
AVALIAÇÃO CLÍNICA-TERAPÊUTICA E ANESTÉSICA DE FELINOS OBSTRUÍDOS: SUA IMPORTÂNCIA NA PRÁTICA CLÍNICA

MARTIN, Juliana¹
GIGLIOTTI, Alessandra²
HIRANO, Bruna²
FRANCO, Rodrigo Prevedello³

Recebido em: 2010-11-24

Aprovado em: 2011-05-20

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.515

RESUMO: Obstrução uretral é uma das afecções emergenciais mais comuns no atendimento dos felinos. O diagnóstico é realizado clinicamente e durante o tratamento pode haver necessidade de intervenções anestésicas que podem comprometer ainda mais o quadro clínico do animal. Os felinos acometidos frequentemente apresentam-se hipercalêmicos e desidratados, o que predispõe à ocorrência de arritmias cardíacas e comprometimento hemodinâmico, levando a uma preocupação quanto à utilização de protocolos anestésicos que utilizem fármacos depressores da função cardiovascular. Deste modo, o objetivo desta revisão de literatura é elucidar os cuidados na avaliação clínica e anestésica, bem como os fármacos utilizados na anestesia de felinos com obstrução uretral, enfatizando os principais cuidados quanto aos efeitos metabólicos e sistêmicos envolvidos na patogenia.

Palavras-chave: Anestesia. Obstrução. Uretral. Gatos.

SUMMARY: Urethral obstruction is one of the most common diseases in the emergency care of cats. The diagnosis is made clinically and during treatment may be need for anesthetic interventions that may further compromise the clinical condition of the animal. The affected cats often presents hyperkalemia and dehydration, which predisposes to cardiac arrhythmias and hemodynamic compromise, leading to a concern about the use of anesthetic protocols with drugs that may depress cardiovascular function. Thus, the purpose of this review is to elucidate the clinical evaluation and care in anesthesia and the drugs used in anesthesia of cats with urethral obstruction, emphasizing the main care about systemic and metabolic effects involved in the pathogenesis.

Keywords: Anesthesia. Obstruction. Urethral. Cats.

INTRODUÇÃO

Obstrução uretral nos felinos é caracterizada como uma emergência clínica, devido à possibilidade no desenvolvimento da azotemia e hipercalêmia, que colocam em risco a vida do animal. Torna-se um quadro crítico, quando há obstrução uretral por mais de 36 horas, com sinais clínicos de anorexia ou diminuição na ingestão de água a mais de 24 horas (SOARES et al., 2005).

Os animais hipercalêmicos são susceptíveis à ocorrência de arritmias cardíacas com comprometimento hemodinâmicas o que leva à preocupação quanto à realização de

¹ M.V. Residente (R1) da Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais da Universidade de Marília (UNIMAR)

² Acadêmicas do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Marília (UNIMAR)

³ Docente do Curso de Medicina Veterinária da Universidade de Marília (UNIMAR)

procedimentos anestésicos com a utilização de fármacos depressores da função cardiovascular, devido à possibilidade da diminuição na ventilação pulmonar e hipóxia, levando à hipercapnia e acidose metabólica (PASCOE, 2007). Além disso, a sensibilidade do sistema nervoso central as drogas anestésicas pode aumentar com o quadro de azotemia ou uremia sérica, estas ocasionada pela retenção urinária (NATALINI, 2007).

Com o aumento da casuística dos felinos na rotina da clínica médica-cirúrgica, objetivou-se realizar uma revisão de literatura no intuito de aprimorar os cuidados e procedimentos durante os períodos pré, trans e pós-anestésicos, juntamente com a descrição dos fármacos e protocolos anestésicos indicados para a realização da anestesia em felinos com obstrução uretral, enfatizando a correlação dos cuidados anestésicos aos efeitos metabólicos e sistêmicos envolvidos na patogenia.

REVISÃO DE LITERATURA

Obstrução uretral felina é caracterizada pela presença de qualquer formação que oclui ou comprime o lúmen uretral, impedindo a progressão do fluxo urinário (SOUZA, 2003). Os fatores como castração precoce, obesidade, diminuição na frequência de micção e ingestão de água, aumento da concentração urinária, infecções e alteração de pH urinário, são fatores predisponentes para ocorrência da obstrução uretral na espécie (RECHE et al., 1998).

Sua etiologia pode ser dividida em causas mecânicas, anatômicas e funcionais, com as mecânicas representadas através da formação de urólitos e tampões, as com maior ocorrência (LAPPIN; BLANCO, 2004); a cistite idiopática felina, uma afecção de fundo neurogênico, representando uma causa importante de obstrução anatômica, devido à inflamação e consequente edema e irritação uretral (COOPER, 2008; WESTROPP, 2005). Já as causas da obstrução funcional, definida pela incapacidade de micção devido à contração inapropriada dos músculos envolvidos na micção, ocorrem, por exemplo, nos animais que sofreram distensão excessiva da musculatura vesical por retenção urinária prolongada (BARSANTI et al., 1996). Como também, nos animais com espasmos da musculatura uretral no período pós-desobstrutivo (GOY-THOLLOT, 2009).

Como prevenção na maioria dos casos obstrutivos, ou seja, urólitos e tampões, recomenda-se a manutenção da ladeira do animal em boas condições de higiene, os bebedouros distribuídos em vários locais no ambiente, além da utilização de rações apropriadas e de boa qualidade (HOSTUTLER, 2005).

Quando a obstrução uretral parcial começa ocorrer, inicialmente, há o acúmulo de urina na vesícula urinária gerando aumento da pressão intra-uretral e vesical, que se estende para os ureteres, rins e cápsula de Bowman. Deste modo, quando a pressão interna da cápsula

de Bowman excede a pressão de filtração glomerular, esta é interrompida, causando uma urina na vesícula urinária gerando aumento da pressão intra-uretral e vesical, que se estende para os ureteres, rins e cápsula de Bowman. Deste modo, quando a pressão interna da cápsula de Bowman excede a pressão de filtração glomerular, esta é interrompida, causando uma insuficiência renal aguda de origem pós-renal (COOPER, 2008).

Posteriormente à instalação da insuficiência renal, observa-se a diminuição na ingestão de água e anorexia, além de perda hídrica por vias não renais como vômito e diarreia, desencadeando um quadro clínico de desidratação e hipovolemia (SOARES et al., 2005). Nestes casos, há diminuição na perfusão sanguínea periférica, comprometendo a autorregulação renal, quando a pressão arterial média chega a valores abaixo de 60 a 80 mmHg (FRANCEY; SCHWEIGHAUSER, 2009). Assim, há vasoconstrição da arteríola renal aferente levando à diminuição da perfusão renal e ainda mais da filtração glomerular, iniciando um quadro de azotemia por diminuição na diurese, podendo predispor ao surgimento de acidose metabólica (CASTRO; MATERA, 2005; COWGILL; ELLIOT, 2004). Esta última, instituída pela incapacidade renal de regular a excreção e reabsorção de substâncias como íons H^+ , bicarbonato de sódio e amônia (LANGSTON, 2002; NETO; NETO, 2003). Concomitantemente também há aumento no lactato sérico, o que contribui para o estabelecimento da acidose associada à hipóxia tecidual devido à hipovolemia (BARTGES, 1996; RIESER, 2005).

O comprometimento e diminuição da filtração renal culminam em graves desequilíbrios hídricos e eletrolíticos como alteração dos valores séricos de cálcio, potássio e magnésio, que merecem atenção especial no atendimento do felino obstruído (GRAHAM ; LANE, 2004).

O diagnóstico da obstrução uretral é firmado a partir dos dados obtidos na anamnese, exame físico e exames complementares (WALKER, 2009), com sinais clínicos característicos como disúria, polaciúria, hematúria, vocalização, agitação e lambedura da região peniana, evoluindo para apatia, anorexia e episódios de vômito, todos secundários à diminuição da taxa de filtração renal e uremia (BERNARD, 1984).

Ao exame físico, durante palpação abdominal, pode-se observar vesícula urinária repleta em diferentes graus dependendo do tempo de obstrução decorrido, podendo por este motivo, haver relutância dos animais no momento da palpação abdominal (SENIOR, 2006a). A desidratação é observada nos animais mais debilitados, com a presença de pulso fraco ou filiforme, hipotermia, mucosas pálidas e ressecadas (WALKER, 2009). Na auscultação, pode-se evidenciar a presença de bradicardia ou arritmias, derivadas das alterações eletrolíticas como hipercalemia e hipocalcemia. Entretanto, mesmo na ausência da bradicardia, os valores

do potássio sérico podem estar aumentados (TAG; THOMAS, 2008). A presença de taquipnéia sugere resposta do organismo frente à acidose metabólica, na tentativa de eliminar maiores quantidades de CO₂ sistêmico, ou associa-se à dor e estresse (NORMAN et al., 2006).

O primeiro procedimento clínico a ser adotado é a inspeção da uretra peniana à procura de tampão uretral ou urólito, com sua remoção por meio de uma massagem suave na região do pênis. Em casos de insucesso no procedimento, deve-se proceder à cateterização uretral (SOARES et al., 2005), introduzindo um cateter ou sonda flexível de diâmetro adequado no lúmen uretral, realizando hidropulsão com solução fisiológica no momento que encontra-se o ponto de obstrução (GALVÃO et al., 2010). Quando não se obtém sucesso com a manobra, alguns autores indicam a realização da cistocentese no intuito de diminuir a pressão intravesical (GOY-THOLLOT, 2009). Porém, cuidados na realização do procedimento devem ser tomados, devido à possibilidade de ruptura de bexiga, ocasionada pela fragilidade de sua parede frente ao processo inflamatório e a tensão causada pela afecção vesical (GOY-THOLLOT, 2009; WALKER, 2009). Caso seja realizada a cistocentese, uma amostra de urina coletada deve ser submetida à cultura e antibiograma por eventual necessidade de antibioticoterapia pós-obstrução (GALVÃO et al, 2010b).

Por volta de 30 a 40% dos gatos obstruídos apresentam recidivas obstrutivas, sendo necessária a realização de uretostomia (Figura 2), associada ou não à penectomia. Sempre deve-se considerar a possibilidade de complicações pós-operatórias, como nova obstrução uretral a curto ou longo prazo (WALKER, 2009).



Figura 1: Felino, macho, submetido à uretostomia, cistotomia e penectomia, devido à obstrução uretral (NUNES, 2010).

AValiação Pré-Anestésica

O período pré-anestésico inicia-se no momento em que se faz a indicação do procedimento cirúrgico, com seu término acontecendo ao início do período trans-anestésico

(MASSONE, 1994). Os felinos exigem cuidados especiais por parte do anestesista ao longo de todo o período, iniciando pelo ambiente, que deve ser calmo e separado de locais com a permanência de cães, sempre no intuito de diminuir o estresse típico da espécie felina (ROBERTSON, 2008). O segundo ponto a ser observado, é quanto à contenção para administração de medicamentos, considerado crítico nos felinos ainda ativos, devido à possibilidade da ocorrência de acidentes como mordeduras e arranhões no manipulador. Assim, quanto menor o tempo de manipulação menor o seu estresse (LAMKY, 2009).

Para a escolha do protocolo anestésico a ser utilizado, realiza-se a avaliação pré-anestésica, que consiste no exame físico criterioso do paciente a ser anestesiado, juntamente com todos os dados obtidos dos exames complementares, determinando com isso, a condição física e o risco anestésico-cirúrgico do paciente (FUTEMA, 2002). Nos felinos obstruídos, como em todos os animais submetidos a procedimentos anestésicos, este período é de fundamental importância para a correção das alterações hemodinâmicas ou hidroeletrólíticas encontradas (SOARES et al., 2005).

Os exames complementares a serem solicitados incluem o hemograma, bioquímicos e eletrólitos séricos, hemogasometria, eletrocardiograma (ECG), radiografias e ultrassonografia abdominal (LITTLE, 2007). Alterações como aumento nos valores do hematócrito e proteína total plasmática (PPT), evidenciam a presença de desidratação nestes pacientes (WALKER, 2009), além do aumento nos valores séricos da uréia e creatinina, que podem ser relacionados ao tempo de obstrução uretral com 75% da função renal comprometida (GRAUER, 2003).

Horta (2006) descreveu as principais alterações encontradas no exame físico e exames complementares de 32 gatos obstruídos atendidos no Hospital Veterinário da Universidade de São Paulo, avaliando as correlações existentes entre os dados. Seus resultados demonstraram uma correlação positiva entre o nível sérico de fósforo e potássio e de compostos nitrogenados, ou seja, quanto maior o valor de fósforo e potássio sérico, maiores estarão também os valores de uréia e creatinina sérica.

A hipercalemia, o aumento nos valores do potássio sérico, é observada por meio da retenção urinária, pois são os rins responsáveis por 95% da excreção do íon potássio do organismo, com a manutenção do seu nível intracelular sendo essencial para homeostase celular mantendo o potencial de ação celular normal, principalmente no miocárdio, por este motivo, o desequilíbrio pode desencadear importantes alterações cardíacas (DIBARTOLA ; DE MORAIS, 2007). Nos felinos, os valores séricos de potássio estão entre 4,2 a 5,9 mEq/l, não sendo indicada a realização do procedimento anestésico em pacientes que apresentam valores acima de 6 mEq/l, principalmente nos casos que podem ser protelados (FUTEMA, 2002).

Porém, estudando as alterações eletrocardiográficas em gatos obstruídos Horta (2006) encontrou um número maior de felinos hipercalemicos quando comparado ao número de alterações eletrocardiográficas, sugerindo que estas alterações podem não estar envolvidas somente com os valores sérico do potássio, mas também com o magnésio e fósforo. Dados estes que corroboraram com o estudo de Tag ; Thomas (2008) quando estudaram as variações eletrocardiográficas de cães e gatos induzidos experimentalmente à hipercalemia, identificando alterações diferentes das descritas na literatura em animais hipercalemicos. Concluindo que as diversas alterações bioquímicas colaboram para as alterações no ECG nestes animais clinicamente doentes.

O aumento dos valores séricos do fósforo e magnésio são dados comuns em animais obstruídos e naqueles com disfunções renais diversas, pois sua excreção é exclusivamente renal (BATEMAN, 2007). Tag ; Thomas (2008) relataram que a hipermagnesemia não desencadeia alterações específicas cardiogênicas, mas pode acentuar as alterações ocasionadas pela hipercalemia, como bradicardia.

Quanto aos níveis de fósforo sérico, quando em excesso, liga-se a moléculas de cálcio ionizável acarretando hipocalcemia (DROBATZ ; HUGHES, 1997; LEE ; DROBATZ, 2003), indicando a mensuração sérica, devido à sua influência nas alterações cardíacas ocasionadas pelo potássio (DROBATZ ; HUGHES, 1997; ROBERTSON, 1992). Com a hipocalcemia e a hipercalemia instaladas, há o aumento na excitabilidade da membrana celular, porém, com a reposição adequada dos níveis de cálcio, há predisposição à normalização do potencial da membrana celular (ROBERTSON, 1992).

O exame de hemogasometria arterial ou venosa quando solicitado, evidencia alterações no equilíbrio ácido-básico dos líquidos orgânicos, como acidose metabólica, presente nos casos de obstrução uretral, com a redução do pH sanguíneo, do bicarbonato e aumento da PaCO_2 , contra indicando nestes casos, a realização do procedimento anestésico em pacientes com pH sérico menor que 7,2 (FUTEMA, 2002; LUNA, 2002). A acidose metabólica também está relacionada com o aumento do potássio sérico, pois equilíbrio deste eletrólito é realizado através da excreção de íons H^+ , da reabsorção do bicarbonato (HCO_3^-) e do aumento na produção de amônia (NH_3). Logo, no animal com disfunção renal há o acúmulo de íons H^+ e ácidos tituláveis na corrente sanguínea (LANGSTON, 2002), aumentando o influxo de íons H^+ para o meio intracelular através da troca de Na por H^+ , diminuindo a concentração de Na^+ intracelular e sua disponibilidade para a troca com o K^+ através da bomba “ Na^+/K^+ -ATPase. Com esta não funcionando adequadamente, acarretará no acúmulo de potássio no meio extracelular, levando à hipercalemia (NETO ; NETO, 2003).

Outro exame solicitado na avaliação pré-anestésica é o ECG, um método prático e não-invasivo de obter-se avaliação primária do ritmo cardíaco, devido suas ondas demonstrarem a despolarização ou repolarização celular cardíaca em áreas específicas (Figura 2) (FERREIRA et al., 2008). O monitoramento eletrocardiográfico nos felinos obstruídos é indicado, devido à possibilidade da ocorrência de bradicardia e arritmias graves, muitas vezes fatais para alguns pacientes (TAG ; THOMAS, 2008). Segundo Tilley (1992) as alterações eletrocardiográficas são notadas de acordo com a elevação do potássio sérico, com as primeiras iniciando-se a partir de 5.5 mEq/L, quando a onda T torna-se mais fina e pontiaguda; e a partir de 6.5 mEq/L há diminuição de amplitude da onda R, prolongamento do complexo QRS e do intervalo P-R, com a diminuição do segmento S-T. Entretanto, com os valores do potássio sérico de 7 mEq/L, ocorre a redução na amplitude da onda P com o aumento na sua duração, conforme aumenta a duração dos Complexos QRS, o intervalo P-R e o prolongamento do intervalo Q-T. Já nos valores acima de 8,5 mEq/L, há desaparecimento da onda P com o ritmo sinoventricular diminuído, e frequência cardíaca geralmente menor que 40bpm, resultando em *stand atrial*. Finalmente, acima dos 10 mEq/L, há aumento na duração do complexo QRS, com eventual substituição por uma curva bifásica suave chegando aos estágios finais, como o *flutter*, fibrilação e assistolia ventricular.

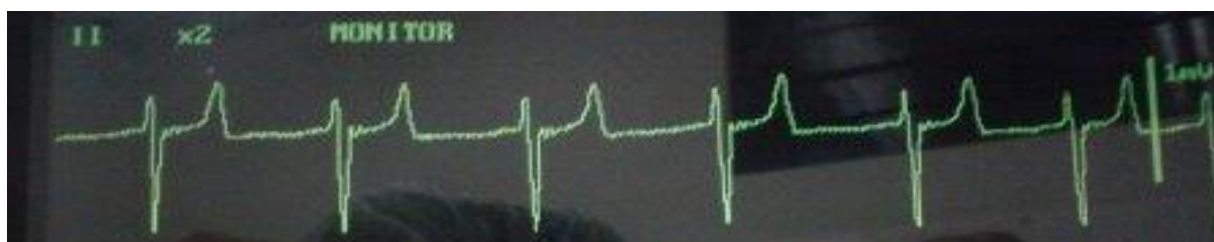


Figura 2: Traçado eletrocardiográfico de um felino durante monitoramento clínico, apresentando ausência de onda PmV e onda TmV aumentada e espiculada, sugerindo quadro de hipercalemia oriunda de obstrução uretral.

Para a realização do procedimento anestésico sob a presença da hipercalemia, cuja incidência de arritmias e paradas cardíacas aumentam (PERKOWSKI, 2007), com estes animais extremamente debilitados apresentando frequência cardíaca menor que 140bpm, utiliza-se a infusão de gluconato de cálcio a 10% para antagonizar os efeitos da hipercalemia, na dosagem de 50 a 100 mg/kg durante 2 a 3 minutos diluído em solução fisiológica, obtendo 20 a 30 minutos de estabilização cardíaca (LITTLE, 2007). Outra manobra para o controle da hipercalemia é administração da insulina regular, com o intuito de aumentar a concentração intracelular de potássio com o aumento na glicemia sérica, com a dosagem de 0,5 a 1 UI/kg de insulina, associada a 1 a 2 gramas de glicose a 25% por unidade de insulina (GOY-THOLLOT, 2009). Porém, administrar 1 a 2ml/kg de dextrose a 50% estimula a produção

endógena de insulina, tornando-se uma outra manobra no controle da hipercalcemia (WALKER, 2009).

Para o controle da acidose metabólica indica-se a reposição do bicarbonato de sódio, entretanto, a realização da hemogasometria deve ser considerada, devido à possibilidade de agravamento do quadro clínico (SOARES et al., 2005).

A fluidoterapia a ser implantada, caracteriza-se por ser administrada via endovenosa, rápida e eficiente, com a finalidade de correção dos desequilíbrios ácido-básicos e eletrolíticos, principalmente nos felinos clinicamente comprometidos (PERKOWSKI, 2007), com uma discussão quanto à classe do fluido mais adequado para estes casos (NORMAN, et al., 2006; O'MALLEY, 2003). Inicialmente, indicava-se somente o uso de cloreto de sódio a 0,9% devido à ausência do potássio em sua composição (ROBERTSON, 1992; NORMAN et al., 2006). Entretanto, estudos atuais demonstram que solução de Ringer com Lactato também pode ser utilizada com sucesso, auxiliando na diurese pós- desobstrutiva, contribuindo para uma homeostase renal mais rápida quando comparada à solução salina e, no controle da acidose metabólica, mediante os efeitos alcalinizantes do lactato (CUNHA, 2008). Cunha (2008) estudou os efeitos da fluidoterapia a base de Ringer com Lactato em felinos obstruídos experimentalmente, demonstrando em seus resultados ausência de alterações significativas na concentração sérica do potássio após utilização deste cristalóide. Em animais hipovolêmicos recomenda-se administração de 20 a 30ml/kg/hr de cristalóide em bolus durante 10 a 20 minutos, para reestabilização de volume sanguíneo (WALKER, 2009). O volume sanguíneo de um gato é de aproximadamente 60ml/kg e o valor do hematócrito varia de 24% a 45%, sendo ideal que se mantenha no mínimo em 25% (PERKOWSKI, 2007).

OS PERÍODOS E PROCEDIMENTO ANESTÉSICO

Os períodos anestésicos estão envolvidos com a escolha do protocolo anestésico mais adequado para os felinos obstruídos, necessitando do conhecimento referente aos efeitos e características metabólicas dos fármacos utilizados, como do quadro clínico e principalmente a experiência do profissional, de suma importância nesta hora (LITTLE, 2007). Para estes pacientes, indicam-se a realização de associações farmacológicas como os fenotiazínicos associados aos opióides. Entretanto, os fenotiazínicos, como a acepromazina, devem ser utilizados cuidadosamente devidos os efeitos hipotensores e hipotérmicos (CORTOPASSI, 2002). Já os anticolinérgicos, fármacos indicados no controle da bradicardia e no aumento das secreções gastrointestinais, também podem ser associados aos opióides, sempre com cautela quanto aos seus efeitos arritmogênicos (FOSSUM, 2008).

Quando referenciamos à utilização dos opióides, a finalidade desta classe farmacológica é promover analgesia efetiva durante os períodos trans e pós-cirúrgico, mas podendo desencadear efeitos sobre o sistema cardiovascular e respiratório, como bradicardia e hipoventilação. A morfina, considerada o fármaco padrão dentro da classe dos opióides, possui ação sobre dor moderada a severa, podendo ser utilizada em baixas doses (0,1 mg/kg) com a manutenção do efeito analgésico e sedativo (CUNHA et al., 2002; PERKOWSKI, 2007). Nos pacientes com alterações sistêmicas, indica-se a utilização da buprenorfina, hidromorfona ou butorfanol como medicação pré-anestésica (MPA), com os dois primeiros apresentando maiores chances de provocar bradicardia, depressão respiratória e excitação nos felinos, ao contrário do butorfanol, que pode promover menor disforia na espécie (ALEIXO ; TUDURY, 2005; FOSSUM, 2008). Ainda dentro da classe dos opióides, estudos demonstram que o cloridrato de tramadol vem apresentando bons resultados nas experimentações com felinos (FANTONI ; MASTROCINQUE, 2002), devido à sua eficácia e segurança quanto a efeitos colaterais sobre o sistema respiratório e cardiovascular (ALEIXO ; TUDURY, 2005). Como também a meperidina, muito utilizada em felinos e com poucos efeitos negativos quando utilizada nas dosagens terapêuticas (CUNHA et al., 2002).

Já os benzodiazepínicos, representados pelos diazepam e midazolam, podem ser utilizados como MPA e na indução de felinos debilitados, devido promoverem profunda depressão do sistema nervoso central, ação antiarritmogênica e miorelaxamento, benefícios para o paciente obstruído. Porém, em felinos hígdidos ou ativos, efeitos adversos como excitação e o aumento da agressividade pode ocorrer, devendo ser utilizados com cautela (MUIR III, 2007; PERKOWSKI, 2007). Cuidado semelhante, deve ser tomado com a utilização dos agonistas alfa-2 adrenérgico, como a xilazina, quando utilizada na sedação de pequenos animais podendo gerar efeitos hemodinâmicos como bradicardia, hipotensão arterial e bloqueio átrio-ventricular de segundo grau (MASSONE, 2008). Monteiro et al. (2008) estudando MPA em felinos, descreveram que a associação de xilazina à opióides (metadona) ou fenotiazínicos (acepromazina) desenvolveram significativa bradicardia e êmese, principalmente quando utilizada isoladamente.

Em relação às anestésias dissociativas, as cetaminas são utilizadas na rotina clínica, mas contra-indicada em felinos com afecções no sistema urinário por apresentarem excreção renal nesta espécie, aumentando o tempo da recuperação anestésica e efeitos deletérios no organismo (BERNARD, 1984), principalmente, quando utilizado em pacientes hipovolêmicos ou prostrado (MUIR III, 2007). Porém, quando há necessidade da utilização, indica-se sua associação à hidromorfona e um benzodiazepínico, requerendo com isso, uma menor dose do anestésico (PERKOWSKI, 2007). A associação da tiletamina-zolazepam também apresenta

excreção renal, levando naturalmente um prolongado tempo de recuperação anestésica e hipotermia, devendo por estes motivos ser evitado em felinos obstruídos (TRINDADE et al., 2008).

Posteriormente à MPA realiza-se a indução da anestesia geral, recomendando-se a utilização do etomidato em pacientes instáveis hemodinamicamente e com arritmias cardíacas, associado a um benzodiazepínico com o intuito de prevenir o vômito e mioclônias. Além disso, na espécie felina indica-se a diluição do etomidato em solução salina na proporção 1:1, na tentativa de evitar a ocorrência de hemólise ou hematúria, sinais clínicos de ocorrência frequente em pacientes portadores de insuficiência renal (PERKOWSKI, 2007). O efeito tóxico do etomidato nos felinos deve-se à característica hiperosmótica de seu veículo, o propilenoglicol, que promove maior fragilidade eritrocitária na espécie, quando comparada as outras espécies (POSNER, 2007). Já nos pacientes ausentes de alterações cardíacas e respiratórias significativas, o propofol deve ser empregado com a vantagem de possuir um período de latência e ação rápida, com ausência de efeitos cumulativos ou liberação de metabólitos secundários ativos (ROBERTSON, 2008). Entretanto, o desenvolvimento da hipotensão arterial pode ocorrer, aumentando a frequência cardíaca e diminuindo a respiratória, chegando comumente à apnéia na espécie (MUIR III et al., 2002; ROBERTSON, 2008). Efeito que pode ser evitado com maior tempo de indução, aproximadamente durante um minuto (SELMÍ et al. 2001).

Como todo paciente, o felino obstruído requer um procedimento anestésico seguro, indicando a realização da anestesia inalatória com os halogenados isoflurano ou sevoflurano, que possuem características semelhantes quanto à depressão do sistema cardíaco e respiratório (MUIR III, 2007; FOSSUM, 2008). O isoflurano pode causar vasodilatação periférica, porém com manutenção do débito cardíaco e aumento de frequência cardíaca (HANSON, 2005). O tempo de ação dos halogenados é variável dependendo do estado metabólico do paciente, com a sua dosagem ajustada rapidamente conforme o plano anestésico, uma vantagem da anestesia volátil quando comparada à anestesia geral intravenosa (MUIR III, 2007).

No monitoramento anestésico dos parâmetros clínicos em felinos obstruídos, deve-se atentar quanto à diminuição de temperatura corpórea, que pode dificultar a recuperação anestésica devido à perda de 3 a 4°C na média, a cada hora submetida a anestesia geral (ROBERTSON, 2008). Além dos cuidados quanto à bradicardia e hipotensão arterial, considerados alterações graves, quando os valores ficam abaixo dos 50bpm e a pressão arterial média atinge valores abaixo de 60 mmHg (GARCÍA et al., 2008). A utilização de um monitor cardíaco é indicada para detectar alterações no ritmo cardíaco e no traçado

eletrocardiográfico (TILLEY, 1992). Pode ocorrer aumento na frequência respiratória, em virtude da acidose metabólica, levando à hipercapnia ($PCO_2 > 60$ mmHg) (GARCÍA et al., 2008). A manutenção do débito urinário deve ser preservada, com o início imediato dos protocolos terapêuticos para pacientes renais agudos, à base de fluidoterapia, drogas vasoativas e diuréticos (SENIOR, 2006b).

As anestésias locais são pouco utilizadas no manejo da dor perioperatória nos felinos. Porém, a anestesia infiltrativa epidural pode ser utilizada com cautela, devido à maior possibilidade de atingir o espaço subaracnóide. Além disso, não se recomenda exceder a dose de 4mg/kg de lidocaina e 2mg/kg de bupivacaína por via epidural, pela sensibilidade da espécie aos fármacos (CLARK, 2010). A utilização de opióides no espaço epidural dos felinos, principalmente a morfina, considerada clinicamente eficiente para tal procedimento, vem gerando algumas dúvidas sobre seus efeitos analgésicos nesta espécie, sugerindo Robertson (2007) novos estudos na área para um maior conhecimento do efeito farmacológico da morfina no espaço epidural na espécie, como já é conhecido nos cães.

Durante e ao término do procedimento anestésico, já com o felino desobstruído, o mesmo deve ser monitorado quanto à hipocalcemia pós-desobstrutiva provocada pela diurese, recomendando neste período, a utilização de soluções eletrolíticas balanceadas e tamponadas com pequenas concentrações de potássio, sem exceder o valor de 0.5mEq (mmol)/kg/hr (GALVÃO et al., 2010). Os animais acometidos que apresentam hipocalcemia, caracterizam-se pela ventroflexão do pescoço e fraqueza muscular generalizada (SOARES et al., 2005), sendo indicado o monitoramento ECG durante as primeiras horas pós-desobstrução (WALKER, 2009). O monitoramento do fluxo urinário é realizado com a fixação de um cateter de espera por um a três dias, prevenindo de forma imediata novas obstruções, principalmente nos casos hematuria grave, uremia, fluxo urinário fino, presença de debris após lavagem vesical e na deficiência do músculo detrusor (SOARES et al., 2005).

Souza (2003) indica a realização de uma fluidoterapia por via subcutânea como monitoramento, utilizando para o cálculo do volume a ser utilizado, o peso do animal multiplicado pelo grau de desidratação. Com a administração do volume total entre 4 a 6 horas, inicialmente. A taxa de manutenção nas primeiras 24 horas é de 66 ml/kg, adicionando perdas adicionais como vômito ou diarreia quando presentes. Walker (2009) recomenda a dosagem de 4-10ml/kg/hr enquanto o animal encontrar-se azotêmico, o que geralmente ocorre nas primeiras 24 horas. Já Hostutler (2005) indica a monitoração das perdas hídricas sensíveis como a urina, para que sejam administradas em quantidade equivalente de fluidoterapia, adicionando à esse valor as perdas não-sensíveis, estimadas em 22ml/kg/dia. Assim, quando o paciente voltar a ingerir água e alimentos, reduz-se o volume da fluidoterapia gradualmente

em 12 a 24 horas, com a monitoração do peso corpóreo do mesmo, avaliando o grau da hidratação e mensurando a azotemia renal.

Antibioticoterapia não é recomendada a menos que haja evidências de contaminação bacteriana na urinálise, com a instituição indicada posteriormente à retirada do cateter de espera, considerada uma fonte de infecção ascendente, com a escolha do antibiótico baseado no resultado do antibiograma (WALKER, 2009).

O prognóstico da afecção pode variar dependendo do estado clínico em que o animal se apresenta no momento do atendimento clínico, sendo favorável nos casos iniciais ausentes de envolvimento sistêmico, mas com uma taxa de mortalidade que vai de 6 a 36%.

Geralmente os distúrbios derivados de falhas renais são normalizados dentro de um a cinco dias, com a realização de testes da função renal para avaliação do quadro renal. Outro aspecto importante é identificar o fator etiológico da obstrução uretral, que deve ser controlado na tentativa de evitar recidivas.

CONCLUSÃO

Posteriormente ao levantamento científico pode-se concluir a importância a ser dada no atendimento de felinos obstruídos quanto à terapêutica e procedimento clínico, avaliação pré-anestésica, protocolo anestésico empregado, bem como o monitoramento a ser realizado nestes pacientes. Tornando-se necessário o aprimoramento científico sobre novos conceitos, terapias e protocolos anestésicos utilizados, visando sempre à segurança e a eficiência terapêutica, respeitando às particularidades da espécie felina.

REFERÊNCIAS

ALEIXO, G. A. S.; TUDURY, E. A. Utilização de opióides na analgesia de cães e gatos. **Veterinária Notícias**. Uberlândia, v. 11, n. 2, p. 31-42, jul./dez. 2005.

BARSANTI, J.A.; FINCO, D.R.; SCOTT, A. B. Detrusor – sphincter dissynergia. **Veterinary clinics of north america: small animal practice**, Philadelphia, v.26, n.2, p. 327-38, mar./abr. 1996.

BARTGES, J. W. Pathofisiology of urethral obstruction. **Veterinary clinics of north america: small animal practice**, Philadelphia, v. 26, n. 2, p. 255-264, mar./abr. 1996.

BATEMAN, S. Distúrbios relacionados ao magnésio: déficit e excesso. In: DIBARTOLA, S.P. **Anormalidades de fluidos, eletrólitos e equilíbrio ácido-básico na clínica de pequenos animais**. 3 ed. São Paulo: Roca, 2007. p.198-213.

BERNARD, M. A. Therapy of feline urethral obstruction. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v.25, n.12, p. 443 - 444, dez. 1984.

CASTRO, P.F.; MATERA, J.M. Ureterolitíases obstrutivas em cães: Avaliação da Função Renal na Indicação da Ureterotomia ou Ureteronefrectomia. **Revista Educação Continuada CRMVSP**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 38-47, jan./fev./mar. 2005.

CLARK, L. Acute pain in the cat: cats are not small dogs. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF THE ITALIAN ASSOCIATION OF COMPANION ANIMAL VETERINARIANS, 2009, Rimini, Itália. **Anais...** Publicado em IVIS website, 2009. p. 121 - 122. Disponível em: < <http://www.ivis.org> >. Acesso em: 20 jul. 2010.

COOPER, E. Feline urethral obstruction: a new approach to an old problem. In: INTERNACIONAL VETERINARY EMERGENCY AND CRITICAL CARE

SYMPOSIUM, 2008, Phoenix, Arizona. **Anais...** Publicado em IVIS website, 2009. p. 171 - 174. Disponível em: < <http://www.ivis.org> >. Acesso em: 15 mar. 2010.

CORTOPASSI, S.R.G. Anestesia pediátrica. In: FANTONI, D.T., CORTOPASSI, S.R.G. **Anestesia em cães e gatos**. Roca, São Paulo, 2002, p. 215.

COWGILL, L.D. et al. Insuficiência Renal Aguda. In: ETTINGER, S.J; FELDMAN, E.C. **Tratado de medicina interna veterinária: doenças do cão e do gato**. 5 ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2004. p.1702-1770.

CUNHA J.M.C.C.P., CORTOPASSI S.R.G., MACHADO A. Analgesia transoperatória induzida pela morfina ou meperidina em gatos submetidos à osteossíntese. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 1, p. 67-72, jan. 2002.

CUNHA, M. G. M. C. M. **Solução de Ringer lactato ou de cloreto de sódio a 0,9% em felinos com obstrução uretral aguda induzida experimentalmente**. 2008. 49 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul.

DiBARTOLA, S.P.; MORAIS, H.A., Distúrbios relacionados ao potássio: hipo e hipercalemia. In: DiBARTOLA, S.P. **Anormalidades de fluidos, eletrólitos e equilíbrio ácido-básico**. 3 ed. São Paulo: Roca, 2007. p. 87 - 114.

DROBATZ, K. J.; HUGHES, D. Concentration of ionized calcium in plasma from cats with urethral obstruction. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 211, n. 11, p. 1392-1395, jun. 1997.

FANTONI, D.T.; MASTROCINQUE, S. Fisiopatologia e controle da dor. In: FANTONI, D.T; CORTOPASSI, S.R. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. p.324-326.

FERREIRA F.S., et al. Eletrocardiograma na monitoração anestésico-cirúrgica de cães. **Jornal Brasileiro de Ciência Animal**, v.1, n. 2, p. 121-134, mar. 2008.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais** 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2008. 1314 f.

FRANCEY, T.; SCHWEIGHAUSER, A. Epidemiologia clínica das doenças renais no gato. **Veterinary Focus**, França, v. 18, n. 2, p. 2 -7, jun. 2009.

- FUTEMA, F. Avaliação pré-anestésica. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R.G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. p.59-63.
- GALVÃO, A. L. B.; et al. Obstrução uretral em gatos machos – revisão de literatura. **Acta Veterinaria Brasília**, v. 4, n. 1, p. 1 - 6, jan. 2010. Disponível em: < <http://caatinga.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/view/1446/4501> >
- GARCÍA, J. I. R; et al. Complicaciones anestésicas en el perro y en el gato. **ARGOS, Informativo Veterinário**. n. 98, p. 42 – 47, maio 2008.
- GOY-THOLLOT, I. Management of the blocked cat. In: SOUTHERN EUROPEAN VETERINARY CONFERENCE, 2009, Barcelona, Espanha. **Anais...** Publicado em IVIS website, 2009. Disponível em: < <http://www.ivis.org> >. Acesso em: 15 mar. 2010.
- GRAHAM, K.L; LANE, I.F. Doença obstrutiva do trato urinário inferior em felinos. In: WINGFIELD, W.E. **Segredos em medicina veterinária de emergência**. 2.ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2004. p. 498-504.
- GRAUER, G.F. Canine urolithiasis. In: NELSON, R.W.; COUTO, C.G. **Small animal internal medicine**. St Louis: Mosby, 2003. p.631-641.
- HANSON, G. R. Anesthetizing the emergency patient. In: NORTH AMERICAN VETERINARY CONFERENCE, 2005, Orlando, Florida. **Anais...** Publicado em IVIS website, 2005. p. 45 - 47. Disponível em: < <http://www.ivis.org> >. Acesso em: 20 ago. 2010.
- HORTA, P. V. P. **Alterações clínicas, laboratoriais e eletrocardiográficas em gatos com obstrução uretral**. 2006. 87 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- HOSTUTLER, R. A.; CHEW, J. C.; DiBARTOLA, S. P. Recent concepts in feline lower urinary tract disease. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v.35, n. 1, p. 147 – 170, jan. 2005.
- HOUSTON D.M. Epidemiology of feline urolithiasis. **Veterinary Focus**, França, v.17, n.1, p.4-9, jan. 2007.
- LAMKY, H.R. Purr-fect feline anesthesia. 2009. Disponível em: < http://secure.aahanet.org/eweb/images/AAHANet/phoenix2009proceedings/pdfs/03_tecnica_n/141_PURR-FECT%20FELINE%20ANESTH.pdf >. Acesso em: 20 ago. 2010.
- LANGSTON, C. E. Acute renal failure caused by lily ingestion in six cats. **Journal of American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 220, n.1, p. 49-52, jan. 2002.
- LAPPIN R.M.; BLANCO J.L. Infecções do trato urinário. In: Lappin R. M. **Segredos em medicina interna felina**. São Paulo: Artmed, 2004. p. 281-298.
- LAZZAROTTO, J.J. Doença do trato urinário inferior dos felinos associada aos cristais de estruvita. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, Uruguaiana, v.7, n.8, p.55-58, jan. 2001.

LEE J.A., DROBATZ K.J. Characterization of the clinical characteristics, electrolytes, acid-base, and renal parameters in male cats with urethral obstruction. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, Columbus, v. 13, n. 4, p. 227-233, dec. 2003.

LITTLE S. 2007. Management of cats with urethral obstruction. Disponível em: < <http://ftp.amvq.qc.ca/Notes/S-Little-Management-Urethral-Obstruction.pdf> >. Acesso em 20 abr. 2010.

LOONEY A.L. Routine anesthetics in shelter animals. In: NORTH AMERICAN VETERINARY CONFERENCE, 2006, Orlando, Florida. Publicado em IVIS website, 2006. Disponível em: < <http://www.ivis.org> >. Acesso em: 15 mar. 2010.

LUNA, S.P.L. Equilíbrio ácido-básico. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R.G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. p.121-139

MASSONE, F. **Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994. 252p.

MASSONE, F. **Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas**. 5 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2008. 571p.

MONTEIRO, E. R. et al. Efeitos sedativo e cardiorrespiratório da administração da metadona, isoladamente ou em associação à acepromazina ou xilazina, em gatos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. São Paulo, v. 45, n. 4, p. 289-297, jul. 2008.

MUIR III, W. W.; GADAWSKI, J. E. Cardiovascular effects of a higher dose of romifidine in propofol-anesthetized cats. **American Journal of Veterinary Research**, v. 63, n. 9, p.1241-1246, set. 2002.

MUIR III, W.W. Anesthetic concerns in the critical feline. In: NORTH AMERICAN VETERINARY CONFERENCE, 2007, Florida. **Anais...** Publicado em IVIS website, 2007. p. 83 – 86. Disponível em: < <http://www.ivis.org> >. Acesso em: 15 mar. 2010.

NATALINI, C.C. Protocolos de anestesia geral volátil nas espécies animais. In: _____ **Teoria e técnicas em anestesiologia veterinária**. Porto Alegre: Artmed, 2007. p. 126-167.

NETO, O. M. V., NETO, M. M. Distúrbios do equilíbrio hidroeletrólítico. **Revista da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto**. Ribeirão Preto, v. 36, n. 2/4, p. 325-337, abr. 2003.

NORMAN, B.C. et al. Wide-complex tachycardia associated with severe hiperkalemia in three cats. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, Mission Viejo, v. 8, n. 6, p. 372-378, dez. 2006.

O'MALLEY, C. M. N. Intravenous fluids and renal failure. **Transfusion Alternatives in Transfusion Medicine**, v. 5, n. 4, p. 416-423, 2003.

PASCOE, P. J. Controle da Fluidoterapia no Perioperatório. In: DIBARTOLA, S.P. **Anormalidades de fluidos, eletrólitos e equilíbrio ácido-básico**. 3 ed. São Paulo: Roca, 2007. p. 377 - 404.

PERKOWSKI, S. Z. Sedation and anesthesia protocols for feline emergencies. In: NORTH AMERICAN VETERINARY CONFERENCE, 2007, Florida. **Anais...** Publicado em IVIS website, 2007. p. 87 – 90. Disponível em: < <http://www.ivis.org> >. Acesso em: 25 ago. 2010.

POSNER, L.P. Etomidate in the critically ill patient: pros and cons. In: NORTH AMERICAN VETERINARY CONFERENCE, 2007, Orlando, Florida. **Anais...** Publicado em IVIS website, 2007. p. 99-107. Disponível em: < <http://www.ivis.org> >. Acesso em: 25 ago. 2010.

RECHE, J. A. et al. Estudo clínico da doença do trato urinário inferior em gatos domésticos de São Paulo. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 69-74, mar. 1998.

RIESER, T. M. Urinary tract emergencies. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 35, n. 1, p. 359-364, jan./fev., 2005.

ROBERTSON, S. A. What's different about anesthetizing cats? In: SOUTHERN EUROPEAN VETERINARY CONFERENCE, 2008, Barcelona, Spain. **Anais...** Publicado em IVIS website, 2008. Disponível em: < <http://www.ivis.org> >. Acesso em: 10 mar. 2010.

ROBERTSON, S. Anesthesia for feline urethral obstruction. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 22, n. 2, p. 475-478, mar. 1992.

ROBERTSON S. **A review of opioids use in cats**. 2007. Disponível em: < <http://www.ivis.org> >. Acesso em: 10 jun. 2010.

SELMI et al. Infusão contínua de propofol em gatos pré-medicados com cetamina-midazolam. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.57, n.3, p.295-299, mai. 2005.

SENIOR, D. F. Acute renal failure. In: LATIN AMERICAN VETERINARY CONFERENCE, 2006, Lima, Peru. **Anais...** Publicado em IVIS website, 2006. p. 13 – 16. Disponível em: < <http://www.ivis.org> >. Acesso em: 10 abr. 2010.

SENIOR, D. F. Feline lower urinary tract disease. In: LATIN AMERICAN VETERINARY CONFERENCE , 2006, Lima, Peru. **Anais...** Publicado em IVIS website, 2006. p. 9 – 12. Disponível em: < <http://www.ivis.org> >. Acesso em: 25 mar. 2010.

SOARES, J. A.; LEITE, J. A.; RABELO, R. C. Abordagem otimizado do felino obstruído. In: RABELO, C. C. **Fundamentos de terapêutica em medicina veterinária**. Rio de Janeiro: L.F. Livros, 2005, p. 465 – 470.

SOUZA, M. J. H. Conduas na desobstrução uretral. In: _____ **Coletânea em medicina e cirurgia felina**. Rio de Janeiro: LF Livros de Veterinária, 2003. p. 67-88.

TAG, T. L.; THOMAS, K.D. Electrocardiographic assessment of hyperkalemia in dogs and cats. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, Columbus, v. 18, n. 1, p. 61–67, feb. 2008.

TILLEY, L.P. Analysis of common feline arrhythmias. In: _____. **Essentials of Canine and Feline Eletrocardiography**. 3 ed. Philadelphia: Lea ; Febiger, 1992. p 208 – 254.

TRINDADE A.B. et al. Fármacos injetáveis para a anestesia total intravenosa em cães – revisão de literatura. **Veterinária em Foco**, v. 5, n. 2, p. 154-172. MES, 2008.

WALKER, D. Feline urethral obstruction: a clinical refresh. **Irish Veterinary Journal**, v. 62, n.3, p. 198-202, mar. 2009.

WESTROPP, J. L. Feline lower urinary tract disease. In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. **Textbook of veterinary internal medicine diseases**. 6 ed. Philadelphia: Elsevier, 2005. p. 1828-1850.

