

# UTILIZAÇÃO DO SULFATO DE ATROPINA COMO MPA, PROPOFOL COMO INDUTOR, SEVOFLUORANO OU ISOFLUORANO NA MANUTENÇÃO DA ANESTESIA EM GATOS DOMÉSTICOS (*Felis catus*).

<sup>1</sup>\*BITTENCOURT R.H.F.P.M.; <sup>1</sup>SILVA, MC.; <sup>1</sup>MOREIRA, <sup>1</sup>V.M.T.S.; SILVA, <sup>1</sup>F.E.R.;  
<sup>2</sup>CRUZ, J.E.

## RESUMO:

Dezesseis gatos domésticos, sem raça definida e predileção por sexo, clinicamente saudáveis, com idades variadas e pesando, em média, 3,5kg, foram submetidos a dois protocolos anestésicos: P1 – com sulfato de atropina na dose de 0,044mg/kg como MPA, propofol na dose de 8mg/kg como indutor e sevofluorano 1% na manutenção e P2 – mesmos agentes e doses na MPA e indução e com o isofluorano a 1,5% para a manutenção, objetivando-se comparar e avaliar a utilização dos dois protocolos, considerando o efeito dos agentes sobre as FC e FR, TR e efeitos adversos durante o período de recuperação e a facilitação da intubação endotraqueal. A anestesia foi mantida com o isofluorano ou com o sevofluorano durante 30 minutos. Foram aferidas FCs e FRs nos tempos T0 (sem medicação), T1 e T2 (10 minutos após administração do sulfato de atropina (MPA) e 10 minutos após a administração do propofol, respectivamente), T3, T4 e T5 (a cada 10 minutos da administração do sevofluorano ou do isofluorano) e T6 (período de recuperação). As TRs foram aferidas no T0 e no T6. Os dados obtidos na avaliação dos parâmetros fisiológicos estudados foram tabulados e analisados, ao longo do tempo, pelo teste Kruskal-Wallis através do software SAS (1990), visando comparar os dois protocolos entre si. Estatisticamente não foram registradas diferenças significativas ( $p < 0,01$ ) nos parâmetros avaliados entre os protocolos P1 e P2, tendo sido observado elevação na FC após administração do sulfato de atropina, e diminuição após a administração do propofol, sevofluorano e isofluorano. As TRs, ao final da anestesia encontraram-se diminuídas quando comparadas com aquelas aferidas no T0. A intubação endotraqueal foi facilitada, não tendo sido observadas manifestações comportamentais indesejáveis durante os períodos de indução e recuperação.

**Termos para Indexação: atropina, propofol, sevofluorano, isofluorano, gatos.**

## INTRODUÇÃO

Incipientes são os protocolos anestésicos utilizados nos felinos domésticos, devido às particularidades comportamentais da espécie e ainda pelas respostas aos medicamentos, sendo constante a procura por novas técnicas anestésicas eficazes e seguras a serem realizadas nesta espécie.

A intubação endotraqueal é um procedimento especializado, realizado pelo veterinário anestesiologista, que confere grande segurança ao ato anestésico. Nos felinos este procedimento é mais difícil, em consequência do menor diâmetro da traquéia e também, freqüentemente pela presença do reflexo laringotraqueal (FANTONI; CORTOPASSI, 2002).

O propofol (2,6-di-isopropilfenol) é um fármaco hipnótico, seguro para a indução anestésica em animais, a anestesia com este agente caracteriza-se por indução rápida, duração curta e ausência de excitação durante a indução, manutenção e recuperação (EGER, 1984; ALVES et al., 2003). Este agente pode ser utilizado sozinho ou combinado com outros, sendo conveniente o uso de atropina, para reduzir a secreção salivar e do trato respiratório, prevenindo a bradicardia e a hipotensão, além de evitar o laringoespasma (THIBAUT; RIVERA; AHUMADA, 2002).

Taylor (1994) realizando estudos com felinos, submetidos à ação do propofol e do sevofluorano, observou redução na temperatura retal o que foi corroborado também por Robertson et al. (1992), Thurmon et al. (1995) e Muir e Hubbell (2001).

Todos os anestésicos inalatórios alteram a função cardiovascular, porém a magnitude de tal alteração depende, sobretudo, do agente em estudo e da dose empregada (BERNARDI et al., 1996). A exemplo de outros anestésicos inalatórios, tanto o sevofluorano como o isofluorano, produzem depressão respiratória dose-dependente (BRANSON et al., 2001; OLIVA, 2002), visto agirem diretamente sobre o centro ventilatório medular e indiretamente sobre os músculos intercostais (OMOIGUI, 1998).

O isofluorano (1-cloro-2,2,2-trifluoroetil difluorometil éter) é um dos anestésicos voláteis com maior margem de segurança cardiocirculatória, entretanto deve-se considerar que pode aumentar a frequência cardíaca (FANTONI; CORTOPASSI, 2002), contrariamente Ebert et al. (1995) referiram que o isofluorano não promove alterações hemodinâmicas.

O sevofluorano é um anestésico inalatório halogenado com baixo coeficiente de solubilidade sanguínea, produzindo indução e recuperação moderadas e um fácil controle da profundidade anestésica (OLIVIA, 1997). De acordo com Massone (2003), as alterações orgânicas mais frequentes observadas após administração deste agente são o aumento das frequências cardíaca e respiratória, podendo produzir depressão dependendo da profundidade anestésica, o que é ratificado através dos relatos de Fantoni e Cortopassi (2002), que citaram, em caninos e felinos, não haver alteração da frequência cardíaca de modo significativo, contudo, de modo geral, provoca taquicardia e hipotensão arterial, levando a vasodilatação periférica e depressão da contratilidade miocárdica, sempre de intensidade proporcional à dose utilizada.

Objetivou-se no estudo, avaliar as associações do sulfato de atropina, propofol e sevofluorano e sulfato de atropina, propofol e isofluorano como protocolos anestésicos a serem utilizados em gatos domésticos, bem como o efeito dos fármacos sobre as frequências cardíaca (FC) e respiratória (FR), temperatura retal (TR), a facilitação da intubação endotraqueal, bem como verificar as manifestações comportamentais que pudessem advir durante a indução e no período de recuperação.

## **2 METODOLOGIA**

Foram utilizados 16 gatos domésticos (*Felis catus*) sem raça definida, sem predileção por sexo, clinicamente sadios, com idades variadas e pesando em média 3,5kg, provenientes do gatil do Instituto de Saúde e Produção Animal (ISPA) da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA).

Para a realização do estudo as associações anestésicas foram divididas em dois protocolos, o Protocolo 1 (P1) constituído por seis animais que foram anestesiados com sulfato de atropina, propofol e sevofluorano, e o Protocolo 2 (P2) por 10 animais, testados com sulfato de atropina, propofol e isofluorano.

Exames clínicos precederam as anestésias, bem como os animais eram submetidos à restrição alimentar de 12 horas e hídrica de 6 horas.

Todos os registros obtidos nos exames clínicos referentes às frequências cardíacas e respiratórias, bem como as temperaturas retais, foram anotados em fichas anestésicas individuais, sendo esse intervalo de tempo considerado como o de tempo zero (T 0), em que os agentes ainda não haviam sido administrados.

Após verificação das frequências cardíaca (FC) e respiratória (FR) e da temperatura retal (TR), os animais eram contidos manualmente, posicionados em decúbito lateral e tinham a veia cefálica puncionada, através de scalp 25 G e mantidos sob infusão constante de solução de NaCl a 0,9%. Em seguida, os animais eram pré-anestesiados (MPA) com sulfato de atropina, na dose de 0,044mg/kg, administrado

pela da via subcutânea e após 10 minutos, injetava-se o propofol, como indutor, na dose de 8mg/kg, lentamente por via venosa. Quando era evidenciada a perda dos reflexos protetores como o laringotraqueal, palpebral e interdigital, os animais eram intubados, utilizando-se sondas endotraqueais descartáveis de 2,5mm a 3,0mm de diâmetro. Posteriormente, a sonda endotraqueal era acoplada ao aparelho de anestesia volátil, sendo a anestesia mantida com 1% e 1,5% de sevofluorano e isofluorano, respectivamente, durante 30 minutos.

Na avaliação dos feitos dos protocolos, dez minutos após a administração da MPA, foi considerado como tempo T1 e após os demais procedimentos seqüenciais, foram aferidas as FC e FR, aos 20 (T2), 30 (T3), 40 (T4) e 50 (T5) minutos e durante o período de recuperação (T6). A temperatura retal era tomada antes do início dos procedimentos e durante o período de recuperação. Os agentes inalatórios eram suprimidos após 30 minutos, quando então esperava-se o retorno do reflexo laringotraqueal para proceder a extubação.

As FCs, FRs e TRs eram registradas nas respectivas fichas para posterior análise estatística, ao longo do tempo, pelo teste de Kruskal-Wallis, realizada por meio do software Statistical Analysis System (SAS, 1990), para avaliação do grau de significância ( $p < 0,01$ ) entre os protocolos anestésicos ao longo do tempo, tendo sido considerado valores médios e desvios-padrão de cada variável sob estudo.

Durante a indução e o período de recuperação os animais eram monitorados quanto ao aparecimento de manifestações comportamentais.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos 16 animais utilizados no estudo, após avaliação clínica e procedimentos pré-anestésicos, não foram registradas, estatisticamente, diferenças significativas ( $p < 0,01$ ) entre os parâmetros avaliados, considerando a ação dos fármacos utilizados nos dois protocolos anestésicos.

Alterações nas FCs, FRs e TRs foram registradas após a utilização dos dois protocolos anestésicos, conforme pode ser verificado nas Tabelas 1 e 2.

A Tabela 1 apresenta os valores das médias e desvios-padrão (DP) obtidos após avaliação da frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR) e da temperatura retal (TR), nos animais submetidos ao P 1.

**Tabela 1: Médias e desvios-padrão (DP), relativos às FC, FR e TR aferidas em batimentos por minuto (bpm) e em movimentos respiratórios por minuto (mrpm) e em graus Celsius (°C), respectivamente, nos tempos avaliados, antes e após administração de sulfato de atropina+propofol+sevofluorano.**

Tempos avaliados	Médias ± DP FC em bpm	Médias ± DP FR em mrpm	Médias ± DP TR em °C
<b>T0 (sem medicação)</b>	178,3 ± 11,9	39,4 ± 2,42	38,1 ± 0,2
<b>T1 (após atropina)</b>	192,7 ± 10,3	38,4 ± 1,97	-
<b>T2 (após propofol)</b>	178,7 ± 10,3	20,4 ± 1,5	-
<b>T3 (após sevofluorano)</b>	170,3 ± 8,3	10,17 ± 1,3	-
<b>T4 (após sevofluorano)</b>	165,4 ± 7,3	10,7 ± 1,5	-
<b>T5 (após sevofluorano)</b>	165,0 ± 7,7	10,2 ± 1,2	-
<b>T6 (recuperação)</b>	169,3 ± 7,4	22,83 ± 1,8	35,97 ± 0,14

A Tabela 2 apresenta os valores das médias e desvios-padrão (DP) da frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR) e da temperatura retal (TR), nos animais submetidos ao P 2.

**Tabela 2: Médias e desvios-padrão (DP), relativos às FC, FR e TR aferidas em batimentos por minuto (bpm) e em movimentos respiratórios por minuto (mrpm) e em graus Celsius (°C), respectivamente, nos tempos considerados, antes e após administração da associação do sulfato de atropina+propofol+isoflurano.**

Tempos avaliados	Médias ± DP FC em bpm	Médias ± DP FR em mrpm	Médias ± DP TR em °C
<b>T0 (sem medicação)</b>	193 ± 8,49	43,5 ± 8,86	38,2 ± 0,35
<b>T1 (após atropina)</b>	208 ± 13,62	41,1 ± 3,28	-
<b>T2 (após propofol)</b>	187,1 ± 5,93	21 ± 1,7	-
<b>T3 (após isoflurano)</b>	170 ± 5,58	11,3 ± 2,1	-
<b>T4 (após isoflurano)</b>	167,2 ± 8,18	11,2 ± 1,14	-
<b>T5 (após isoflurano)</b>	166 ± 5,74	11,1 ± 1,2	-
<b>T6 (recuperação)</b>	170,8 ± 5,6	23 ± 1,94	36,3 ± 0,29

Comparando-se as médias das FC dos T0 à T6, tanto no P1 como no P2, verificou-se que após administração do sulfato de atropina, em T1, a frequência cardíaca se apresentou aumentada, resultado esperado visto que este agente inibe os efeitos do estímulo vagal sobre o sistema circulatório, causando discreta taquicardia.

Dez minutos após administração do propofol e durante os períodos anestésicos (T2 a T5), nos dois protocolos, verificou-se que as FCs apresentaram-se diminuídas quando comparada aos valores aferidos nos T0. Esta diminuição nas FCs, pode ser atribuída ao efeito vagônico central e/ou simpático do propofol. No caso do P1 onde se utilizou o sevoflurano na manutenção, a diminuição na FC pode ser considerada em função dos efeitos deste agente anestésico, que segundo Fantoni e Cortopassi (2002), no gato, o sevoflurano, apesar de não alterar a frequência cardíaca de maneira significativa pode causar ligeira diminuição na mesma, entretanto contraria relatos destes mesmos autores, quando da utilização do isoflurano (P2), em que o referem como podendo promover a elevação da FC. Considerando que diminuição na frequência cardíaca foi observada após administração do isoflurano, pode-se inferir que a dose de manutenção utilizada foi elevada, visto que relatos indicam depressão cardiovascular como sendo dose-dependente.

Na avaliação da FR, foi observado que o P1 promoveu diminuição da FR desde o T2 até T5, iniciando o retorno aos valores iniciais em T6 quando da retirada dos agentes anestésicos voláteis.

A diminuição nas FRs está relacionada tanto com a ação do propofol, considerando que o propofol promove depressão respiratória, principalmente em gatos, como com a do sevoflurano ou do isoflurano por agirem diretamente sobre o centro ventilatório medular e indiretamente sobre os músculos intercostais e ainda, conforme relataram Muir e Gadawski em 2002 e que os referidos agentes inalatórios também promovem diminuição na FR em função da dose administrada.

Quando se comparou a TR antes da utilização dos P1 e P2 e após administração dos agentes anestésicos utilizados nos dois protocolos, verificou-se que os mesmos não diferiram entre si ( $p < 0,01$ ), tendo sido observado a diminuição na temperatura retal com os dois protocolos, o que deve-se à ação do propofol, do sevoflurano e do isoflurano que promovem redução nesse parâmetro, como foi relatado por Robertson et al. (1992), Thurmon et al. (1995) e Muir e Hubbell (2001) de que os anestésicos gerais promovem diminuição na TR. De acordo com Trim (1994), esse fato reflete da alta relação entre a superfície corpórea e o volume, nos gatos.

A intubação endotraqueal foi realizada, em média, aos 40 segundos após a administração do propofol. Pode-se atribuir a facilitação da intubação como sendo causada pela ação anticolinérgica da atropina em prevenir o laringoespasm, associada à ação relaxante muscular do propofol.

Em ambos protocolos, foram observadas prostração da terceira pálpebra, perda dos reflexos palpebral, interdigital, laringotraqueal e relaxamento muscular durante a indução, havendo a reversão desses efeitos após o término da administração dos agentes anestésicos.

Após cessada a administração dos agentes anestésicos voláteis, a extubação dos animais foi realizada, em média, aos 7,5 minutos e aos 10,6 minutos, com o sevoflurano e com o isoflurano.

O período de recuperação foi curto e tranqüilo, sem a ocorrência de excitação, o que é corroborado pelos trabalhos de Alves et al. (2003) e Conti e Cortopassi (2005) que relataram a recuperação anestésica após o uso do propofol sendo rápida sem excitação e ainda, Olívia (1997) e Fantoni e Cortopassi (2002) referiram a recuperação anestésica com o sevoflurano como tranqüila e sem excitação. Não foram anotadas quaisquer manifestações comportamentais indesejáveis, tendo sido observado alguns animais manifestando, bocejos, movimentos rostral com a língua, lambidura dos membros e deambulação.

#### 4 CONCLUSÕES

Os protocolos anestésicos testados foram considerados seguros, desprovidos de manifestações indesejáveis durante a indução e o período de recuperação, os quais foram desprovidos de excitação, além de que facilitaram a intubação endotraqueal.

As doses de manutenção dos agentes voláteis promoveram redução nas frequências respiratória e cardíaca e na temperatura retal.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, G.E.S. et al. Emprego do propofol, isoflurano e morfina para a anestesia geral de longa duração. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** vol.55 no.4 Belo Horizonte Aug. 2003.

**Anestesiologia**, 2005 disponível em <http://www.anestesiologia.com.br/leigos.php?itm=14>  
Acesso em 17/05/05.

BERNARDI, M. M., FANTONI, D.T., CORTOPASSI, S.R.G. Anestésicos inalatórios. In: SPINOSA, H.S., GÓRNIK, S.L., BERNARDI, M.M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. cap. 10, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1996. p.93-103.

BRANSON, K.R. et al. A multisite case report on the clinical use of sevoflurane in dogs. **J. of the Americ. Anim. Hosp. Assoc.**, Lakewood, v.37, n.5, p.420-432, 2001.

CONTI, A.; CORTOPASSI, S. R. G. Considerações anestésicas em cães e gatos idosos. **Clín. Vet.**, Ano X, n. 59, nov., p. 66-72, 2005.

EBERT, T.J. et al. Cardiovascular responses to sevoflurane, a review. **Anesth. & Analg.**, Baltimore, v.81, n.6, p.11S-22S, 1995.

EGER, E.I. The pharmacology of isoflurane. **Br J Anaesth**, v.56, (supl 1), p.71-99, 1984.

FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em Cães e Gatos**. São Paulo: Roca, 2002, 389p.

MASSONE, F. **Anestesiologia Veterinária: farmacologia e técnicas**. 4º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2003. p 19, 49-55, 76-85, 110-111, 252.

MUIR III, W.W.; GADAWSKI, J.E. Cardiovascular effects of a higher dose of romifidine in propofol-anesthetized cats. **Am. J.Vet. Res.**, v.63, p.1241-1246, 2002.

MUIR, W. W.; HUBBEL, J. A. E. **Manual de anestesia veterinária**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 31-44.

OLIVA, V.N.L.S. Anestesia Inalatória. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R.G. Anestesia em cães e gatos. São Paulo: Roca, 2002. Cap. 6, p. 174-183.

OLIVIA, V. N. L. S. Anestesia Inalatória em Cães com uso do sevoflurano. Clínica Veterinária, n. 10, 1997.

OMOIGUI, S. **Manual de drogas usadas em anestesia**. 2.ed. São Paulo: Santos, 1998. 566p.

PAGEL, P.S. et al. Comparison of the systemic and coronary hemodynamic actions of desflurane, isoflurane, halothane, and enflurane in the chronically instrumented dog. **Anesthesiology**, v.74, p.539-551, 1991.

ROBERTSON, S.; JOHNSTON, S.; BEEMSTERBOER, J. Cardiopulmonary, anesthetic and postanesthetic effects of intravenous infusion of propofol in Greyhounds and nonGreyhounds. **Am. J. Vet. Res.**, v.53; p. 1027-1032, 1992.

TAYLOR, P. M. **Accident and emergencies**. In HALL, L. W.; TAYLOR, P. M. Anaesthesia of the cat. London: Balliere Tindall, 1994. p. 249-273.

THIBAUT, J.; RIVERA, T.; AHUMADA, F. Anestesia endovenosa en perros mediante el uso de propofol en dosis unica, premedicado con acepromazina-atropina y xilazina-atropina. **Arch. Med. Vet.**, v.34, n.1, p. 25-35. 2002.

THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J. Cical appraisal of propofol as an anesthetic in dogs premedicate with medetomidine. **Can. Pract.** 20-25, 1995.

TRIM, J. E. **Monitoring the anaesthetized cat**. In HALL, L. W.; TAYLOR, P. M. Anaesthesia of the cat. London: Bailliere Tindall, 1994. p. 194-223.