

CORRELAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL MÉDIA OBTIDA PELA CATETERIZAÇÃO DAS ARTÉRIAS SUBLINGUAL E FEMORAL, EM CÃES SUBMETIDOS À EXODONTIA INCISIVA

Patricia Maria Coletto Freitas¹, Ana Elisa Pato Salgado², Wangles Pignaton³, Leticia Binda Baungarten⁴, Duvaldo Eurides⁵, Evandro Zacché Pereira⁶

RESUMO

Para correlacionar e comparar as pressões arteriais médias obtidas pela canulação das artérias femoral e sublingual utilizou-se 12 cadelas, sem raça definida, com peso médio entre 4 a 11 kg. Os animais foram pré-tratados com acepromazina (0,1mg/kg, IM), induzidos a anestesia com propofol (5,0 mg/Kg, IV) e mantidos com isoflurano em circuito anestésico sem reinalação de gases, com fluxo diluente de O₂ de 200 mL/Kg/min. A cateterização da artéria femoral deu-se por punção percutânea, com cateter com diâmetro de 22 GA. Já a cateterização da artéria sublingual foi realizada por punção direta na região ventral da língua. Conectaram-se os cateteres a um sistema constituído de manômetro aneróide para mensuração da pressão arterial média. Posteriormente iniciaram-se a extração dos dentes incisivos inferiores lateral e intermédio. Mensuraram-se as pressões a cada 5 minutos após a conexão do sistema de aferição, durante 40 minutos. Também avaliou-se a frequência cardíaca nestes momentos. Para análise estatística, utilizou-se a correlação de Pearson (r) com nível de significância de 0,1% (P< 0,001). Observou-se uma

correlação de 96,12% (P<0,0001) entre as pressões arteriais média femoral e sublingual, com pressões médias das artérias femoral e sublingual de 76,18±25 e 72,05±27 mmHg, respectivamente. A cateterização por punção direta não foi conseguida em 25% dos animais. Não houve diferença significativa nas pressões arteriais em nenhum momento da aferição. Observou-se baixa correlação entre as pressões sanguíneas (sublingual e femoral) e a frequência cardíaca. A mensuração da pressão arterial média pela cateterização da artéria sublingual mostrou-se exequível, com alta correlação com a pressão da artéria femoral, tornando-se esta uma opção para monitoração da pressão arterial em cães.

Palavras-chave: pressão arterial média, artéria sublingual, artéria femoral, cão.

INTRODUÇÃO

A monitoração da pressão arterial é essencial durante os procedimentos anestésicos, pois a maioria dos animais submetidos à anestesia apresenta alterações em sua fisiologia. Além disso, os

¹ Médica Veterinária. Doutora. Professora Adjunto. Departamento de Medicina Veterinária. Universidade Federal do Espírito Santo-UFES. R. Alto Universitário s/n. Caixa Postal 16. Alegre-ES. pcoletto@yahoo.com.br

² Médica Veterinária. Mestranda. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinária-UFES.

³ Médico Veterinário. Residente. Anestesiologia Veterinária. UNESP-Botucatu-SP.

⁴ Médica Veterinária. Mestre. Autônoma.

⁵ Médico Veterinário. Doutor. Professor Titular. Faculdade de Medicina Veterinária - FAMEV-UFU.

⁶ Médico Veterinário. Residente. PUC-Curitiba-PR.

pacientes destinados a procedimentos cirúrgicos podem, sob efeitos de fármacos anestésicos, desenvolver distúrbios fisiológicos importantes. Assim, o acompanhamento dos sinais vitais torna-se indispensável, pois aumenta a segurança da anestesia, permitindo identificar a tempo uma alteração que coloque em risco a vida do animal (NUNES, 2002).

Os métodos de monitoração anestésica podem ser invasivos ou não-invasivos. As técnicas não-invasivas (indiretas) são simples, exequíveis e informativas, entretanto variáveis fisiológicas úteis, como o débito cardíaco e pressão venosa central não são monitorados por este método (MUIR III et al., 2001; NUNES, 2002). Podem também fornecer informações imprecisas de alguns parâmetros mensurados, como a pressão arterial diastólica (FRIEDMAN et al., 1990, MUIR III et al., 2001) e a pressão arterial média (BALDO et al., 2004). A monitoração invasiva (direta) é obtida mediante a colocação de instrumentos no interior do corpo do animal, principalmente em vasos sanguíneos, fornecendo medidas fisiológicas exatas, além de permitir a colheita contínua desses valores (HALL; CLARKE, 1987; NUNES, 2002). Contudo, esta técnica se realizada erroneamente pode causar complicações secundárias ao paciente, como sepse, lesão e inflamação tecidual (PAGE et al., 1994; MUIR III et al., 2001; RONCO, 2002).

Diversos são os vasos sanguíneos canulados para a monitoração anestésica direta. As artérias: femoral, safena medial, metatársica, carótida comum e sublingual são comumente utilizadas para a mensuração da pressão arterial em cães. As veias femoral, safena medial e jugular externa são frequentemente cateterizadas para determinação do débito cardíaco, pressão venosa central e pressão da artéria tronco pulmonar (SCHWARTZ, et al., 1979; HAI, 1982).

Essas cateterizações podem ser realizadas de forma percutânea ou cirúrgica. A percutânea é efetuada por

simples punção do vaso sanguíneo com um cateter, em pacientes menos refratários ou imóveis, em uma artéria ou veia com calibres e localizações que permitam estas punções (NUNES, 2002). Entretanto, esta técnica necessita de habilidade, pois vasos sanguíneos arteriais podem estar localizados profundamente a fâscias e tecidos; não sendo possível, na maioria das vezes, sua visualização através da pele (WOHL, 2000). Além disso, a introdução de um cateter pode causar lesão nas veias e artérias, com posterior formação de hematoma, impossibilitando consequentemente sua canulação (HALL; CLARKE, 1987). Quando não possível a cateterização por via percutânea, recorre-se à cirúrgica. Rotineiramente utiliza-se a cateterização da artéria femoral ou ramos das artérias tibiais e safenas para a mensuração da pressão arterial invasiva em cães. Todavia, na maioria dos acessos cirúrgicos da cavidade abdominal e /ou de membros pélvicos, esse procedimento torna-se impraticável (CARREGARO et al., 2004).

Segundo Rabelo (2005), a pressão arterial média está normalmente em torno de 85 a 120 mmHg em cães, sendo que uma pressão de 60 mmHg é a mínima requerida para que haja perfusão de todos os leitos capilares. Entretanto, alguns autores citam uma diferença de pressão entre as artérias, sendo que artérias periféricas possuem pressão inferior aos grandes vasos arteriais (CARREGARO et al., 2004).

Assim, objetivou-se com esse estudo comparar e correlacionar as pressões arteriais médias obtidas das cateterizações das artérias femoral e sublingual em cães anestesiados pelo isoflurano e submetidos à extração dentária.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se 12 cadelas, sem raça definida, com peso médio entre 4 a 11 kg. Os animais foram alojados em canil,

contendo três espécimes em cada, onde receberam ração comercial e água *ad libitum*. Realizaram-se exames clínicos e hemogramas em todos os cães, e somente os considerados hígidos fizeram parte da presente investigação.

Usou-se para mensuração da pressão arterial média um sistema constituído de um manômetro aneróide proveniente de um esfigmomanômetro, três mangueiras de extensão de látex de 20 cm cada, com o diâmetro de 3,0 mm, sendo duas preenchidas com solução salina heparinizada com concentração de 50 UI/mL e uma contendo ar, duas torneiras de três vias e uma seringa de 10 mL.

O método de utilização deste dispo-

sitivo foi o seguinte: conectou-se a primeira mangueira preenchida com solução heparinizada ao cateter inserido no vaso, abriu-se a primeira torneira de três vias para posição 1, o fluxo da seringa preenchida com solução salina heparinizada seguiu em direção a artéria, mantendo a segunda torneira fechada para o manômetro. Depois da lavagem do sistema, mudou-se a primeira torneira para posição 2, quando o fluxo seguiu da artéria em direção a segunda mangueira (também preenchida com solução heparinizada) e mudou-se a segunda torneira para a posição 3, de modo que o fluxo sanguíneo seguisse da artéria em direção ao manômetro pela mangueira contendo ar (Figura 1).

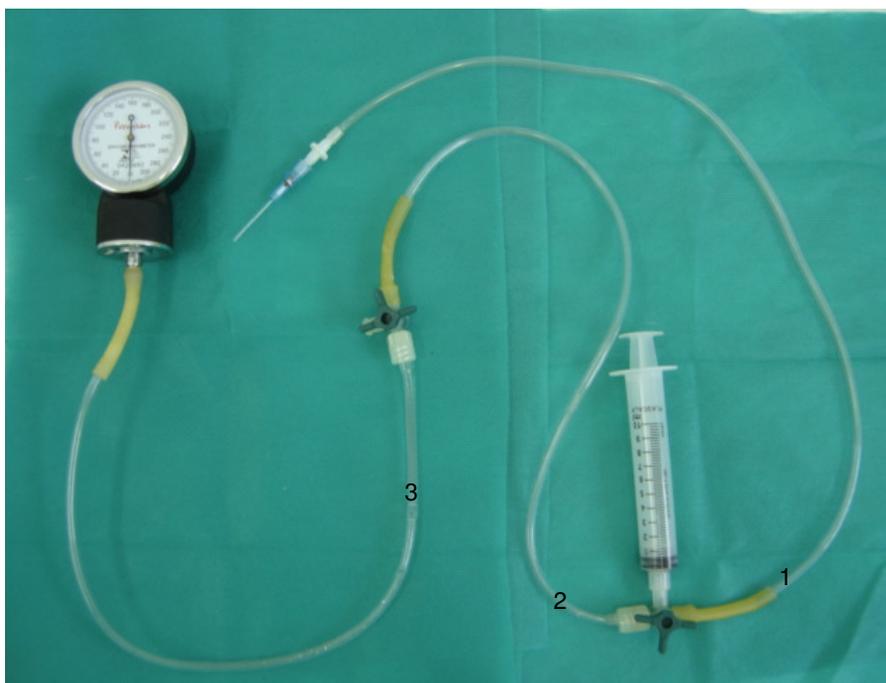


Figura 1. Circuito utilizado para mensuração da pressão sanguínea em cadela. Pode-se observar solução heparinizada preenchendo o sistema conduíte (posições 1 e 2) e ar na mangueira (posição 3).

Após jejuns alimentar de oito horas e hídrico de quatro horas, os animais receberam acepromazina na dose de 0,1 mg/kg intramuscular (IM) e 10 minutos depois foram induzidos à anestesia com propofol na dose de 5,0 mg/kg intravenoso

(IV). Após a perda do reflexo laringotraqueal, as cadelas eram intubadas, com sonda orotraqueal de Magill, de diâmetro adequado ao porte do paciente, a qual conectou-se ao equipamento de anestesia, em circuito

sem reinalação de gases, e mantido com isofluorano em fluxo diluente de O₂ de 200mL/Kg/min. Após receberam o analgésico cloridrato de tramadol, na dose de 2,0mg/kg, via intravenosa. Posicionou-se os animais em decúbitos dorsais, e assim permaneceram durante todo o procedimento cirúrgico, e a região medial da coxa foi tricotomizada. Posteriormente realizou-se nesta área anti-sepsia com polivinil pirrolidona iodo. A seguir, localizou-se a artéria femoral e por punção percutânea inseriu-se um cateter 22 GA. Logo após, removeu-se a agulha deste e conectou-o ao aparelho para mensuração da pressão sanguínea.

Realizou-se posteriormente um “flush” com solução salina heparinizada com concentração de 50 UI/mL. Terminada a cateterização da artéria femoral, localizou-se a artéria sublingual na região ventral, cranial ao frênulo lingual, lateralmente a lissa por meio de palpação e visualização. Após, obstruiu-se o fluxo com pressão digital e inseriu-se um cateter 22 GA com bisel da agulha voltado dorsalmente para a luz deste vaso. Ato contínuo certificou-se a posição do cateter dentro da artéria, observando o refluxo de sangue no interior deste. Removeu-se a agulha e conectou este cateter ao aparelho para mensuração de pressão sanguínea. Realizou-se então um “flush” com solução salina heparinizada, e envolveu-se o cateter com gaze e esparadrapo, de modo que ficasse fixo à língua. Após as cateterizações das artérias, iniciou-se a extração dos dentes incisivos inferiores lateral e intermédio, o que durou cerca de 40 minutos. As mensurações da pressão arterial média da artéria femoral e sublingual tiveram início cinco minutos após instrumentação do animal e anterior ao início da cirurgia (M0), sendo aferidas a cada cinco minutos (M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7), durante 40 minutos, momento este que houve o término do procedimento cirúrgico.

Aferiu-se também nesta oportunidade a frequência cardíaca, por meio da auscultação pelo estetoscópio.

Após o término das mensurações, removeram-se os cateteres, realizando-se posteriormente uma pressão digital, proximal e distal ao local da inserção destes, durante dois minutos. No pós-operatório os animais receberam cloridrato de tramadol na dose de 2,0mg/kg por via subcutânea, de 8 em 8 horas, durante 4 dias.

Realizou-se ainda curativo diário na região onde os dentes foram extraídos com clorexidine a 0,1% durante sete dias. Para análise estatística, utilizou-se a correlação de Pearson (r) com nível de significância de 0,1% ($P < 0,001$) e análise de variância (ANOVA) para as variáveis pressão arterial média sublingual, femoral e frequência cardíaca.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema para mensuração da pressão sanguínea com três mangueiras de extensão utilizado nesta investigação mostrou-se eficiente, pois proporcionou medidas da pressão arterial média, como o descrito por Nunes et al. (1993) ao utilizarem um sistema constituído somente de duas mangueiras de extensão. Além disso, este sistema constituído de duas torneiras, de três vias evitou que a solução salina heparinizada do sistema entrasse em contato com o manômetro aneróide, fato que o inutilizaria. Além disso, preferiu-se utilizar este sistema constituído por três mangueiras com a finalidade de diminuir a formação de bolhas de ar no mesmo, como o sugerido por Rabelo (2005). Segundo Rabelo (2005), o sistema conduíte (mangueira contendo solução salina heparinizada) não deve ser maior que 60 cm, o que caracterizou o sistema utilizado no presente estudo, onde as mangueiras de extensão possuíam 60 cm no total.

O acesso percutâneo utilizado para a cateterização femoral foi de fácil execução, não observando complicações como hematoma, hemorragia e lesão teci-

dual, como comentado por Wohl (2000). Além disso, não notou na presente investigação deslocamento acidental da cânula do interior do vaso, o que levaria a hemorragia, como comentado por Hall; Clarke (1987).

A cateterização da artéria sublingual por punção direta, como relatado por Bistner; Ford (1997) não foi conseguida em 33% dos animais estudados. Isto se deveu a não visualização e palpação do pulso deste vaso na região ventral da língua dos animais estudados, talvez pelo fato da pressão arterial estar diminuída, abaixo de 60 mmHg. Assim, nas cadelas onde não se conseguiu a cateterização por punção direta, procedeu-se a dissecação da referida artéria para introdução do cateter no seu interior, o qual foi fixado com ligadura por fio de algodão 2-0. Após o término do experimento, o cateter era retirado do interior do vaso, sobre o qual se realizou uma compressão de 2 minutos com a finalidade de promover a hemostasia. Não se observou no pós-operatório desconforto do animal, nem dificuldade no momento da sua alimentação. Isto provavelmente ocorreu devido à administração do analgésico no pós-operatório, e do reduzido tamanho da incisão na língua realizada para a dissecação da artéria.

Em um animal ao tentar cateterizar a artéria sublingual, provocou-se um hematoma na região do vaso. Segundo Wohl (2000), o hematoma é comumente observado ao retirar-se a cânula do interior de um vaso sanguíneo sem a utilização de um método eficaz de hemostasia. Entretanto, neste experimento, esta complicação ocorreu devido à perfuração pelo cateter da camada íntima da artéria, já que este vaso é pouco calibroso, concordando com o relatado por Crowe (1986). Em nenhum animal observou qualquer outra complicação em decorrência da punção e retirada do cateter, em concordância com Rabelo (2005), que comenta que a punção da artéria sublingual é uma opção viável para aferição da pressão arterial invasiva.

Neste estudo foram utilizados cateteres para a punção arterial de mesmo calibre, sendo estes conectados a mangueiras de diâmetro e comprimento similares. Isto colaborou para que o diâmetro desses materiais não interferisse no cálculo da pressão sanguínea, já que segundo Carregaro et al. (2004) a pressão é inversamente proporcional a área ($\text{Pressão} = \text{Força} / \text{Área}$).

A utilização de solução salina heparinizada como componente do sistema para mensuração da pressão sanguínea, como recomendado por Nunes (2002), evitou a formação de coágulos no interior do sistema, cateter e vaso arterial. Isto impediu que ocorresse embolia e/ou trombose, que pudesse causar um processo isquêmico, como o descrito por Rabelo (2005).

Encontrou-se correlação positiva de 96,12% ($P < 0,0001$) entre as pressões das artérias femoral e sublingual (Figura 2). Assim, para uma pressão femoral de 100 mmHg tem-se uma pressão sublingual de 96,12 mmHg. Esta diferença de pressão observada deve-se provavelmente a diferença de calibre desses vasos, pois segundo Carregaro et al. (2004) apesar dos grandes vasos serem mais calibrosos, há uma infinidade de pequenas arteríolas. Deste modo, hipoteticamente, as arteríolas correspondem a um vaso até 150 vezes maior que a aorta. Por analogia, pode-se afirmar que a pressão é inversamente proporcional a área ($P = F/A$). Uma vez que a área aumenta ao longo da circulação arterial, a pressão tende a diminuir, assim as artérias periféricas possuem pressão inferior aos grandes vasos arteriais. Fato também constatado por Carregaro et al. (2004) após correlacionarem a pressão média da artéria femoral com a auricular, onde para uma pressão femoral de 100 mmHg encontraram uma pressão auricular de 79,7 mmHg.

Mesmo realizando um procedimento cirúrgico cruento, o qual promove estímulos de dor, não se encontrou neste estudo diferenças entre as pressões das artérias femoral e sublin-

qual e também da frequência cardíaca, em nenhum dos momentos de mensuração. Isto provavelmente foi devido ao uso do analgésico cloridrato de tramadol como medicação pré-anestésica e à manutenção anestésica ser realizada

pelo isoflurano, que segundo Amaral (1996) provoca mínima alteração na pressão sanguínea e frequência cardíaca, não observando alteração nestes parâmetros com tempo de exposição a este fármaco.

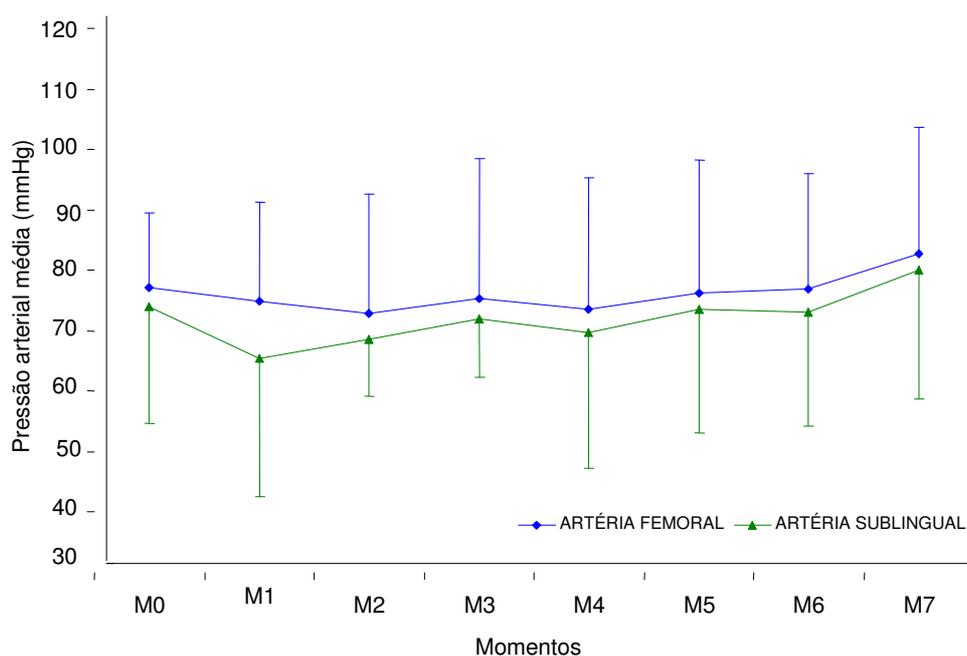


Figura 2. Gráfico demonstrativo da correlação da pressão arterial média, aferida nas artérias sublingual e femoral em cadelas submetidas à anestesia pelo isoflurano.

Sendo assim, obteve-se uma pressão arterial femoral e sublingual em média de $76,18 \pm 25$ e $72,05 \pm 27$ mmHg, respectivamente; e uma frequência cardíaca com média de 109,46 bpm. Segundo Baldo et al. (2004), cães anestesiados por isoflurano podem possuir uma pressão arterial média aferida pela artéria femoral de 83 ± 10 mmHg, fato semelhante ao observado neste estudo.

Notou-se correlação baixa, ou seja, não significativa, entre a pressão da

artéria sublingual e frequência cardíaca (Figura 3), bem como entre a pressão da artéria femoral e a frequência cardíaca (Figura 4). Isto se deveu ao fato da pressão arterial ser minimamente influenciada pela frequência cardíaca, como descrita por Grosenbaugh; Muir III (1998), sendo que pressão sanguínea = débito cardíaco x resistência periférica, e o débito cardíaco = frequência cardíaca x volume minuto.

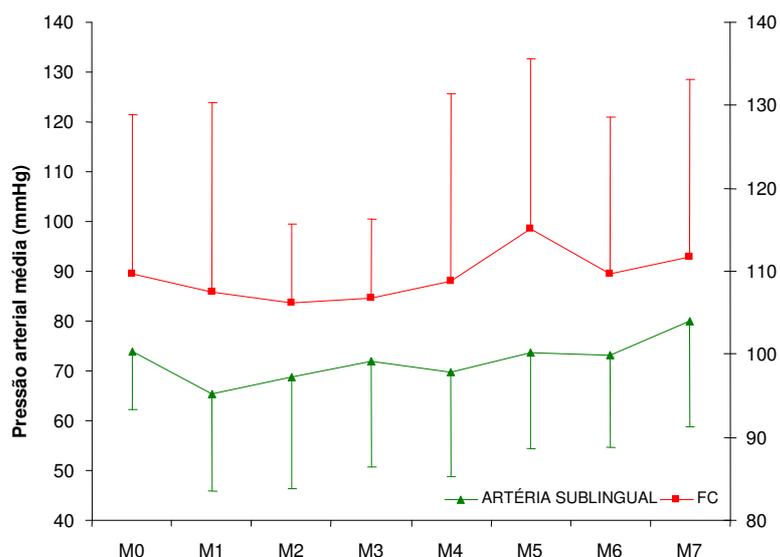


Figura 3. Gráfico representativo da correlação entre a pressão da artéria sublingual e a frequência cardíaca, em cadelas anestesiadas pelo isofluorano

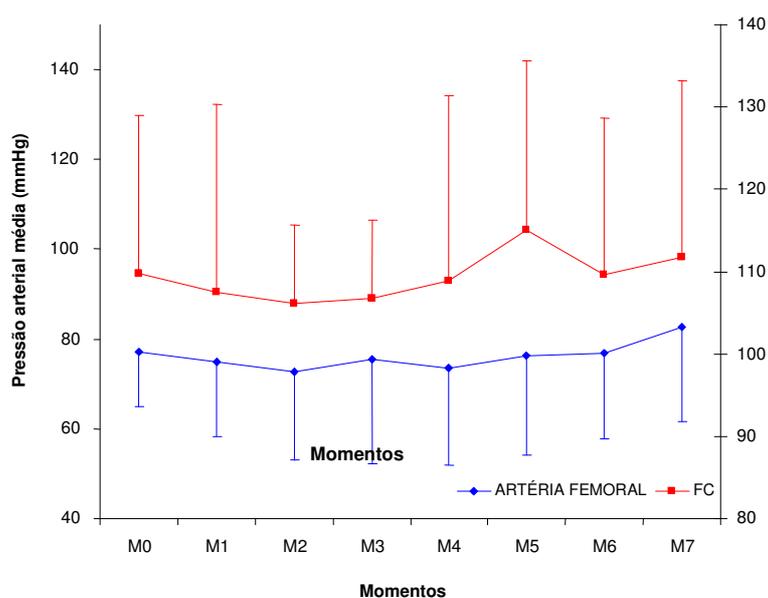


Figura 4. Gráfico ilustrativo da correlação entre a pressão da artéria femoral e a frequência cardíaca, em cadelas anestesiadas pelo isofluorano.

CONCLUSÕES

Nas condições deste estudo pode-se concluir que: o acesso da artéria sublingual para monitoração da pressão arterial é uma opção efetiva, já que a pressão deste vaso possui alta correlação

com a pressão da artéria femoral; a monitoração da pressão da artéria sublingual é viável, devido à localização deste vaso, distante dos principais acessos para procedimentos cirúrgicos e o acesso da artéria sublingual é exequível,

embora possa haver dificuldade de aplicação do método.

Correlation of the mean arterial pressure obtained by catheterization of the sublingual and femoral arteries in dogs submitted to incisive exodonty

ABSTRACT

To correlate and compare the mean arterial blood pressures obtained from femoral and sublingual arteries, 12 cross-bred bitches, weighting between 4 and 11kg were used. Animals were pre-medicated with acepromazine (0.1 mg/kg/IM), induced with propofol (5.0 mg/kg/IV) and maintained with isoflurane in an anesthetic circuit without gas reinhalation, at 200 ml/kg/min of O₂ diluent flux. A 22 GA catheter was placed in one femoral artery, and an identical catheter was placed in the sublingual artery, in the ventral side of the tongue. For mean arterial blood pressure measurement, both catheters were connected to an aneroid manometer system. After that, the lateral and intermedium inferior incisive teeth extraction was started. Blood pressure was recorded at five minutes interval, for 40 minutes. Heart rate was also recorded on these moments. Statistical analysis was achieved using the Pearson (r) correlation test at 0.1% level (P < 0.001). Correlation between mean femoral (76.18±25 mmHg) and sublingual (72.05±27 mmHg) blood pressures was 96.12% (P < 0.0001). Catheterization by direct puncture was not obtained in 25% of the animals. At any moment statistical differences between pressures were observed. Low correlation between blood pressure (sublingual and femoral arteries) and heart rate was observed. The sublingual artery can be used for the measurement of mean blood pressure with high correlation with the femoral blood pressure, being an option for measurement of blood pressure in dogs.

Keywords: mean arterial pressure, sublingual artery, femoral artery, dogs.

REFERÊNCIAS

AMARAL, J.L.G. Efeitos cardiovasculares dos anestésicos inalatórios. In: BRAZ, J.R.C.; AULER Jr., J.O.C.; AMARAL, J.L.G. **O sistema cardiovascular e a anestesia**. São Paulo: Editora UNESP, 1996. cap.5, p.51-54.

BALDO, C.F.; ARRUDA, L.M.; FREITAS, P.M.C.; GUERERO, N.H.; NUNES, N. Avaliação da acurácia do novo monitor oscilométrico em relação ao método direto de pressão em cães anestesiados pelo isoflurano. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.41, p.34-35, 2004.

BISTNER, S.I.; FORD, R.B. **Manual de procedimentos veterinários e tratamento de emergência**. 6. ed. São Paulo: Roca. 1997, 914p.

CARREGARO, A.B.; MALUCELLI NETO, L.R.; LIMA, R.R. Padronização invasiva da pressão arterial auricular em cães submetidos à anestesia inalatória. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 41, p. 51-52, 2004.

CROWE, D.T. Vasos periféricos. In: BOJRAB, M.J. **Cirurgia dos pequenos animais**. São Paulo: Roca, 1986. cap.35, p.516-522.

FRIEDMAN, D.B.; JENSEN, F.B.; MATZEN, S.; SECHER, N.H. Noninvasive blood pressure monitoring during head-up tilt using the Penaz principle. **Acta Anaesthesiology**, v.34, p.519-522, 1990.

GROSENBAUGH, D.A.; MUIR III, W.W. Blood pressure monitoring. **Veterinary Surgery**, v.38, n.9, p.48-59, 1998.

HAI, N.P. Technical notes on long-term vascular access for more than 12 months

in conscious dogs. **Journal of Pharmacological Methods**, v.7, n.1, p.57-64, 1982.

HALL, L.W.; CLARKE, K.W. **Anestesia Veterinária**. 8. ed. São Paulo: Manole, 1987, 451p.

MUIR III, W.W.; HUBBELL, J.A.E.; SKARDA, R.T.; BEDNARSKI, R.M. **Manual de Anestesia Veterinária**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2001, 432p.

NUNES, N.; COSTA, J.L.O.; NOBREGA NETO, P.I. Efeitos cardiorrespiratórios da anestesia epidural em cães não pré-medicados. **Ciência Rural**, v.23, n.3, p. 305-309, 1993.

NUNES, N. Monitoração da anestesia. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R.G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. cap.6, p.64-82.

PAGE, E.; MORIN M.P.; el RODY, F.; SOUISSI, M.; LACOMBE, M.; MOREAU, J.F. Femoral arteriovenous fistulas after vascular puncture for hemodialysis. **Néphrologie**, v.15, n.2, p.141-143, 1994.

RABELO, R.C. Monitorização na UTI. In: RABELO, R.C.; CROWE, D.T. **Fundamentos de Terapia Intensiva Veterinária em Pequenos Animais**. Rio de Janeiro: L.F. Livros, 2005. cap.59, p.661-663.

RONCO, J.J. Jugular versus subclavian central venous catheter insertion: search for the better approach. **Critical Care Medicine**, v.30, n.2, p.486-487, 2002.

SCHWARTZ, A.J.; JOBES, D.R.; GREENHOW, D.E.; STEPHENSON, L.W.; ELLISON, N. Carotid artery puncture with internal jugular cannulation. **Anesthesiology**, v.51, p.160, 1979.

WOHL, J.S. Vascular access techniques. In: BONAGURA, J.D. **Kirk's Current Veterinary Therapy**. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2000. p.118-121