

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**NEFROSTOMIA PERCUTÂNEA ECOGUIADA
EM CÃES**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Ingrith Aparecida Mazuhy Santarosa

Santa Maria, RS, Brasil

2006

NEFROSTOMIA PERCUTÂNEA ECOGUIADA EM CÃES

por

Ingrith Aparecida Mazuhy Santarosa

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Área de Concentração em Clínica Médica de Pequenos Animais, Sub-Área em Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Medicina Veterinária

Orientador: Carmen Lize Buchmann de Godoy

Santa Maria, RS, Brasil

2006

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

NEFROSTOMIA PERCUTÂNEA ECOGUIADA EM CÃES

elaborada por
Ingrith Aparecida Mazuhy Santarosa

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Medicina Veterinária

COMISSÃO EXAMINADORA:

Carmen Lize Buchmann de Godoy, Dra. (UFSM)
(Presidente/ Orientador)

Alexandre Mazzanti, Dr. (UFSM)

Vera Maria Villamil Martins, Dra. (UDESC)

Santa Maria, 23 de fevereiro de 2006.

AGRADECIMENTOS

A DEUS.

Aos meus pais e irmão, Roberto, Cleides e Luciano pelo incentivo e patrocínio para a realização desse experimento.

Ao Mario pela compreensão, paciência e felicidade.

À minha orientadora, Dra. Carmen Lize Buchmann de Godoy, pela amizade, confiança e grande apoio prestados.

Ao Dr. Paulo Sérgio Pase Antunes pelo valioso auxílio e contribuição ao experimento.

Ao Dr. Ney Pippi, pelas importantes dicas e colaboração na execução dessa pesquisa.

A Deisi, Jô, Giovani, e Vanessa pelo espírito de equipe e cooperação com o nosso trabalho.

À Dra. Adriane Ilha, pela amizade e grande dedicação a ultra-sonografia veterinária.

Ao Dr. Luiz Stolf pelos primeiros ensinamentos na área de radiologia.

A todos do Setor de Radiologia, Prof. Pellegrini, Daves, César, Luis e Dino, pela amizade e momentos de descontração.

À Prof^a. Sônia e aos colegas de mestrado do Laboratório de Análises Clínicas, sempre prontos a ajudar.

Ao Fabiano e Fabrício pela importante colaboração.

A Débora e Vanessa pelos momentos alegres e pela ajuda na revisão do trabalho.

Aos novos e antigos amigos Carol, Liriane, Tatiana, Célia, Andréa, Rodrigo e Mega pois sei que posso contar com vocês.

À Nelcy, pela ajuda no bloco cirúrgico.

A todos aqueles que contribuíram de alguma forma e acreditaram nesse trabalho.

À Cris e Rômulo da Canis e Felis, que sempre me receberam com muito carinho;

E aos cães, Dai, Lessy, Zezinho, Spoth, Martin, Luna, Edy, Cadela, Soraia, Amarela, Johnny e Pateta, que vivem felizes com seus novos nomes e donos.

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária
Universidade Federal de Santa Maria

NEFROSTOMIA PERCUTÂNEA ECOGUIADA EM CÃES

AUTOR: INGRITH APARECIDA MAZUHY SANTAROSA

ORIENTADOR: CARMEN LICE BUCHMANN DE GODOY

Data e local da defesa: Santa Maria, 23 de fevereiro de 2006.

A expansão tecnológica dos equipamentos de imagem permitiu o aperfeiçoamento de procedimentos pré-existentes e o desenvolvimento de novas opções de tratamento, principalmente aplicados ao trato urinário, através da criação das técnicas minimamente invasivas. A hidronefrose decorre freqüentemente da obstrução parcial ou completa do fluxo de urina e pode afetar um ou ambos os rins, causando dilatação da pelve e comprometimento funcional progressivo. Quando um rim hidronefrótico demonstra alguma função em exames como a urografia excretora ou cintilografia, passa a ser vital a recuperação desse rim, particularmente se o outro estiver comprometido. A drenagem urinária por nefrostomia percutânea promove a diminuição imediata da pressão intra-renal, desviando a urina de seu trajeto habitual, quando o mesmo encontra-se prejudicado. Ademais, pode ser utilizada como drenagem temporária, fornecendo tempo para um adequado diagnóstico e planejamento terapêutico ou ainda evitando ou prorrogando alternativas cirúrgicas de maior porte, principalmente em pacientes de alto risco. O objetivo deste estudo foi descrever e adequar a técnica de nefrostomia percutânea para seu uso em cães, utilizando a ultra-sonografia como guia em tempo real para a inserção de um cateter na pelve renal dilatada. O procedimento foi realizado em oito cães de ambos os sexos, com peso variando de 10-17,5kg, submetidos à produção experimental de hidronefrose unilateral. As técnicas de Seldinger e de inserção direta foram utilizadas para a introdução de um cateter de modelo *pigtail*. A confirmação do cateter na pelve renal foi feita pela infusão de meio de contraste à base de iodo diluído a 30%, através do mesmo, conforme a técnica de pielografia percutânea anterógrada. Lavagens com solução salina estéril, através do cateter, impediram a interrupção do fluxo urinário por coágulos, após sua inserção. A Nefrostomia percutânea ecoguiada demonstrou resultados satisfatórios na drenagem urinária de hidronefrose em cães, provando ser uma alternativa rápida, eficiente e segura.

Palavras-chave: hidronefrose, drenagem urinária percutânea, cateter *pigtail*.

ABSTRACT

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária
Universidade Federal de Santa Maria

ULTRASOUND-GUIDED PERCUTANEOUS NEPHROSTOMY IN DOGS

AUTHOR: INGRITH APARECIDA MAZUHY SANTAROSA

ADVISER: CARMEN LICE BUCHMANN DE GODOY

Date of defense: Santa Maria, february 23, 2006.

The technological development of imaging equipment has allowed for the improvement of pre-existing procedures and for the creation of new options in treatment, mainly in the application of urinary treatment, by introducing minimally invasive techniques. Hydronephrosis often originates from the partial or complete obstruction of the urine flow and it can affect one or both kidneys, causing dilation and progressive functional impairment. When renal function is evidenced by exams such as the excretory urography or scintigraphy, it becomes vital to recover the kidney with hydronephrosis, especially if the other is damaged. Urinary drainage by percutaneous nephrostomy promotes immediate relief of intrarenal pressure, diverting the urine flow when its habitual trajectory is damaged. Furthermore, temporary drainage can be utilized, providing time for an adequate diagnosis and therapeutic planning or even avoiding or postponing a alternative of greater dimension and higher risk. The aim of this study was to describe and adjust the percutaneous nephrostomy technique, using ultrasound as a real-time guide to insert a catheter into the dilated pelvis. The procedure was performed on eight dogs, of both sexes, weighing between 10 and 17.5Kg, with unilateral hydronephrosis produced experimentally. The Seldinger and direct insertion techniques were used for the introduction of a pigtail catheter. The confirmation of the insertion of the catheter into the kidney was carried out by the infusion of a 30 per cent diluted iodine contrast medium according to the percutaneous antegrade pyelography. Washing with sterile saline solution through the catheter impeded the interruption of the urine flow by clots after the insertion. The technique demonstrated satisfactory results in urinary drainage of hydronephrosis in dogs, proving to be a quick, efficient and safe alternative.

Key-words: hydronephrosis, percutaneous urinary drainage, pigtail catheter.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Cão posicionado em decúbito lateral direito. Região paralombar elevada com panos de campo.....	19
FIGURA 2 – Sonograma do rim com hidronefrose em corte sagital. Medida da distância entre a pele e o interior da pelve renal (+).....	20
FIGURA 3 – Cateter do modelo <i>pigtail</i> . O fio de náilon compõe o sistema de trava contra deslocamentos acidentais (A). A extremidade distal com formato helicoidal mantido por memória e orifícios para drenagem. Estilete e cânula de metal, ecogênicos (B).....	21
FIGURA 4 – Inserção do cateter pela técnica de Seldinger. Introdução ecoguiada do estilete com a cânula até o interior da pelve, sob um ângulo de aproximadamente 45°, caudalmente ao transdutor (A). Passagem de fio guia ecogênico após a retirada do estilete por dentro da cânula, até a pelve renal (B).....	21
FIGURA 5 – Técnica de Seldinger. Ampliação do canal de punção após a remoção da cânula com auxílio de dilatadores (A). Cateter inserido no rim orientado pelo fio guia (B).....	22
FIGURA 6 – Bloqueio do cateter feito por mecanismo de tração externo, formado por um fio de náilon.....	22
FIGURA 7 – Sonograma de controle do rim em corte longitudinal. Cateter representado pelas linhas ecogênicas paralelas (seta). P: pelve.....	23
FIGURA 8 – Conexão entre o cateter e o recipiente que mantinha a urina armazenada, feita por extensores.....	24
FIGURA 9 – Sonograma do rim no momento em que o instrumento atinge a pelve renal dilatada (seta). Inclusão do parênquima renal no percurso.....	26

FIGURA 10 – Saída de urina através da cânula após a remoção do estilete.....	27
FIGURA 11 – Aspecto da urina imediatamente após a introdução do cateter (A) e 24 horas pós-nefrostomia, com ausência de hematúria (B).....	27
FIGURA 12 – Radiopacidade do cateter demonstrada por radiografias abdominais simples em projeção lateral (A) e ventrodorsal (B), pós-nefrostomia.....	28
FIGURA 13 – Radiografias abdominais em projeção lateral (A) e ventrodorsal (B), após a infusão de meio de contraste, confirmando o posicionamento do cateter na pelve renal e a ausência de extravasamento de urina para o retroperitônio.....	29
FIGURA 14 – Superfície dorsal do rim pós-nefrectomia. Orifício pelo qual o cateter foi inserido por via percutânea (seta).....	30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 - Cateter <i>pigtail</i>	14
2.2 - Técnica de Seldinger	14
2.3 - Técnica por inserção direta	15
2.4 - Pielografia Anterógrada Percutânea	15
3 MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1 - Animais experimentais, equipamentos utilizados e procedimentos pré-operatórios	17
3.2 - Protocolo anestésico	17
3.3 – Ligadura do ureter	18
3.4 - Drenagem urinária por Nefrostomia Percutânea Ecoguiada	19
3.5 - Nefrectomia	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5 CONCLUSÃO	31
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

1 INTRODUÇÃO

A ultra-sonografia intervencionista refere-se aos procedimentos que utilizam a imagem fornecida pelo ultra-som, para guiar instrumentos como agulhas e cateteres até o interior dos tecidos. Atualmente, está sendo empregada tanto na medicina veterinária quanto na humana, como alternativa às intervenções cirúrgicas. Esse método tem se concentrado nas aplicações terapêuticas, criando e facilitando o desenvolvimento das chamadas técnicas minimamente invasivas (SOLBIATI, 1998).

Goodwin et al. (1955), fizeram os primeiros estudos com drenagem percutânea do trato urinário superior em pacientes humanos com hidronefrose, sob controle radiográfico. Desde então, a expansão tecnológica dos equipamentos de imagem como a fluoroscopia, ultra-sonografia (MAYO & LANGE, 1991) e tomografia computadorizada, permitiu o aperfeiçoamento de técnicas pré-existentes e o desenvolvimento de novas opções de tratamento (DOUGLAS et al., 2001).

Os primeiros relatos envolvendo procedimentos dessa natureza em cães foram obtidos de estudos desenvolvidos por Malin et al. (1967) e Barbaric et al. (1977) na medicina humana, em que a espécie desempenhou relevante papel como modelo experimental. Porém, alguns anos depois, visando sua aplicação na urologia canina, Ling et al. (1979), descreveram a técnica de nefrostomia percutânea em 20 cães, utilizando a fluoroscopia como guia do procedimento.

Douglas et al. (2001) demonstraram, as vantagens e o significativo aumento na utilização da ultra-sonografia como guia de intervenções, quando comparado à fluoroscopia e à tomografia computadorizada, sendo essas últimas, pouco disponíveis na medicina veterinária. Além disso, a ultra-sonografia é um método considerado seguro e eficaz que apresenta baixo índice de complicações durante as intervenções, permitindo simultânea avaliação da lesão (PALAVECINO, 2004). Em medicina veterinária, procedimentos que utilizam esse método de imagem como guia em tempo real, são indicados para realização de biopsias, aspirações e drenagens percutâneas de lesões cavitárias (KANAYAMA, 2004).

O presente estudo tem a finalidade de adequar a técnica de nefrostomia percutânea para seu uso em cães, utilizando a ultra-sonografia como guia em tempo real para inserção de um cateter de modelo *pigtail*. Assim, pretende-se descrever tal procedimento, tendo em vista a escassez de literatura relacionada à medicina

veterinária e incorporá-lo à rotina, como mais uma alternativa a ser aplicada nos casos de uropatias obstrutivas que cursam com hidronefrose na espécie canina.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Hidronefrose é o resultado da completa ou parcial obliteração do fluxo urinário que pode atingir um ou ambos os rins. A obstrução causa distensão progressiva da pelve, e conseqüentemente, atrofia parenquimal (BERCOVITCH, 2000), sendo que o grau da lesão depende da integridade e tempo de obstrução (FINCO, 1995; CHRISTIE & BJORLING, 1998; McLOUGHLIN, 2000; KEALY & McALLISTER, 2005; NYLAND et al., 2005). A obstrução ureteral em cães está associada aos tumores de bexiga, uretra ou próstata envolvendo o trígono vesical (NYLAND et al., 2005), ligadura acidental do ureter durante a ovário-histerectomia (CHRISTIE & BJORLING, 1998; BERCOVITCH, 2000; KEALY & McALLISTER, 2005), granuloma por fio de sutura em cadelas castradas (VAC, 2004), corpos estranhos, coágulos sanguíneos (McLOUGHLIN, 2000) ou complicação pós-operatória em cirurgia de ureter ectópico (FINCO, 1995; BERCOVITCH, 2000). Mais raramente relaciona-se à inflamação, cálculos ou estenose ureteral (NYLAND et al., 2005). Esta afecção afeta mais freqüentemente os cães que os gatos (BERCOVITCH, 2000).

A nefrectomia é indicada nos casos de hidronefrose avançada, quando o rim apresenta-se como uma saculação repleta de líquido (CHRISTIE & BJORLING, 1998) ou frente às afecções renais e ureterais que desafiem o reparo cirúrgico (FOSSUM, 2005). Quando a urografia excretora (CHRISTIE & BJORLING, 1998) e/ou a cintilografia (HUDSON et al., 2003) evidenciam alguma função renal, a recuperação do rim passa a ser fundamental, especialmente se o outro estiver lesionado (CHRISTIE & BJORLING, 1998; HARDIE & KYLES, 2004). O comprometimento total da função renal nos cães portadores de uropatia obstrutiva pode ser evitado, promovendo-se o alívio da pressão intra-renal (FINCO, 1995; CHRISTIE & BJORLING, 1998). A drenagem urinária por nefrostomia permite desviar a urina para o meio externo através da instalação de uma sonda no interior da pelve renal, por meio de laparotomia (CHRISTIE & BJORLING, 1998; HARDIE & KYLES, 2004; FOSSUM, 2005) ou através de uma incisão abdominal, localizada próxima ao rim (NWADIKE et al., 2000). Para este tipo de procedimento são recomendadas sondas de látex, silicone (CHRISTIE & BJORLING, 1988), borracha ou Foley com calibre de 5Fr (French) (HARDIE & KYLES, 2004).

Animais com obstrução ureteral, freqüentemente associada à disfunção renal, podem ser previamente estabilizados por manobras clínicas associadas a procedimentos menos invasivos como a nefrostomia percutânea ecoguiada, antes de serem submetidos aos tratamentos que removem a obstrução (HARDIE & KYLES, 2004). Além disso, a instalação de um cateter de nefrostomia no período pré-operatório permite a avaliação da função restante do rim obstruído, favorece a diurese fisiológica antes do reparo definitivo (NWADIKE et al., 2000), e fornece tempo para o planejamento de uma terapia adequada (ROVEN & ROSEN, 1984). Hardie e Kyles (2004) citam ainda, sua utilização após procedimentos cirúrgicos em cães e gatos, como a ureterotomia, quando realizada para remover cálculos localizados no terço proximal do ureter.

O uso da nefrostomia percutânea nos casos de piodonefrose apresenta vantagem, como a diminuição da pressão intra-renal, que favorece a chegada de antibióticos ao parênquima (WATSON et al., 1999), servindo ao mesmo tempo como via de acesso para lavagens da pelve renal infectada (SZATMÁRI et al., 2001). Ademais, a cultura da urina oriunda da pelve renal por nefrostomia percutânea, pode conter microorganismos diferentes da urina da bexiga, determinando assim, mudança no protocolo terapêutico (WATSON et al., 1999; SZATMÁRI et al., 2001).

Em pacientes humanos, o cateter de nefrostomia pode ser mantido no interior da pelve renal até que se tenha corrigido a causa da obstrução, ou por período indeterminado de tempo (EARP, 2000; WAH et al., 2004). Também, a comunicação estabelecida entre o interior renal e o meio externo torna possível avaliar a capacidade de recuperação da função do rim obstruído e a medida da pressão intrapiélica (Teste de Whitaker) (THÜROFF, 1988; EARP, 2000).

Para nefrostomia percutânea em humanos, técnicas de imagem como a ultrasonografia, fluoroscopia (STABLES, 1982; THÜROFF, 1988; GUPTA et al., 1998; EARP, 2000; DOUGLAS et al., 2001; WAH et al., 2004) ou tomografia computadorizada são requeridas para a inserção do cateter no rim (STABLES, 1982; THÜROFF, 1988; DOUGLAS et al., 2001). O procedimento, quando realizado apenas sob controle ecográfico, apresenta vantagens com relação aos demais métodos de imagem, como rápida realização e ausência de radiação ionizante, sendo considerado eficaz frente à pelve renal dilatada (GUPTA et al., 1998). Além disso, dispensa o uso de meio de contraste intravenoso, necessário na fluoroscopia, contra-indicado em alguns pacientes (STABLES, 1982; ROVEN & ROSEN, 1984) e

apresenta custos reduzidos, quando comparado à tomografia computadorizada (STABLES, 1982).

O preparo prévio do paciente inclui exame físico e laboratorial (MAYO & LANGE, 1991), estando contra-indicada a técnica em pacientes portadores de coagulopatias (THÜROFF, 1988; WAH et al., 2004). Por outro lado, na opinião de Stables (1982), não há contra-indicação absoluta para a realização da nefrostomia percutânea, tornando-se algumas vezes uma alternativa essencial de tratamento em pacientes inaptos a qualquer procedimento cirúrgico. As drenagens percutâneas são recomendadas para pacientes de alto risco e casos de recorrência ou pobre resposta ao tratamento (PENNINCK, 1995).

Para pequenos animais, Nyland et al. (2005) recomendam que os pacientes sejam avaliados frente a desordens hemostáticas, antes de procedimentos que utilizem instrumentos perfurocortantes, como biopsias. Essa avaliação é feita através do exame físico, histórico e exames laboratoriais que incluem a contagem plaquetária, considerada normal em cães, de acordo com Jain (1993), entre 200 a $500 \times 10^3/\mu\text{L}$. Nos casos em que a coagulopatia é diagnosticada, o tratamento deve ser previamente realizado (NYLAND et al., 2005).

A preparação e antissepsia do campo cirúrgico são necessárias para procedimentos percutâneos (THÜROFF, 1988), deixando somente o local de punção exposto (MAYO & LANGE, 1991). Na utilização da ultra-sonografia como método de imagem, é necessária aplicação de gel estéril para um contato adequado entre o feixe sonoro e a pele. A escolha da área de introdução do cateter pode variar de acordo com o tamanho do paciente, posição do rim e dos órgãos adjacentes (THÜROFF, 1988), sendo que em cães, o decúbito dorsal proporciona a entrada dos instrumentos através da borda renal lateral (RIVERS et al., 1997). Para que o instrumento seja visibilizado por completo, deve estar localizado dentro do feixe sonoro, inserido num ângulo de aproximadamente 45° em relação ao transdutor e alinhado à linha mediana do mesmo, segundo a técnica à mão livre, rotineiramente utilizada em procedimentos percutâneos ecoguiados (KANAYAMA, 2004; NYLAND et al., 2005). A ultra-sonografia permite medir a profundidade e a rota da punção (EARP, 2000), mostrando a pelve dilatada e o instrumento num mesmo plano ecográfico (THÜROFF, 1988).

A rota do percurso deve ser estabelecida de modo que, antes de penetrar na pelve, a agulha passe através do parênquima renal, que atua como um tampão,

prevenindo vazamento de urina (LANG & PRICE, 1983). Dessa forma, evita-se também lesão na vasculatura do hilo renal (STABLES, 1982). A indesejável perfuração de órgãos como intestino e baço, durante a realização de procedimentos percutâneos, pode ser evitada aplicando-se firme pressão ao transdutor (NYLAND et al., 2005).

2.1 Cateter *Pigtail*

De acordo com o grau de complexidade do procedimento, seleciona-se o tipo de cateter para nefrostomia (PAUL et al., 2003). Dentre os diversos modelos, o *pigtail*, é o mais comumente utilizado em humanos (EARP, 2000) e é mais bem aplicado quando utilizado para infusões terapêuticas intra-renais, após cirurgias renais pouco complexas e em drenagem temporária de urina. A variação do calibre desse tipo de cateter é de cinco a 14Fr e possui a extremidade distal helicoidal, mantida por memória, que associado ao seu mecanismo de trava ou autobloqueio, previne deslocamentos (PAUL et al., 2003). O cateter de nefrostomia deve ser macio, composto de silicone ou poliuretano para evitar desconforto e irritação da pelve renal (THÜROFF, 1988). O sistema de trava, composto por fio de náilon, deve ser utilizado com cautela em pelves renais pouco dilatadas a fim de evitar uma possível dilaceração parenquimal (PAUL et al., 2003). Conforme Earp (2000), a adequada fixação do cateter à pele, mantendo-se alguma folga em pacientes humanos obesos, evita sua remoção inadvertida.

O diâmetro do sistema renal dilatado indicará o tamanho do cateter a ser instalado, sendo que para fins de drenagem urinária, os maiores são preferidos. Nesses casos, pode ser necessária a ampliação prévia e progressiva do canal punctório, através da utilização de fio guia e dilatadores fasciais (THÜROFF, 1988). Para nefrostomia ecoguiada, tanto a técnica de Seldinger quanto a inserção direta são utilizadas (SZATMÁRI et al., 2001). A introdução correta do instrumento no interior da pelve renal é confirmada pela saída de urina pelo mesmo no momento da punção (GUPTA et al., 1998).

2.2 Técnica de Seldinger

A técnica de Seldinger foi inicialmente desenvolvida para cateterização arterial percutânea, auxiliada por fio guia. Nesse método, a artéria é puncionada com uma agulha, sendo o seu correto posicionamento indicado pelo fluxo de sangue. Em seguida, um fio guia de metal com ponta flexível é inserido até o lúmen da artéria, através da agulha. Ao atingir o lúmen, esta é removida, sendo mantido o fio na mesma posição. Por fim, o cateter é inserido sob orientação do fio guia, sendo o mesmo removido (SELDINGER, 1953). A partir daí, a técnica está sendo rotineiramente usada em humanos, para procedimentos como a nefrostomia (ROVEN & ROSEN, 1984; GUPTA et al., 1998; LEWIS & PATEL, 2004) e é aplicada preferencialmente em casos de sistema coletor renal pouco ou não dilatado (WAH et al., 2004). Em cães, a técnica é descrita por Szatmári et al. (2001), para introdução de cateter em pacientes com pionefrose.

2.3 Técnica por inserção direta

Esse método, considerado rápido e seguro, é recomendado para drenagem urinária temporária nos casos de dilatação pélvica. Nessa técnica ecoguiada, o cateter e seus acessórios são inseridos diretamente no interior da pelve renal (WAH et al., 2004).

2.4 Pielografia Anterógrada Percutânea

A pielografia anterógrada consiste na administração percutânea de meio de contraste diretamente no rim para promover a opacificação da pelve e ureter (MATTOON et al., 2005). Em cães, foi descrita tanto guiada por fluoroscopia (LING et al., 1979), quanto por ultra-sonografia (RIVERS et al., 1997; SZATMÁRI et al., 2001). Essa técnica pode ser utilizada para verificar o adequado posicionamento do cateter dentro do rim, seguido do procedimento de nefrostomia (ROVEN & ROSEN, 1984), nos casos em que a urografia excretora intravenosa não é conclusiva ou é contra-indicada (RIVERS et al., 1997; MATTOON et al., 2005) ou ainda como alternativa no diagnóstico e localização de obstrução ureteral (RIVERS et al., 1997; ADIN et al., 2003). A infusão de meio de contraste, quando diluído a 30%, permite

uma maior visualização de detalhes da arquitetura renal (THÜROFF, 1988), não impedindo a visibilidade do instrumento de drenagem urinária inserido no rim (EARP, 2000). A quantidade de contraste a ser injetado equivale à metade do conteúdo puncionado (RIVERS et al., 1997), sendo o mesmo previamente aspirado para promover a diminuição da pressão do sistema coletor obstruído (THÜROFF, 1988). Radiografias em diferentes projeções são realizadas imediatamente após a infusão (RIVERS et al., 1997; MATTOON et al., 2005).

Em pacientes humanos, complicações como hemorragia persistente, septicemia, lesão pélvica com extravasamento retroperitoneal de urina (LEWIS & PATEL, 2004), perfuração de vísceras adjacentes e deslocamento do cateter, são relatadas (WAH et al., 2004). Um período transitório de hematúria freqüentemente ocorre imediatamente após a inserção do instrumento de nefrostomia, não persistindo por mais de 36 horas. Lavagens freqüentes do cateter com solução salina estéril previnem a interrupção do fluxo urinário causado por coágulos durante este período (STABLES, 1982). A sonda é suturada à pele (ROVEN & ROSEN, 1984) e uma bolsa urinária em sistema fechado é conectada à mesma permitindo o fluxo livre de urina (EARP, 2000; WAH et al., 2004).

Estudos em cães demonstram que o prognóstico para recuperação da função renal, após a drenagem urinária, depende de diversos fatores que incluem a duração e o grau de obstrução. Se a diminuição da pressão intra-renal for realizada uma semana após o início da obstrução completa, a recuperação da função renal resultará em 100%, enquanto, na obstrução parcial, esse percentual pode ser atingido quando a desobstrução do rim é feita com 14 dias (FINCO, 1995). A identificação precoce da lesão, associada a intervenções que promovem diminuição da pressão intra-renal, são aspectos fundamentais para reduzir os danos no parênquima renal (McLOUGHLIN, 2000).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Animais experimentais, equipamentos utilizados e procedimentos pré-operatórios

Foram utilizados oito cães, seis fêmeas e dois machos, adultos, sem raça definida, clinicamente saudáveis e com peso corporal entre 10 e 17,5kg, oriundos do Biotério Central da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). A seleção dos animais fundamentou-se no exame físico, na dosagem de creatinina sérica, na contagem plaquetária e posterior avaliação ultra-sonográfica do sistema urinário. Os cães foram alojados em canis individuais e receberam ração comercial e água fornecida *ab libidum*, por um período mínimo de 10 dias, para vermifugação e adaptação ao ambiente.

Os exames e procedimentos ultra-sonográficos foram realizados com um aparelho de ultra-som SDU-395A¹, utilizando transdutor setorial multifrequencial de 4-8MHz¹. Os sonogramas foram obtidos a partir do Vídeo Printer P66E² com filme Type V (high Glossy) UPP-110HG 110mm x 18m³. As radiografias foram efetuadas no aparelho radiográfico Gigantus Multiplanigraph 1000mA⁴, com filme radiográfico T-MAT G/RA⁵.

Na véspera dos procedimentos, os animais receberam banho e foram submetidos à ampla tricotomia da região abdominal e paralombar direita ou esquerda, correspondente ao rim a ser drenado. O jejum alimentar foi de 12 horas, sem restrição à ingestão de água.

3.2 Protocolo anestésico

O protocolo anestésico instituído foi semelhante em todos os procedimentos. Como medicação pré-anestésica, foi utilizado sulfato de atropina⁶ na dose de

¹ Shimadzu – R. Marquês de São Vicente, 1771. Barra Funda - São Paulo, SP.

² Mitsubishi – Scientific Digital Imaging, USA.

³ Sony – Workmed do Brasil – Tatuapé, SP.

⁴ Siemens – Av. Mutinga, 3800 – São Paulo, SP

⁵ Kodak® – Rod. Pres. Dutra, Km 154, São José dos Campos, SP.

⁶ Atropina – Hypofarma – Ribeirão das Neves, MG.

0,044mg.kg⁻¹, aplicada por via intramuscular dez minutos antes dos anestésicos subseqüentes, cloridrato de xilazina 2%⁷ na dose de 1mg.kg⁻¹ e cloridrato de cetamina⁸ na dose de 8mg.kg⁻¹, aplicados por via intramuscular. A indução foi feita com tiopental sódico⁹ na dose de 12,5mg.kg⁻¹, ou propofol¹⁰ na dose de 5mg.kg⁻¹ via intravenosa. Após a indução procedeu-se a intubação oro-traqueal. Quando necessário administrou-se citrato de fentanila¹¹ na dose de 0,002mg.kg⁻¹, via intravenosa, com intuito de proporcionar analgesia transoperatória. A manutenção anestésica por via inalatória e foi feita apenas nas cirurgias realizadas no centro cirúrgico do Laboratório de Cirurgia Experimental do Hospital de Clínicas Veterinárias (HCV) da UFSM, com halotano¹² em oxigênio a 100%. Para os procedimentos de nefrostomia, realizados no setor de Diagnóstico por Imagem do HCV da UFSM, a manutenção foi feita por via intravenosa, com o mesmo anestésico da indução. A fluidoterapia à base de Ringer com Lactato de Sódio¹³ foi mantida durante todo o procedimento na dose de 20ml.kg⁻¹.h⁻¹ e a antibioticoprofilaxia foi feita com enrofloxacin¹⁴, na dose de 5 mg.kg⁻¹, ambos por via intravenosa. Na analgesia pós-operatória, aplicou-se cloridrato de tramadol¹⁵, via intramuscular, na dose de 2mg.kg⁻¹ a cada 12 horas, durante 3 dias.

3.3 Ligadura do ureter

Os cães, previamente preparados, foram encaminhados ao bloco cirúrgico, objetivando a ligadura unilateral do ureter para a produção de hidronefrose. A escolha do rim a ser obstruído foi aleatória, sendo que quatro cães tiveram o ureter direito ligado e quatro cães, o ureter esquerdo. A ligadura foi feita a um centímetro da região do hilo com fita umbilical¹⁶. Exames ultra-sonográficos foram realizados a cada três dias para controle da hidronefrose. A drenagem urinária foi realizada no

⁷ Rompun® – Bayer – Belford Roxo, RJ.

⁸ Dopalen – Vetbrands – Jacareí, SP.

⁹ Thiopentax – Cristália – Itapira, SP.

¹⁰ Propovan® – Cristália – Itapira, SP.

¹¹ Fentanest – Cristália – Itapira, SP.

¹² Halothano – Cristália – Itapira, SP.

¹³ Solução injetável de Ringer com Lactato de Sódio - Ind. Farmacêutica Basa Ltda. – Caxias do Sul, RS.

¹⁴ Flotril® - Schering-Plough – Rio de Janeiro, RJ.

¹⁵ Tramal – Eurofarma – São Paulo, SP.

¹⁶ Fita umbilical – PolySuture – São Sebastião do Paraíso, MG.

sétimo dia após a ligadura do ureter, com exceção de um cão que apresentou dilatação de pelve renal apenas no 14º dia pós-ligadura.

3.4 Drenagem urinária por Nefrostomia Percutânea Ecoguiada

Os cães foram posicionados em decúbito lateral, com o lado correspondente ao rim a ser drenado voltado para cima. Um suporte feito com panos de campo foi colocado sob a região paralombar, elevando-a (Figura 1), de modo a facilitar a visibilidade sonográfica do rim e diminuir a mobilidade do mesmo durante a intervenção. Para aumentar o campo visual sonográfico do rim direito, tendo em vista sua posição anatômica, abaixo do gradil costal, aplicou-se uma leve pressão na borda caudal da última costela com o polegar, em sentido cranial.



Figura 1 – Cão posicionado em decúbito lateral direito. Região paralombar elevada com panos de campo.

Para a realização do procedimento, o campo foi preparado com solução de iodopovidine alcoólico, e materiais estéreis como luvas, aventais, panos de campo, gel acústico¹⁷, preservativo¹⁸ e capa para o transdutor, foram utilizados. O rim hidronefrótico foi localizado ecograficamente com o transdutor na frequência de

¹⁷ Xilestesin® - Cristália – Itapira, SP.

¹⁸ Microtex - Indústria Nacional de Artefatos de Látex Ltda. – São Roque, SP.