de Lembert. Após a sutura, distende-se a bexiga com 1.5L de lactato de Ringer, para garantir que não há derrames de fluido através da sutura. A BRE é transferida para o lado esquerdo, com o auxílio de uma pinça de disseção Maryland inserida pelo portal 2. A cânula é removida e a incisão é alargada o suficiente para exteriorizar a BRE com o urólito. A parede abdominal é suturada rotineiramente e a pele pode ser encerrada com agrafos cirúrgicos. As incisões dos restantes portais também podem ser encerradas com agrafos cirúrgicos. Antes de se fechar o portal 1 em último lugar, a linha de insuflação é desconectada da fonte de CO₂ e ligada à bomba de sucção, para se desinsuflar o abdômen.⁸

Na técnica de remoção laparoscópica de um urólito vesical **em decúbito dorsal**, o primeiro portal (standard) é realizado no umbigo, após insuflação. Os cinco portais para instrumentos são realizados numa linha radial centrada no prepúcio.²

A **laparocistotomia parainguinal assistida por laparoscopia** combina as vantagens da laparocistotomia parainguinal e as da laparoscopia para remoção de cálculos vesicais, evitando as suas desvantagens.¹³

É feita uma incisão perfurante de 1.5cm no umbigo. Pela incisão, introduz-se um sistema de trocarer-cânula de 10mm, para facilitar a inserção de um laparoscópio de 10mm de diâmetro, 50cm de comprimento e com ângulo de 30°. Através da cânula insufla-se a cavidade abdominal com CO₂, para uma pressão intra-abdominal de 10-15mmHg. A mesa cirúrgica é inclinada para uma posição de cabeça baixa de 30°, para que as vísceras se desloquem cranialmente, obtendo-se uma melhor visualização da bexiga. Após inspeção laparoscópica, é criado um portal para instrumentos de 10mm sob controlo visual, 2-3cm medial e paralelo ao anel inguinal externo esquerdo. Através deste portal, é inserida uma pinça laparoscópica de Babcock de 10mm e a bexiga é tracionada pelo seu bordo cranial e elevada para a parede abdominal ventral. Considerando o portal de instrumentos como o ponto médio, é feita uma incisão parainguinal no

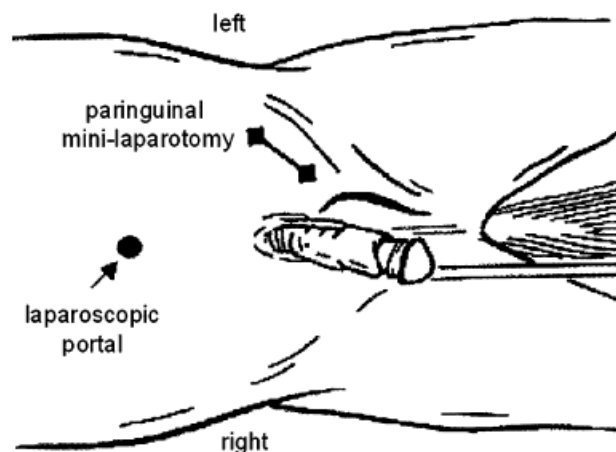


Figura 5 Desenho esquemático do portal laparoscópico umbilical e a mini-laparotomia parainguinal – Técnica de laparocistotomia parainguinal guiada por laparoscopia (adaptado de Röcken et al)

sentido cranial e caudal, para acomodar o urólito (as suas dimensões devem ser antecipadas). O ápice da bexiga é então exteriorizado, e mantido *in situ* por duas suturas de contenção seromusculares com fio polyglactin910 1 USP, colocadas a 10cm de uma da outra, de cada lado da linha média. O abdómen é desinsuflado pela celiotomia, e a mesa volta a uma posição neutra. A cistotomia é realizada entre as duas suturas. Após a remoção do urólito, a bexiga é irrigada com soro isotônico estéril para remover todos os pequenos fragmentos e coágulos sanguíneos. Sutura-se a parede vesical, reposiciona-se a bexiga com a ajuda das pinças laparoscópicas. A celiotomia e todas as incisões portais são suturadas rotineiramente.¹³

Vitte *et al.* (2013) descreve uma técnica semelhante a esta última, também guiada por laparoscopia, mas em vez de se realizar uma incisão parainguinal, a exteriorização da bexiga e remoção do urólito são feitos pelo canal inguinal, após orquiectomia ipsilateral. O autor designou esta técnica por **cistotomia transinguinal guiada por laparoscopia**, e é considerada menos invasiva do que as restantes técnicas de cistotomia, uma vez que usa um orifício natural, o canal inguinal, para aceder à cavidade abdominal e exteriorizar a bexiga. No entanto, só pode ser realizada em machos inteiros e nas situações em que o urólito tem menores dimensões do que a largura palpável do canal inguinal.¹⁸

A laparoscopia é uma técnica pouco invasiva e que permite uma excelente visibilidade. Tem como desvantagem a necessidade de equipamento especializado e dispendioso, assim como um bom domínio da técnica pelo cirurgião, principalmente na técnica de sutura intracorporal, que requer bastante perícia. Algumas complicações já reportadas associadas às técnicas intracorporais, incluem derrame de urina e conteúdos intravesicais para dentro do abdómen, peritonite séptica (no caso do derrame de urina séptica/ cistite bacteriana) e períodos de anestesia prolongados.^{5, 8, 14} No entanto, num estudo realizado com 16 cavalos, esta técnica mostrou ser segura e eficaz.⁸

- **Cistotomia Pararectal ou de Gökel (CP)**

Este método é realizado com o animal em estação, sob plano de sedação IV e anestesia epidural caudal. A cauda é atada com uma faixa e suspensa no tronco para evitar contaminações. As fezes são removidas do reto e a bexiga é esvaziada, através de cateter urinário. O períneo é preparado assepticamente para cirurgia. Deve ser realizada cistoscopia para verificar a localização dos orifícios ureterais e para guiar o cirurgião no momento da incisão, na porção retroperitoneal da bexiga.^{1, 14} Uma incisão vertical de 10-15cm é feita no espaço entre o ânus e o músculo semimembranoso direito (esquerdo



Figura 6 Incisão cutânea vertical - Técnica de cistotomia pararectal (adaptado de ABUJA et al)

no caso de cirurgiões cuja mão dominante é a esquerda). A incisão mantém-se aberta com a ajuda de retratores manuais, e é estendida cranialmente entre o músculo semimembranoso e o esfíncter anal externo, combinando uma disseção com os dedos e com uma tesoura de disseção Metzenbaum. A disseção continua cranialmente, com a mão direita, até uma profundidade de 15-20cm, para expor o bordo retroperitoneal do colo da bexiga. Deve-se evitar danos na artéria e veia pudenda interna, assim como nos seus ramos, e nos nervos pudendo e rectal caudal. Estes vasos sanguíneos e o nervo pudendo são identificados aproximadamente 8-10cm profundamente à incisão na pele, correndo numa direção dorsolateral para ventromedial.^{1, 14}

De seguida, a mão esquerda do cirurgião manipula o urólito retalmente e direciona-o para o lado direito do colo da bexiga, criando uma tensão moderada na superfície na bexiga. Simultaneamente, a mão direita é reintroduzida na incisão perineal carregando um bisturi #22 atado a um fio de Nylon 2 estéril. Isto deve ser feito protegendo a lâmina do bisturi (rodeando-o com a mão), para evitar laceração do tecido adjacente. Usando o urólito como uma superfície de corte, é feita uma cistotomia de 2cm num plano dorsoventral, numa direção cranio-caudal. A incisão da cistotomia pode ser alargada com os dedos para facilitar a remoção intacta do cálculo, que pode ser retirado com a mão ou com o auxílio de fórceps manuais longos (por exemplo, fórceps de esponja). Após remoção do urólito, a bexiga é irrigada com soro salino estéril, através de um tubo nasogástrico (2cm de diâmetro) introduzido na incisão. Por fim, a bexiga e a incisão devem ser avaliadas endoscopicamente através da uretra. A cistotomia pode ser fechada parcialmente ou deixada aberta para cicatrizar por segunda intenção, sendo que esta decisão depende do tamanho da cistotomia e da preferência do cirurgião. Para a fechar parcialmente, pode ser usado polyglactin 919, 0 USP, num padrão cruzado, penetrando as camadas serosa, muscular e submucosa, evitando a penetração da mucosa. A visualização direta dos bordos da cistotomia é facilitada pela ajuda de retratores (por exemplo, retratores de Deaver). A metade dorsal da incisão subcutânea pode ser fechada em padrão cruzado, com fio polyglactin 0 USP, e a metade dorsal da incisão da pele em padrão cruzado, usando fio polypropylene 2-0 USP. A metade ventral da incisão perineal é deixada aberta para permitir a drenagem.^{1, 14}



Figura 7 Linha branca a rodear estruturas que são encontradas durante a disseção: da direita para a esquerda observa-se a artéria e a veia pudenda, unidas num feixe e o nervo pudendo (adaptado de ABUJA et al)

A CP tem como principal vantagem o facto de os cálculos poderem ser removidos intactos, sem necessidade de fragmentação, que é necessária com frequência, na UP.^{1, 14} Para além disso, é um dos métodos mais económicos, por não requerer equipamento especializado, nem anestesia

geral (vantajoso principalmente em cavalos com doença concomitante).^{1, 16} As desvantagens desta técnica incluem exposição da bexiga visualmente limitada, e possíveis complicações potencialmente fatais. Estas complicações podem consistir em hemorragias, uroperitoneu, abscessos pélvicos, peritonite séptica (quando a incisão perineal ou a cistotomia se estendem até à cavidade peritoneal); pode também ocorrer a formação de uma fístula urinária entre a bexiga e a pele, cicatrização incompleta da incisão cutânea e dor a defecar após cirurgia.^{1, 4, 16}

- **Ureterostomia Perineal (UP)**

A UP permite remover cálculos na bexiga com o cavalo em estação, e sem recorrer a anestesia geral. A maioria dos autores que experimentaram esta abordagem, relataram a recorrência dos cálculos, pelo que lhe está associada uma elevada taxa de recidivas.¹⁵ No entanto, nos últimos anos tem-se assistido a um aperfeiçoamento da técnica de UP, através da utilização de uma BRE, o que se pensa diminuir consideravelmente a taxa de recidivas.^{7, 20} Desta forma, a descrição abaixo detalhada deste procedimento cirúrgico, é feita com base na versão mais recentemente reportada e aperfeiçoada desta técnica.¹⁴



Figura 8 Bolsa de recolha de espécimes
(<http://www.medtronic.com/covidien/products/hand-instruments-ligation/specimen-retrieval-products>)

O paciente é sedado e é realizada uma anestesia epidural para insensibilizar o períneo.¹⁴ Se eventualmente não se conseguir uma completa insensibilização da área, pode-se complementar com a injeção SC de lidocaína a 2% no local previsto para a incisão.⁷ Faz-se uma incisão que começa, aproximadamente, 5cm distal ao ânus e se estende ventralmente até ao nível do arco isquiático.^{7, 14} Após disseção dos tecidos subcutâneos, divide-se, com o bisturi, o par de músculos retratores do pénis e o músculo bulboesponjoso. Continua-se a incisão pelo corpo esponjoso do pénis para expor o aspeto caudal da uretra, e uma incisão longitudinal é feita diretamente sobre a algália para dentro do lúmen uretral. É introduzido um endoscópio flexível pela ureterostomia para permitir a visualização da bexiga. A insuflação é usada sempre que necessário, e a urina vai sendo intermitentemente drenada com um cateter de Foley 28F para melhorar a visibilidade. Depois de se examinar a bexiga e de se observar o cálculo, introduz-se a BRE de 15mm de diâmetro ao lado do endoscópio, e a bolsa é desenrolada/ aberta. O cálculo é manipulado transretalmente para dentro da bolsa, e esta é fechada com tração do cordão que lhe está acoplado, sendo que o cabo com o qual se introduz a bolsa é descartado. Após a contenção do cálculo e previamente às tentativas de extração, pode-se administrar Brometo de Butilescopolamina IV para diminuir o espasmo do músculo detrusor, e infundir na bexiga gel

lubrificante com lidocaína a 2%, usando por exemplo, uma seringa de 60ml juntamente com uma pipeta de inseminação de éguas. É feita tração no cordão para exteriorizar a abertura da bolsa e tenta-se remover o cálculo intacto, puxando os bordos da bolsa caudalmente. Se tal não for bem-sucedido, pode-se fragmentar o cálculo através de litotripsia ou fragmentação manual, auxiliando a estabilização do cálculo ao puxar a bolsa no sentido caudal. Durante a desintegração do cálculo a bolsa deve ser lavada periodicamente, por exemplo com tubo nasogástrico, para remover os fragmentos mais pequenos e melhorar a visibilidade. Após a remoção do cálculo, deve-se verificar com endoscópio se não houve dano na mucosa da bexiga e da uretra, se não há vestígios de mais fragmentos, e a bexiga deve ser copiosamente lavada com fluido isotónico estéril. Após o procedimento, deve também verificar-se se a bolsa não se danificou. Todas as incisões cirúrgicas são deixadas cicatrizar por segunda intenção.^{7, 20}

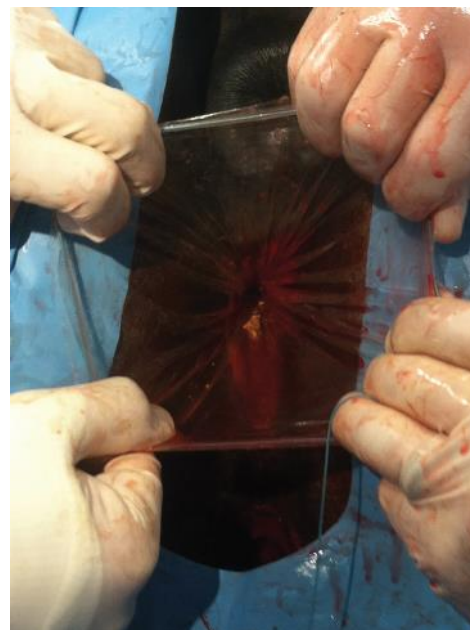


Figura 9 Tração caudal aplicada na abertura da BRE para remoção do cálculo ou para estabilização deste para fragmentação e posterior remoção (adaptado de KATZMAN et al)

A UP é indicada para a remoção de cálculos vesicais pequenos ou que sejam facilmente fragmentáveis caso haja a possibilidade de litotripsia ou fragmentação manual.¹³ Segundo Lund e Ragle, se a fragmentação não for opção, é recomendado que urólitos com menos de 4cm de diâmetro sejam removidos por UP. Cálculos com diâmetro superior a 4-5cm podem requerer técnicas mais invasivas.⁸

As complicações associadas à UP são infecção do local de uretostomia, dilaceração do reto devido a manipulação rectal do cálculo, perfuração da bexiga ou da uretra pélvica proximamente à uretrotomia, orquite séptica, peritonite ligeira, obstrução uretral por incompleta remoção dos cálculos, estritura uretral com tenesmo e disúria.^{5, 14} O uso da BRE tem-se mostrado um excelente método de proteção da mucosa da bexiga e da uretra contra trauma por manipulação do cálculo, pois permite uma melhor estabilização do cálculo durante o processo de fragmentação (sem bolsa teria que se estabilizar por via retal); permite também a contenção dos detritos resultantes da fragmentação. Assim, tem o potencial de diminuir a incidência de complicações durante a cirurgia, as taxas de morbidade pós-cirurgia e o risco de recorrência dos cálculos ou de obstrução uretral.⁷

- **Fragmentação de urólitos**

A fragmentação de urólitos facilita a extração dos cálculos através de um pequeno lúmen ou incisão, sendo usada essencialmente na remoção transuretral de cistólitos em fêmeas, ou por UP em machos. Pode ser feita manualmente ou através de litotripsia.^{4, 14, 16} Os instrumentos usados na fragmentação manual incluem a “pinça de Lane, cisalha de Liston, pinça uterina de Knowles, *mallet* ortopédico e osteótomo”.^{4, 7, 5, 14} Este método de fragmentação está associado a uma maior morbidade do que a litotripsia, principalmente devido a trauma uretral, pelo que não deve ser a primeira escolha.⁴

Há dois tipos de litotripsia: ondas de choque (electro-hidráulica ou balística) e a laser (holmium: yttrium-aluminum-garnet, com comprimento de onda de 2100nm, ou laser pulsado de contraste, com comprimento de onda de 504nm).^{4, 14, 16}

A litotripsia a laser é geralmente usada como adjuvante na UP: um endoscópio flexível é colocado no local de incisão, e no canal de biópsia é introduzida uma fibra ótica de quartzo que vai transmitir a energia até ao cálculo, sendo que todo este processo é guiado visualmente.^{4, 14}

O **laser PC** baseia-se num efeito fotoacústico mecânico: a irradiação do laser cria rapidamente uma nuvem de eletrões em expansão na superfície do cálculo, gerando-se uma onda acústica que supera a força tênsil dos cristais; isto resulta numa vaporização microscópica do material do cálculo.^{4, 9} No laser PC o feixe ótico diverge, pelo que os níveis de energia diminuem com o aumento da distância à ponta da fibra. Desta forma, o uso deste tipo de laser está associado a menor risco de dano dos tecidos moles. Por outro lado, a energia deste laser não é facilmente absorvida por água, mas é ativamente absorvida por pigmentos, o que faz com que perca a eficácia em urólitos não pigmentados, por exemplo, de oxalato de cálcio monohidratado.⁹

O **laser Ho:YAG** tem como base um efeito fototérmico, por evaporação localizada do material do cálculo, e fotoacústico.⁴ Como a energia do laser é absorvida por água, podem ocorrer danos nos tecidos moles se o laser contactar com a mucosa.¹⁶ May *et al.* (2001) relata o insucesso na fragmentação de dois cistólitos de CaCO₃, por laser Ho:YAG. No entanto, também já foram reportados casos de sucesso em cistólitos de CaCO₃. Pensa-se que isto se poderá dever ao facto do CaCO₃ ser um cristal que pode ter várias formas iónicas e estruturas cristalinas em rede. Também as várias texturas da arquitetura laminar e da substância de consolidação podem influenciar a porosidade e a suscetibilidade de cada cálculo à destruição por litotripsia. (9) No entanto, é um facto que, em geral, o laser PC tem uma maior capacidade de fragmentação de urólitos, em comparação com o laser Ho:YAG; os tempos de cirurgia e de ativação do laser são maiores para o laser Ho:YAG, pelo que poderão ser necessárias várias repetições da sedação para evitar o movimento excessivo do paciente.^{4, 9}

A **litotripsia por OC electro-hidráulicas** pode ser usada em conjunto com endoscópio flexível, introduzido pelo orifício uretral ou por UP.¹⁴ Uma faísca é gerada por um elétrodo em contacto direto com o cálculo criando uma pequena bolha de gás que gera uma onda de choque (conversão de energia elétrica em energia mecânica). Esta onda é absorvida pelo cálculo, resultando em forças de cisalhamento que o destroem.^{4, 14, 16} As forças destrutivas das OC electro-hidráulicas apenas são eficazes em fluido, sendo por isso muito importante que o urólito esteja completamente imerso em fluido. A fibra ativa deve estar em contacto contínuo com o cálculo.¹² Röcken *et al.* (2012) descreve o processo de fragmentação de cálculos na bexiga bem-sucedido, através de litotripsia transuretral por OC eletrohidráulicas com auxílio de endoscópio, em 21 cavalos sedados. A vantagem desta técnica é evitar a anestesia geral e incisões cirúrgicas, o que se torna excelente em termos estéticos, e a maioria dos cavalos tem uma rápida recuperação. Como desvantagens, pode apontar-se o facto do equipamento ser extremamente dispendioso, por vezes o elevado número sessões necessárias e a sua duração, risco de rutura de bexiga, obstrução ou laceração uretral por fragmentos. O tempo de cirurgia, o número de sessões e a eficácia do procedimento estão mais dependentes da densidade dos cálculos do que das suas dimensões. Em alguns cavalos, que participaram no estudo, o procedimento foi bastante demorado; o tempo cirúrgico por sessão variou entre os 45 e os 240 minutos. Em 24% dos cavalos, os cálculos eram extremamente densos, pelo que foram necessárias mais de duas sessões para completar a fragmentação (até só existirem fragmentos com menos de 1cm de diâmetro). O autor concluiu que nestes casos seria mais apropriado usar outras técnicas. A recuperação após o procedimento decorreu sem complicações, à exceção de um cavalo que sofreu irritação uretral e vesical e de um garanhão que teve que ser eutanasiado por rutura do colo dorsal da bexiga, passadas 36 horas após a sua última sessão. Segundo o autor, isto poderá ter sido causado por trauma por pressão devido a uma repetida introdução do endoscópio e/ou do tubo de flushing de 8mm. A ativação da sonda demasiado perto da mucosa e, a presença de fragmentos afiados são outras causas de rutura da bexiga.¹²

A **litotripsia por OC balísticas** é usada através de uma sonda rígida introduzida pelo local de UP. Nesta técnica há a transmissão de energia mecânica ao cálculo, através do contacto direto com este.¹⁶ É usado um instrumento de litotripsia pneumático, que funciona à base de dióxido de carbono ou nitrogénio sob pressão.²⁰ Com este método são minimizados os danos nos tecidos moles, pois não há transferência de energia sob a forma de calor, e há uma diminuição do mecanismo direto de trauma à mucosa vesical.¹⁶

Cuidados pós-cirúrgicos

Russell e Pollock recomendam fortemente a cistoscopia no período imediato pós-cirurgia, e novamente várias semanas após cirurgia, preferencialmente às 4 semanas, independentemente da técnica utilizada.¹⁵

Devem ser administrados antibióticos apenas por 48 a 72 horas pós cirurgia, a não ser que se desenvolvam sinais clínicos de infecção.²

Geralmente são administrados aos pacientes baixas doses de anti-inflamatórios não esteroides, para controlar o desconforto pós-operatório e incisional.²

O ato de urinar deve ser monitorizado em todos os pacientes, assim como a quantidade e qualidade da urina expelida.²

Prognóstico

Foi reportada uma taxa de recorrência dos urólitos de, aproximadamente, 41%^{15, 16}, sendo o intervalo entre episódios de 1 a 32 meses (em média, 13 meses). Vários autores afirmam existir uma maior probabilidade de recorrência após uretostomia perineal, comparativamente com laparocistotomia e com as outras técnicas.^{1, 15, 16} Cavalos que apresentem cálculos nos rins e/ou ureteres para além dos cálculos vesicais, têm pior prognóstico principalmente se lhes estiver associada insuficiência renal crónica.⁴

Prevenção

Os cristais de CaCO_3 formam-se em soluções alcalinas e dissolvem-se em soluções ácidas. A suplementação oral com cloreto de amónio (100mg/kg PO BID) ou sulfato de amónio (175mg/kg, PO, BID) tem mostrado alguma eficácia na acidificação da urina, sendo que segundo um estudo, o sulfato de amónio é o mais eficaz e tem menos efeitos secundários. O ácido ascórbico (4g, PO, BID) tem sido caracterizado como um acidificante de urina mais palatável para os cavalos.⁴

Similarmente, está descrito que reduzir o cálcio da dieta permite diminuir o risco de desenvolvimento desta patologia, pelo que devem ser eliminadas da alimentação forragens com alto teor em cálcio como por exemplo a alfalfa, optando-se antes pelo feno amadurecido, ou forragem de cereais e granulado sem cálcio adicionado.⁴

Urinas mais diluídas são menos propensas à deposição de cristais, por isso, deve ser administrado, diariamente, 25-50g de sal no alimento, de modo a aumentar a ingestão de água e, conseqüentemente, o débito urinário.⁶

Urolitíase Sabulosa

Este tipo de urolitíase está descrita num número limitado de cavalos. O termo “sabulosa” (que deriva da palavra grega para “areia”) refere-se à acumulação de grandes quantidades de sedimento urinário cristalóide no bordo ventral da bexiga.² Estes depósitos arenosos são fundamentalmente constituídos por CaCO_3 na forma de calcite e vaterite, podendo eventualmente encontrar-se oxalato de cálcio, fosfato de cálcio, sulfato de cálcio, sílica, magnésio e potássio.⁴

Esta acumulação de sedimento resulta de um esvaziamento incompleto da bexiga, secundário a parálise da bexiga ou a disfunção do musculo detrusor.^{2,4} A perda do controlo da função vesical é rara e pode ter etiologias diversas, tais como, mieloencefalopatias de causas traumáticas, neoplásicas ou infecciosas.¹⁰ Os cavalos afetados podem apresentar sinais como incontinência urinária, hipoalgesia do períneo, perda do tónus do esfíncter anal, paralisia da cauda, ataxia, fraqueza num membro posterior e atrofia dos músculos da pélvis e dos membros posteriores.^{2,10}

Esta patologia geralmente é confundida com a urolitíase convencional da bexiga, mas pode ser diferenciada desta através de palpação retal, uma vez que na convencional os cavalos têm uma bexiga pequena, enquanto que na sabulosa tipicamente a bexiga está distendida e o cavalo revela incontinência à pressão manual transretal. Para além disso, a massa sabulosa é friável, pelo que pode ser criada uma concavidade, pressionando-se firmemente com um dedo nesta (isto pode ser mais facilmente sentido após esvaziamento de urina da bexiga, por algaliação).^{2,16} É importante a diferenciação destas duas patologias uma vez que o tratamento na urolitíase vesical convencional é cirúrgico, enquanto que a urolitíase sabulosa pode ser tratada com várias lavagens da bexiga, através de uma algália.¹⁶ No entanto, Pulz *et al.* relata a remoção de uma massa sabulosa de 3kg por via cirúrgica.¹⁰ Apesar de várias medicações poderem ser adicionadas ao fluido poliônico de lavagem, o mais importante, neste procedimento, é o uso de um volume adequado para fazer um flushing completo dos detritos cristalóides da bexiga. Geralmente, repetidos ciclos de lavagem/drenagem durante 30 a 90 minutos são suficientes para remover a massa. Este procedimento pode ter que ser repetido mensalmente ou anualmente, dependendo do conteúdo em cálcio da dieta e do próprio animal. Cavalos com urolitíase sabulosa e parálise vesical são especialmente propensos ao desenvolvimento de infeção do trato urinário, que pode surgir espontaneamente ou por repetidas algaliações. Estas infeções estão descritas

como impossíveis de eliminar, e estes cavalos têm que fazer medicação antibiótica oral para a vida, geralmente uma combinação trimetoprim-sulfonamida ou doxiciclina, uma vez ao dia.¹⁶ O prognóstico de cura é mau, a não ser que seja possível resolver o problema primário que está subjacente à parálise da bexiga.² Foram relatados uma série de casos de ataxia, parálise da bexiga e cistite após a ingestão da planta das espécies *Sorghum*. Também está descrito um caso de um cavalo com disúria, diagnosticado com neurite da cauda equina em exame *postmortem*, o que evidencia a componente neurológica desta patologia.⁴

CASOS CLÍNICOS

CASO 1 – PRECIOUS

Caracterização do paciente: Precious é um macho castrado de 19 anos de idade, da raça KWPN, pelagem ruça. É um cavalo de dressage de alto nível.

História: apresentou-se com um historial de hematúria que se prolongava há um mês, e já não era montado há 4 dias. A proprietária notou que o Precious aparentava dificuldade em urinar e que fazia protusão do pénis mais frequentemente. O prepúcio foi lavado, pela última vez, um mês antes da consulta e nos dias que antecederam a consulta tinha estado edematoso. Precious andava a tomar 15 comprimidos de Trimetoprim-sulfametoxazole (BID), sendo que a sua última dose foi no dia anterior à consulta. Seis dias antes, uma urianálise tinha revelado sangue 3+ e proteína 3+. A densidade urinária era de 1.026.

Exame Físico: o Precious apresentava-se alerta e responsivo, com todos os parâmetros do exame clínico geral normais. Tinha vários melanomas pequenos na zona do períneo.

Exames complementares e diagnóstico: com base na história, foi recomendado um exame retal com ecógrafo. Precious foi sedado com Xilazina e Acepromazina e realizou-se exame retal. Verificou-se linfadenomegalia do gânglio linfático ilíaco interno direito e a sua textura apresentava-se irregular. A bexiga encontrava-se cheia e não foi possível alcançar o seu bordo cranial. No entanto, foi possível sentir um cálculo na bexiga. A ecografia retal revelou cálculo de aproximadamente 3,6cm de diâmetro. Diagnosticou-se, desta forma, Urolitíase Vesical. Foi referido para realização de cistotomia no dia seguinte.

Foram realizados um hemograma e uma bioquímica sérica de rotina, antes da cirurgia. Todos os valores se encontravam normais, à exceção da contagem de leucócitos que se encontrava diminuída, nomeadamente, a contagem de neutrófilos.

Pré-cirurgia: Após a consulta, o Precious foi recebido no internamento. Foi submetido a jejum alimentar durante a noite como preparação para a cirurgia no dia seguinte.

No dia da cirurgia, o exame físico do Precious estava normal. Um hemograma foi repetido para assegurar que a contagem de leucócitos não estava a baixar, tendo esta permanecido estável. Após colocação de um cateter IV, foi administrado Fenilbutazona (antinflamatório, 4.4mg/kg IV), Gentamicina (antibiótico, 6.6 mg/kg IV) e Penicilina G potássio (antibiótico, 22mg/kg IM), uma hora antes da cirurgia.

Tratamento cirúrgico: Laparocistotomia parainguinal

Foi administrada Xilazina 100mg/ml (6ml, IV) como pré-medicação e na indução anestésica foram usados Cloridrato de Ketamina 100mg/ml (2.2mg/kg) e Diazepam 5mg/ml (0.1mg/kg), IV. Após a indução, o Precious foi colocado em decúbito dorsal e a manutenção da anestésica foi feita com Sevoflurano. A região inguinal direita foi tosquiada e assepticamente preparada para cirurgia. Foi algaliado, a bexiga foi esvaziada e a algália manteve-se na bexiga durante a cirurgia. O pénis foi afastado lateralmente.

Foi realizada uma laparocistotomia parainguinal direita. Fez-se uma incisão na pele de 15 cm, medialmente à parte interna da coxa e lateral ao prepúcio usando um bisturi #10. Os tecidos subcutâneos foram dissecados usando um bisturi #10 e tesouras Mayo. Foi feita uma incisão na fáscia oblíqua externa e o musculo abdominal oblíquo interno foi dissecado, de forma romba, para expor o peritoneu. Foi aberta a cavidade abdominal, após disseção romba do peritoneu. A bexiga e o cystólito foram palpados através da incisão e o cystólito foi usado para exteriorizar a bexiga pela incisão. Duas suturas de suspensão com fio Prolene® 2-0 foram colocadas ventralmente no aspeto cranial e caudal da bexiga. Fez-se uma incisão de 4 cm longitudinal à parede da bexiga. Um urólito de 3cm x4 cm de diâmetro foi removido através do local de cistotomia. A bexiga foi lavada (com NaCl 0.9% estéril) e aspirada com aparelho de sucção, para retirar os restantes detritos. O local de cistotomia foi encerrado com duas camadas de sutura. A camada interna da bexiga foi encerrada com um padrão simples contínuo, com Monocryl® 2-0 USP, sem penetração do lúmen da bexiga. Duplicou-se a sutura com o mesmo material, num padrão de Lembert. As suturas de contenção foram removidas. A incisão foi encerrada rotineiramente: a fáscia oblíqua externa foi suturada com um padrão contínuo simples com Polysorb® 2# USP. O tecido subcutâneo foi aposto com Vicryl® 2-0 USP, num padrão interrompido simples e padrão cruzado. A camada subcutânea foi fechada com Vicryl® 2-0 USP, num padrão intradérmico contínuo. Foi aplicada cola cirúrgica para tecido sobre a incisão. O paciente recuperou da anestesia sem complicações.

Pós-cirurgia: Após recuperar da anestesia com normalidade, o cateter IV foi removido e a medicação intravenosa foi trocada por antibióticos e anti-inflamatórios orais (Trimetoprim-sulfametoxazol 30mg/kg, BID, e Fenilbutazona 2.2mg/kg BID), por um total de 14 dias. Como parte do protocolo analgésico, administrou-se Fenazopiridina (4mg/kg PO, BID, durante 3 dias consecutivos) para aliviar a irritação da mucosa. O Precious continuou bem e teve alta no dia seguinte à cirurgia, continuando o tratamento em casa.

Progressão do caso:

Foi recomendado à proprietária que nesta fase de recuperação, monitorizasse cuidadosamente o Precious, para a presença de sangue na urina, esforço excessivo para urinar, inapetência, produção fecal diminuída, diminuição da ingestão de água, letargia, fezes moles, diarreia, sinais de cólica, febre, etc. Aconselhou-se também a monitorização do local de incisão para edema, drenagem aumentada (hemorragia contínua), calor e dor. É extremamente importante restringir o exercício enquanto a incisão não está cicatrizada, por isso, recomendou-se o repouso total na boxe, durante um mês.

Relativamente à dieta, foi recomendado que se adicionasse uma colher de sopa de sal ao alimento granulado duas vezes ao dia, e o acesso a água limpa e fresca, *ad libitum*. Foi recomendada água com eletrólitos, adicionalmente à água normal. Também se recomendou a suplementação periódica da dieta com vitamina C (ácido ascórbico) com objetivo de acidificar a urina. O produto sugerido foi Platinum® Vitamin C, administrado segundo as recomendações do fabricante.

Exame de acompanhamento: O material usado em todas as suturas do Precious era absorvível o que não implicava a necessidade de serem removidas. Foi reavaliado passado 4 semanas. Um exame físico, avaliação da incisão e hemograma foram realizados nesta altura. Precious estava a recuperar com normalidade.



Figura 10 Bexiga com suturas de contenção, no momento de exteriorização do urólito através da cistotomia (Caso clínico 1)

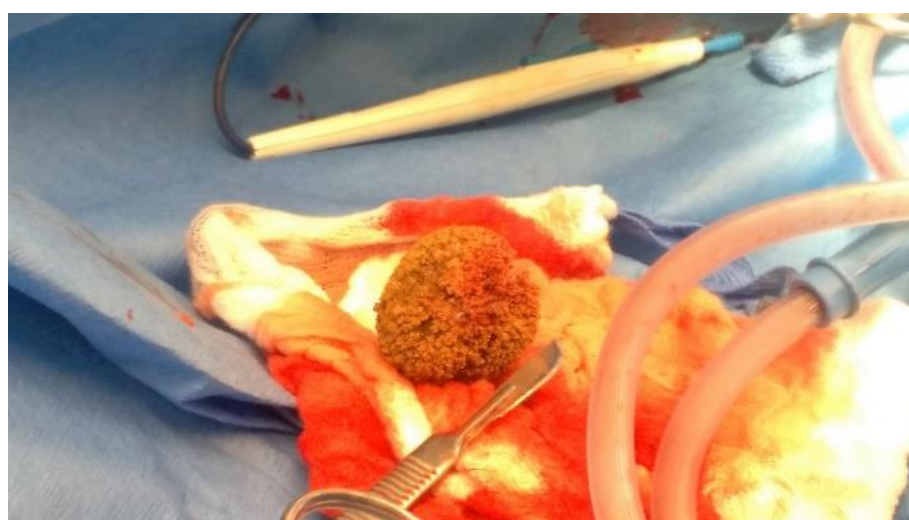


Figura 11 Urólito do tipo I, após remoção (Caso clínico 1)

Discussão do caso 1

Segundo a proprietária do Precious, este começou a manifestar urina “escura” um mês antes da consulta. Foi feita uma urianálise seis dias antes da consulta, que confirmou a presença de sangue na urina (hematúria), assim como proteinúria. A hematúria associada aos restantes sinais clínicos manifestados pelo Precious, como a disúria e a protusão frequente do pênis, já eram sugestivos de uma patologia do trato urinário de origem pós-renal, que provocasse inflamação e hemorragia do trato urinário inferior. A proteinúria justifica-se, neste caso, pela presença de sangue na urina.

No dia da consulta, a bexiga encontrava-se cheia, o que não costuma ser comum na urolitíase vesical convencional, mas sim na urolitíase sabulosa. No entanto, este diagnóstico diferencial foi excluído pelas outras informações adquiridas no exame (palpação de um urólito relativamente pequeno, não friável, ausência de sinais neurológicos, etc). Poderia ter-se esvaziado previamente a bexiga, através de algaliação, para facilitar o exame. No entanto, a ecografia retal mostrou-se suficiente para se chegar ao diagnóstico. A linfadenomegalia do gânglio linfático ilíaco interno direito pode ser justificada por uma reação do gânglio à inflamação vesical. Para além dos exames complementares realizados, poderia também ter sido feita uma cistoscopia para averiguar com maior precisão a aparência e as dimensões do urólito, assim como o estado da mucosa.

A técnica escolhida para remoção do urólito foi uma laparocistotomia parainguinal. A laparocistotomia é, atualmente, considerada o tratamento de primeira escolha, pois permite a remoção de cálculos de todos os tamanhos, sem necessidade de recorrer a fragmentação, e minimiza o trauma à bexiga e à uretra.⁷ O cirurgião optou por realizar um acesso parainguinal, pois apresenta mais vantagens comparativamente ao acesso paramediano e ao acesso na linha média, deixando de haver a necessidade de dissecar minuciosamente os grandes vasos existentes nesta zona e de retrair o prepúcio (com conseqüente criação de espaço morto). Complementarmente à laparocistotomia parainguinal, também poderia ter sido feita uma laparotomia na linha média ventral, através da qual o assistente guiaria o cirurgião para a realização da incisão no local que permite a melhor exteriorização da bexiga, com a menor tração possível; isto permitiria a realização de uma incisão parainguinal mais pequena e promoveria uma maior estabilidade e contenção da bexiga no momento da cistotomia, o que apenas com as suturas de contenção pode ser desafiante, na opinião de alguns autores.¹⁴ Da mesma forma, poderia ter sido usada a laparoscopia para guiar a laparotomia parainguinal, no entanto, esta não apresenta a vantagem acima descrita, de boa estabilização e contenção da bexiga durante a cistotomia, como quando é introduzido o braço do assistente por uma incisão na linha média.

Os resultados da cirurgia foram bons, e o Precious recuperou com sucesso. No entanto, alguns pormenores poderiam ser tidos em conta para o aperfeiçoamento da técnica. Hoje em dia, já existem várias formas que permitem distender a bexiga mais delicadamente, previamente à tração manual. Neste caso a bexiga foi exteriorizada por tração manual, sem qualquer método de distensão prévia o que fez com que o processo exteriorização fosse mais demorado e agressivo para a parede da bexiga. A hidrodistensão com prévia instilação de anestésico local teria ajudado a libertar o cálculo caso este estivesse aderido à parede, assim como os seus detritos. A instilação de anestésico local na bexiga previamente à hidrodistensão tem um efeito relaxante do detrusor que está geralmente em espasmo devido à cistite crónica e estrangúria, tornando-se, desta forma, benéfico.¹⁵ Neste caso, durante o processo de exteriorização, o cálculo

foi usado para ajudar a tracionar a bexiga, o que deve ser evitado, pois provavelmente lesionou ainda mais a mucosa, já irritada.

Após as lavagens da bexiga, poderia também ter verificado com o endoscópio se algum detrito ficou aderido à mucosa, principalmente nas zonas de difícil visualização direta, por exemplo, no colo da bexiga.

Foi administrada Fenazopiridina ao Precious, pois este aparentou ter a mucosa bastante irritada. A Fenazopiridina é um corante do grupo dos “azos” que confere alívio da dor provocada por irritação ou espasmo do trato urinário. Atua como um anestésico local, ao ser rapidamente excretada na urina sem ser metabolizada (cerca de 65%). O seu exato mecanismo de ação e propriedades farmacocinéticas são ainda desconhecidos. É usada em cavalos há mais de 10 anos em condições dolorosas do trato urinário como por exemplo cistite severa, cálculos vesicais. Em humanos está provado aliviar sintomas de polaquíúria, de dor e ardor ao urinar, causados por infecção ou cirurgia do trato urinário, ou até mesmo por algaliação. A dose em cavalos é 4mg/kg PO a cada 8-12 horas e não deve ser administrado por mais de 72 horas.^{1, 21}

Foi recomendado à proprietária do Precious que suplementasse a água com eletrólitos, com o objetivo de aumentar a ingestão de água, complementarmente à suplementação com sal. Na minha opinião, tal não será o mais adequado em cavalos com urolitíase, uma vez que os eletrólitos existentes no mercado têm cálcio na sua formulação. Se por um lado se recomenda a eliminação de alimentos ricos em cálcio da dieta, tal como a alfalfa e a polpa de beterraba, é de certa forma contraditório estar a suplementar a bebida com eletrólitos, pois contêm cálcio na sua composição, e a suplementação com sal deverá ser suficiente para aumentar a ingestão de água destes animais.

CASO 2 – MANGO

Caracterização do paciente: Mango, um macho castrado de 12 anos, cruzado de Quarto de Milha, e que pratica “Western Performance”, apresentou-se no hospital por recorrência de cálculos na bexiga.

História: Há 7 meses atrás, o paciente tinha sido referenciado para o LEMC para avaliação e remoção de um cistólito de 10cm de diâmetro, previamente identificado pelo seu veterinário. Mango apresentava um aumento da frequência de micção e hematúria, especialmente após exercício. A cirurgia foi por laparocistotomia parainguinal e o prognóstico foi bom. Todas as suturas eram absorvíveis, pelo que não foi sugerido um exame de acompanhamento a não ser que houvesse recorrência dos sinais clínicos, ou em caso de diarreia ou inapetência.

Foi recomendado que o Mango fosse alimentado com comida que promovesse uma urina mais ácida, de forma a prevenir futura formação de cálculos. Assim, fez uma alimentação à base de feno, com adição de 4000mg de vitamina C (suplemento da Platinum Performance® ou da SmartPak®) administrada por PO, BID, em 7 dias consecutivos de cada mês. Foram também restritas da sua alimentação, a alfalfa e a polpa de beterraba por serem ricas em cálcio. Para além disso, acrescentou-se à água uma colher de sopa de sal ou eletrólitos misturada com uma pequena quantidade de alimento em pellets duas vezes ao dia, para encorajar a ingestão de água. Aproximadamente dois meses após cirurgia, o Martini já tinha começado a regressar ao seu nível normal de exercício, sem evidência de qualquer tipo de sinal clínico.

Aos 7 meses após cirurgia, o Mango foi novamente referenciado para o LEMC devido a polaquiúria. O Veterinário que o referenciou detetou mais dois cálculos na bexiga por ecografia retal.

Exame físico: à chegada, o Mango apresentava-se consciente, alerta e responsivo. Os parâmetros do exame físico encontravam-se todos dentro dos limites normais.

Exames complementares e diagnóstico: fez-se cistoscopia e foram encontrados dois cálculos espiculados, com aproximadamente 3 e 4.5cm de diâmetro, assim como uma moderada quantidade de detritos e cistite ligeira. Realizou-se análise sanguínea pré-cirurgia, com o objetivo de se fazer a cirurgia no dia seguinte. Os resultados da análise foram normais, à exceção do hematócrito que se encontrava diminuído (29.40% - Intervalo de referência: 32.00-52.00 %)

Pré-cirurgia: Após a consulta, Mango foi recebido no internamento. Fez jejum alimentar até à cirurgia e no dia seguinte foram administrados Fenilbutazona, Penicilina G potássio e Gentamicina, uma hora antes da cirurgia, após colocação de cateter na jugular.

Tratamento cirúrgico: Uretrostomia Perineal

Mango foi sedado com 0.5ml Butorfanol (10mg/ml) e 0.5ml de Detomidina (10mg/ml), e manteve-se a sedação através de infusão contínua de Detomidina (20mg/L) e Butorfanol (10mg/L) em NaCl 0.9%. Realizou-se uma anestesia epidural com 75mg de Xilazina e 100mg de Mepivacaína. Uma incisão longitudinal de 6cm foi feita na linha média do períneo, aproximadamente 4cm ventral ao ânus, com um bisturi #10. O tecido subcutâneo foi dissecado com o bisturi e a incisão continuou através do par de músculos retratores do pénis e do músculo bulboesponjoso. Continuou-se a incisão pelo corpo esponjoso do pénis e para o interior do lúmen da uretra. De seguida, introduziu-se um endoscópio pela incisão da uretra, e visualizaram-se os cálculos. A bexiga foi lavada e esvaziada para facilitar a remoção dos cálculos. Ambos os urólitos foram visualizados, juntamente com uma pequena quantidade de resíduos ao longo da parede da bexiga. A bexiga foi manipulada por via retal no sentido dorsal, para facilitar a extração dos

cálculos com uma longa pinça manual. A pinça agarrada ao cálculo foi lentamente removida, extraindo um cálculo de cada vez. A bexiga foi lavada para remover os resíduos menores. A incisão foi deixada aberta para permitir a cicatrização por segunda intenção e o paciente recuperou bem da sedação.

Pós-cirurgia: Mango recuperou bem da sedação e voltou à sua boxe. Permaneceu confortável, defecou normalmente. Urinou normalmente, sem dificuldade, mas uma pequena quantidade de sangue e urina foram expelidos regularmente através do local da UP. O seu apetite permaneceu excelente e após cirurgia começou a tomar antibiótico oral, Trimetoprim-sulfametoxazol (30mg/kg BID), e antiinflamatório oral, Fenilbutazona (2.2mg/kg BID), por 10 dias consecutivos.

Os urólitos foram enviados para análise, e ambos eram 100% constituídos por CaCO_3 .

Progressão do caso: Foi recomendado aos proprietários que seguissem as seguintes recomendações:

Dieta: o alimento do Mango deve ser à base de feno ou de aveia com a adição de Sulfato de Amônio (87,5g, BID). Não dar alfalfa nem polpa de beterraba, pois são ambas ricas em cálcio. Adicionar uma colher de sopa de sal ao concentrado duas vezes ao dia. Assegurar que este tem acesso a grande quantidade de água fresca e limpa. Água com eletrólitos pode ser alternadamente oferecida em adição à água normal.

Cuidado da incisão: Monitorizar o local de incisão para corrimento anormal. Limpar com compressa de clorexidina diluída em água à volta da incisão e aplicar vaselina no períneo e na parte medial dos membros posteriores para evitar dermatite provocada pela urina. A incisão deve cicatrizar em 7-10 dias.

Exercício: É imprescindível a restrição do exercício até ao local de incisão estar cicatrizado. Deve ser mantido em repouso total na boxe por 7 dias. Depois pode começar a caminhar à mão 10-15 uma ou duas vezes ao dia por mais 2 semanas. Depois pode ser colocado num pequeno cercado, nas próximas duas semanas. Após duas semanas num cercado maior ou no pasto, pode regressar gradualmente ao seu exercício regular.

Exame de acompanhamento: Não havia suturas que necessitassem de remoção. Foi recomendado um exame periódico, devido à probabilidade de recorrência, assim como urianálises regulares para detetar precocemente a formação de sedimento que pudesse levar ao aparecimento de cálculos.

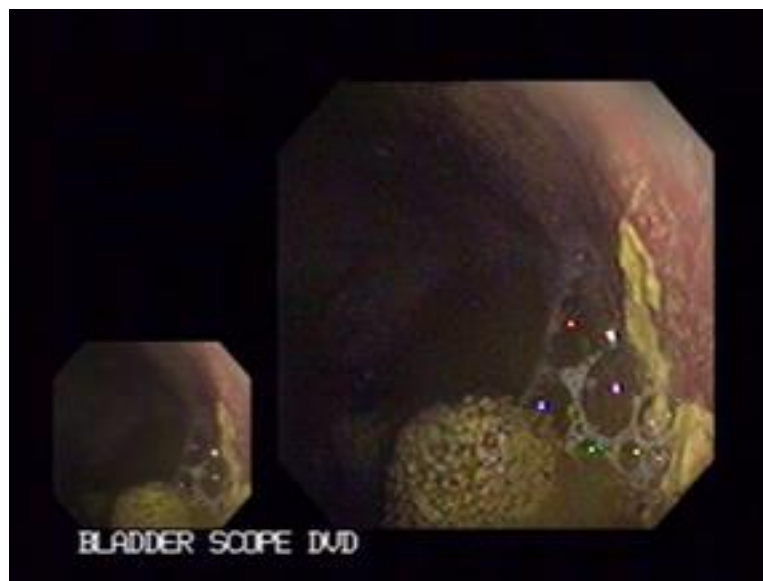


Figura 12 Imagem de cistoscopia. É possível observarem-se dois urólitos do tipo I, assim como alguns detritos na superfície da mucosa. A mucosa encontra-se hiperémica. (Caso clínico 2)

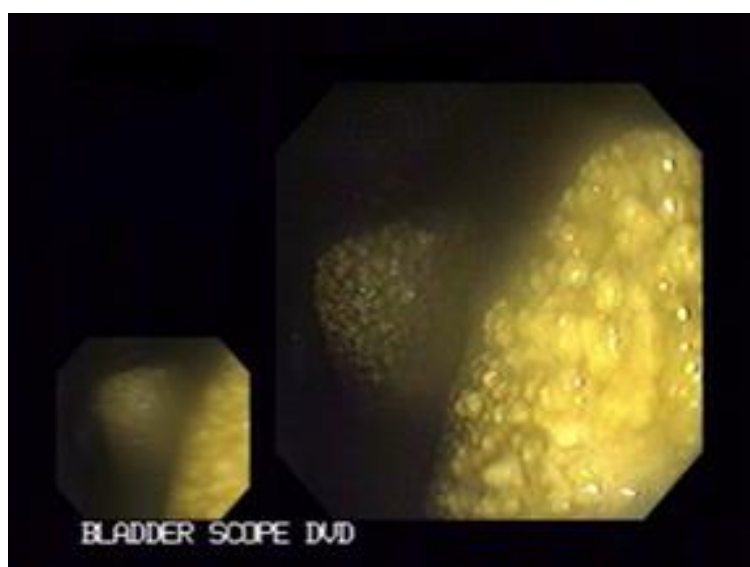


Figura 13 Imagem de cistoscopia. Dois urólitos tipo I. (Caso clínico 2)

Discussão do caso 2:

Este é um caso em que se verifica recorrência de cálculos vesicais, 6 meses após a remoção de um cálculo de 10cm de diâmetro, por laparocistotomia parainguinal. Apesar de não ser frequente a recorrência dos cálculos através de laparocistotomia, nunca deixa de existir essa possibilidade. Atendendo ao facto de se tratar da remoção de um cálculo de grandes dimensões (10cm de diâmetro), pode afirmar-se que a escolha desta técnica foi perfeitamente adequada a este contexto. O hospital não dispunha de equipamento de litotripsia, e como a fragmentação manual é geralmente guardada para último recurso, excluíram-se opções cirúrgicas que requereriam

fragmentação, como por exemplo a UP. Assim, uma alternativa cirúrgica que se adequaria à remoção de grandes cálculos, sem a necessidade de recorrer a fragmentação, teria sido a CP. Penso que a laparoscopia com cistotomia intracorporal não seria a mais adequada neste caso, uma vez que para extrair o cálculo intacto a incisão na parede abdominal teria que ser alargada de qualquer forma, pelo que neste contexto, não há grandes vantagens no uso deste procedimento.

Após a alta médica, não foi sugerido nenhum exame de acompanhamento. Foi sugerido apenas que os proprietários contactassem o LEMC caso o Martini desenvolvesse sinais de inapetência e diarreia, possíveis efeitos secundários associados à terapia com Trimetoprim-sulfametoxazol. No entanto, a recorrência dos cálculos poderia, certamente, ter sido evitada se tivesse sido realizada uma cistoscopia nos primeiros dias pós cirurgia, assim como várias semanas após cirurgia para garantir que todos os fragmentos de cálculo e sujidade tinham sido removidos e não estão a constituir um *nidus* para a agregação de cristais. Sabe-se que o *nidus* pode consistir em detritos necróticos, mucoproteínas, leucócitos, células epiteliais descamadas, e todos estes componentes estão aumentados em casos de inflamação. A cistite resultante do cálculo e de todo o trauma, derivado das manipulações feitas na bexiga durante o processo de remoção do cálculo, ainda se mantém alguns dias após cirurgia, o que faz com que possam ser acumulados resíduos após as lavagens cirúrgicas. Até mesmo um corpo estranho pode ser um *nidus*, como por exemplo, fio de sutura que eventualmente tenha sido deixado durante a cirurgia. Desta forma, a cistoscopia pós-cirúrgica deveria ser considerada parte do protocolo, sendo aplicada em todas as situações de remoção de cálculos vesicais, já que poderiam ser evitados muitos casos de recorrência.

Neste segundo episódio de urolitíase, o único sinal clínico apresentado pelo Mango foi polaquiúria, o que sugere uma fase mais precoce do que no primeiro episódio de urolitíase. Como o veterinário que referenciou o Mango já tinha diagnosticado os dois cálculos por ecografia retal, o único exame complementar realizado no LEMC foi uma cistoscopia, para averiguar o tamanho dos cálculos e também para observar o aspeto da mucosa.

Mais uma vez, as várias opções cirúrgicas foram discutidas com os donos. Por motivos financeiros, e porque os cálculos eram de tamanho pequeno/ moderado (3 e 4.5cm de diâmetro) optou-se por fazer uma UP, que é bastante mais económica. Outra opção igualmente económica teria sido a CP, no entanto esta acarreta mais riscos e pode ser considerada uma cirurgia mais delicada, por todas as estruturas vasculares e nervosas envolvidas neste acesso. No entanto, segundo a opinião de Abuja *et al.* (2010), as complicações e riscos associados à CP são mínimos se o cirurgião estiver bem familiarizado com a anatomia local, e se a sedação e analgesia forem as adequadas.¹

A cirurgia decorreu sem complicações e o Mango recuperou bem. O processo de extração dos urólitos (um de cada vez, com o auxílio de uma pinça) foi concluído com êxito, apesar de descrito pelo cirurgião como desafiante. A manipulação do cálculo poderia ter sido facilitada pela infusão de lubrificante na bexiga, através da algália, previamente à incisão na uretra. O lubrificante também minimizaria a aderência de possíveis fragmentos, que se soltassem dos cálculos, à mucosa. Ainda mais vantajoso, seria o uso de uma BRE; esta bolsa proporcionaria uma excelente proteção da mucosa da bexiga e da uretra comparativamente ao método usado pois a superfície espiculada dos cálculos não estaria em contacto direto com a mucosa e porque a estabilização do cálculo é maior dentro da bolsa do que na pinça. Apesar de se ter sido feito de uma forma cuidadosa, há sempre um trauma mínimo inevitável, associado às tentativas de extração dos cálculos com a pinça. Para além disso, há muito maior risco de fragmentação não propositada do cálculo e conseqüente dispersão dos detritos pela bexiga com o uso da pinça, do que com a bolsa, pelo que se pode concluir que a bolsa pode diminuir a probabilidade de recorrência associada à UP.⁷

Os antibióticos usados, Penicilina G procaína associada a Gentamicina e Trimetoprim-sulfametoxazol, são excretados em elevadas concentrações na urina e têm um espectro adequado a este contexto.

Segundo os proprietários, o plano alimentar instituído após a primeira cirurgia foi cumprido à regra, pelo que se pode considerar que, neste caso, não terá sido o suficiente para evitar a recorrência de cálculos. Desta segunda vez, foi aconselhada a substituição do suplemento de Vitamina C por outro acidificante da urina, nomeadamente o Sulfato de Amónio, já que neste paciente a Vitamina C não cumpriu o objetivo. As restantes recomendações dietéticas foram mantidas.

CONCLUSÃO

Uma boa avaliação das técnicas cirúrgicas continua a ser difícil, uma vez que os relatos de algumas abordagens cirúrgicas estão limitados a um escasso número de casos, dado à raridade desta patologia.

Em conclusão, existem vantagens e desvantagens associadas a cada técnica e como tal, os cirurgiões devem compreendê-las na sua totalidade para poderem discutir melhor as opções com os clientes, mediante cada situação, e também para evitarem as complicações, muitas vezes associadas à falta de experiência e familiaridade com cada técnica, e assim melhorar o cuidado médico prestado aos cavalos com urolitíase.

BIBLIOGRAFIA

1. Abuja GA, García-López JM, Doran R, Kirker-Head CA (2010) "Pararectal Cystotomy for Urolith Removal in Nine Horses" **Veterinary Surgery** Vol.39, nº 5, 654-9
2. Auer JA, Stick JA (2012) **Equine Surgery**, 4th Ed., W B Saunders Company, 927-938
3. Diaz-Espineira M, Escolar E, Bellanato J, Rodriguez M (1995) "Structure and composition of equine uroliths" **Journal of Equine Veterinary Science** Vol.15, nº 1, 27-34
4. Duesterdieck-Zellmer KF (2007) "Equine Urolithiasis" **Vet Clin North Am Equine Pract.** Vol.23, nº 3, 613-29
5. Hawkins JF (2013) "Surgical treatment of urolithiasis in male horses" **Equine Veterinary Education**, Vol.25, nº2, 60-62
6. Higgins AJ, Snyder JR, The Equine Manual, 2nd Ed., Elsevier, 705-706
7. Katzman SA, Vaughan B, Nieto JE, Galuppo LD (2016) "Use of a laparoscopic specimen retrieval pouch to facilitate removal of intact or fragmented cystic calculi from standing sedated horses: 8 cases (2012-2015)" **JAVMA** Vol. 249 Nº3, 304-10
8. Lund CM, Ragle CA, Lutter JD (2013) "Laparoscopic removal of a bladder urolith in a standing horse" **JAVMA** Vol. 243, Nº9, 1323-8
9. May KM, Pleasant RS, Howard RD, Moll HD, Duesterdieck KF, MacAllister CG, Bartels KE (2001) "Failure of holmium:yttrium-aluminum-garnet laser lithotripsy in two horses with calculi in the urinary bladder" **JAVMA**, Vol. 219, nº7,
10. Pulz RS, Silva C, Scott LA, Simões C, Santini H, Facin F (2008) "Urolitíase em equino" **Veterinária em Foco**, Vol.5, nº2, 137-142
11. Reed SM, Bayly WM, Sellon DC (2010) **Equine Internal Medicine**, 3th Ed., W B Saunders Company, 1201-1204
12. Rocken M, Furst A, Kummer M, Mosel G, Tschanz T, Lischer CJ (2012) "Endoscopic-Assisted Electrohydraulic Shockwave Lithotripsy in Standing Sedated Horses" **Veterinary Surgery** Vol.41, nº5, 620-4
13. Röcken M, Stehle C, Mosel G, Rass J, Litzke LF (2006) "Laparoscopic-Assisted Cystotomy for Urolith Removal in Geldings" **Veterinary Surgery** Vol. 35, 394-397
14. Rossignol F (2016) "Surgical approaches to bladder stones" **ECVS proceedings**, 55-57
15. Russell T, Pollock PJ (2012) "Local Anesthesia and Hydro-Distension to Facilitate Cystic Calculus Removal in Horses" **Veterinary Surgery** Vol.41, nº 5, 638-4
16. Sprayberry KA, Robinson NE, **Robinson's Current Therapy in Equine Medicine**, 7th Ed., Elsevier, 449-455

17. Straticò P, Suriano R, Sciarrini, Varasano V, Petrizzi L (2012) "Laparoscopic-Assisted Cystotomy and Cystostomy for Treatment of Cystic Calculus in a Gelding" **Veterinary Surgery** Vol.41, n° 5, 634-7
18. Vitte A, Mespoulhès-Rivière C, Lechartier A, Rossignol F (2013) " Removal of cystic calculi using a transinguinal laparoscopic- assisted technique in two stations" **Equine Veterinary Education** Vol. 25, n° 11, 573-577
19. Watts AE, Fubini L (2012) "Modified parainguinal approach for cystic calculus removal in five equids" **Equine Veterinary Journal** Vol.45, n°1, 94-6
20. <http://csu-cvmb.colostate.edu/vth/Pages/bladder-stone-buster.aspx>
21. <http://veterinarynews.dvm360.com/sabulous-cystitis-marks-neurologic-injury-bladder>