



<http://dx.doi.org/>

<http://www.higieneanimal.ufc.br>

Relato de Caso

Medicina Veterinária

Efeitos cardiovasculares do uso combinado de dexmedetomidina, cetamina e metadona em cão hígido - análise eletrocardiográfica e ecocardiográfica: Relato de caso

Cardiovascular effects of the combined use of Dexmedetomidine, Ketamine, and Methadone in a healthy dog - electrocardiographic and echocardiographic analysis: Case report

Isadora Fernandes Castro ^{1*}, Maiara Pinheiro Vieira ²

Resumo: A dexmedetomidina é um agonista α_2 -adrenérgico que promove sedação profunda e analgesia. A cetamina é um anestésico dissociativo que exerce efeito inotrópico negativo ocasionando aumento da frequência cardíaca. A metadona, opióide agonista total, gerando discreta depressão respiratória e bradicardia. Este trabalho objetivou demonstrar os efeitos cardiovasculares da associação de dexmedetomidina, cetamina e metadona na sedação de um cão hígido submetido a exames ecocardiográficos e eletrocardiográficos. Os exames supracitados foram realizados 1 hora após os efeitos sedativos terem passado, e 6 meses depois foram repetidos, mas sem o uso de sedativos. No cão, foi administrado 2 $\mu\text{g/kg}$ de dexmedetomidina, 1 mg/kg de cetamina e 0,3 mg/kg de metadona, por via intramuscular. O eletrocardiograma apresentou bradicardia sinusal, bloqueio atrioventricular de primeiro e segundo grau Mobitz tipo II e aumento na duração do QRS, sugerindo sobrecarga de ventrículo esquerdo. Quando realizado sem sedação, apresentou apenas arritmia sinusal. O ecocardiograma apresentou parâmetros normais para a espécie, em ambos os períodos de avaliação. Pode-se concluir que, os efeitos cardiovasculares apresentados são oriundos da dexmedetomidina, tendo em vista que, a dose utilizada de cetamina foi analgésica, e o efeito sedativo da dexmedetomidina foi potencializado pela metadona.

Palavras-chave: Anestésico; Bradicardia; BAV; Frequência; Opióide.

Abstract: Dexmedetomidine is an α_2 -adrenergic agonist that promotes deep sedation and analgesia. Ketamine is a dissociative anesthetic that exerts a negative inotropic effect, resulting in increased heart rate. Methadone, a full opioid agonist, causes mild respiratory depression and bradycardia. This study aimed to demonstrate the cardiovascular effects of the combination of dexmedetomidine, ketamine, and methadone in sedating a healthy dog undergoing echocardiographic and electrocardiographic examinations. The patient was sedated, and one hour after the sedative effects had subsided, the mentioned examinations were performed. Six months later, the examinations were repeated without the use of sedatives. The dog received 2 $\mu\text{g/kg}$ of dexmedetomidine, 1 mg/kg of ketamine, and 0.3 mg/kg of methadone intramuscularly. The electrocardiogram showed sinus bradycardia, first-degree atrioventricular block, second-degree atrioventricular block Mobitz type II, and an increase in QRS duration, suggesting left ventricular overload. When performed without sedation, only sinus arrhythmia was observed. The echocardiogram showed normal parameters for the species in both evaluation periods. It can be concluded that the cardiovascular effects observed are attributable to dexmedetomidine, given that the dose of ketamine used was analgesic, and the sedative effect of dexmedetomidine was enhanced by methadone.

Key-words: Anesthetic; Bradycardia; AV block; Frequency; Opioid.

<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20240023>

Recebido em 25.9.2024 Aceito em 10.09.2024

*Corresponding author: – isadora.fernandes0504@gmail.com

¹ Discente – Centro universitário Fametro – isadora.fernandes0504@gmail.com

² Médica veterinária – Universidade estadual do Ceará – maiapinheirovieira@gmail.com

Introdução

A dexmedetomidina é um agonista α_2 adrenérgico seletivo que possui propriedades sedativas e analgésicas com mínima influência no impulso respiratório (DI FRANCO; EVANGELISTA; BRIGANTI, 2023). Este fármaco exerce menor depressão do sistema

cardiovascular comparado a outros fármacos da mesma classe (SAVOLA et al., 1986; RIBEIRO; NASCIMENTO, 2003).

Em virtude da ativação dos receptores α_2 adrenérgicos pós-sinápticos vasculares, nota-se uma importante vasoconstrição, em doses elevadas, aumentando a resistência

vascular sistêmica e induzindo à bradicardia reflexa exacerbada (CONGDON et al., 2013; ANSAH, 2004). Outros efeitos podem ser náusea e hipóxia, e bloqueios atrioventriculares de primeiro e segundo grau (EBERT et al., 2000).

A cetamina exerce inotropismo negativo, promovendo aumento da frequência cardíaca (RANKIN, 2017). Também apresenta aumento da pressão arterial, resistência vascular periférica, pressão intracraniana e ocular. A metadona é um opióide agonista total, com potente analgesia (BERDE & COLLINS, 1997), e assim como outros opióides, causa discreta depressão respiratória e bradicardia (SPINOSA, 2011).

O ecocardiograma e o eletrocardiograma são exames essenciais para avaliar a morfologia e a atividade elétrica do coração, respectivamente (CARVALHO et al., 2009). Diante disto, os efeitos provenientes de fármacos anestésicos devem ser levados em consideração na avaliação dos achados nos referidos exames. Este trabalho objetivou demonstrar os efeitos cardiovasculares da associação de dexmedetomidina, cetamina e metadona pós-sedação imediata de

um cão hígido, o qual foi submetido a exames ecocardiográficos e eletrocardiográficos.

Material e métodos

O eletrocardiograma foi realizado em 6 derivações: aVF, aVL, aVR, DI, DII e DIII, obtidas através de 5 eletrodos localizados em partes específicas do animal, estes por sua vez são utilizados para captar a frequência cardíaca dos animais, também chamadas de derivações periféricas ou derivações eletrocardiográficas.

As derivações periféricas registram informações do plano frontal do coração, existem três derivações periféricas bipolares (D1, D2 e D3) e três derivações periféricas unipolares (aVR, aVL e aVF). A ecocardiografia foi realizada em modo “M” por meio do aparelho ultrassonográfico, através da janela paraesternal direita, localizada entre o quarto e o quinto espaços intercostais, posicionando o cursor de forma equidistante aos músculos papilares do ventrículo esquerdo no plano crdial.

O protocolo de sedação consistiu na administração associada de 2 µg/kg de dexmedetomidina, 1 mg/kg de cetamina e 0,3 mg/kg de metadona, por via intramuscular.

Após 1 hora da realização da sedação, realizou-se os exames, e após 6 meses foram realizados novamente, sem o uso dos sedativos.

Resultados e Discussão

Foram comparados os resultados dos exames ecocardiográficos e eletrocardiográficos (Figuras 1 e 2) realizados 1 hora após o cão ter sido sedado e 6 meses após, desta vez sem utilização de sedativos. possam pôr em risco a vida do mesmo.

O eletrocardiograma apresentou bradicardia sinusal, oriunda de um reflexo mediado por barorreceptores (vagal), devido a um aumento da resistência vascular

sistêmica. Também foi observado bloqueio atrioventricular de primeiro grau, onde há o prolongamento do intervalo PR, e de segundo grau Mobitz tipo II, onde a condução da onda P fica bloqueada, resultando em ausência do complexo QRS.

Segundo Monteiro et al. (2009), um efeito colateral comum dos agonistas $\alpha 2$ -adrenérgicos e dos opióides é a bradicardia. Os efeitos cardiovasculares vistos são oriundos da dexmedetomidina tendo em vista que a dose utilizada de cetamina foi analgésica, e o efeito sedativo da dexmedetomidina foi potencializado pela metadona (CANFRÁN et al., 2016).

Figura 1



Eletrocardiograma pós-sedação

Figura 2



Eletrocardiograma sem sedação

O aumento da frequência cardíaca ocasionado pela cetamina poderia contribuir potencialmente para a hipóxia do miocárdio, gerado por aumento de amplitude em onda T, especialmente em pacientes com doença cardiovascular preexistente ou outras condições que comprometem a função cardíaca, embora não foi o caso. Foi observado um aumento na duração de QRS, sugerindo sobrecarga de ventrículo esquerdo, essa alteração da atividade elétrica pode ser proveniente da cetamina, entretanto, não induz maiores alterações no padrão do ECG (BOOTH, 1992).

Já quando realizado sem sedação, o cão apresentou apenas

uma arritmia sinusal, e os demais parâmetros eletrocardiográficos dentro da normalidade para a espécie.

No ecocardiograma, os fluxos valvares mantiveram dentro da normalidade para espécie, assim como os demais parâmetros morfológicos em ambos os momentos.

Conclusão

Diante disto, pôde-se concluir que a associação de dexmedetomidina, metadona e cetamina provocou alterações hemodinâmicas caracterizadas por significativa redução da frequência cardíaca, mesmo os exames tendo sido realizados após o término do efeito sedativo.

Portanto, a escolha e a associação de fármacos anestésicos devem ser avaliadas de acordo com a higidez do paciente e o procedimento ao qual será submetido, a fim de evitar e/ou minimizar alterações hemodinâmicas que

Referências Bibliográficas

ANSAH, O. B. Use of the alpha-2-adrenoceptor agonists medetomidine and dexmedetomidine in the sedation and analgesia of domestic cats. 2004. Dissertation (Veterinary 30 mv&z Medicine) – University of Helsinki, Helsinki, 2004.

BRAGA, S. M. Uso de fármacos agonistas dos receptores α -2 adrenérgicos em Medicina Veterinária. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade de Goiás, Goiânia, 2012.

BERDE, C. B.; COLLINS, J. J. Handbook of Pain Management. Oxford University Press, UK, 1997.

BOOTH, N. H. Anestésicos intravenosos e outros parenterais. In: BOOTH, N. H., McDONALD, L.E. Farmacologia e terapêutica em veterinária 6 ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1992. Cap.13, p.168-218.

CANFRÁN S.; BUSTAMANTE P., GONZÁLEZ R. et al. Comparison of sedation scores and propofol induction doses in dogs after intramuscular administration of dexmedetomidine alone or in combination with methadone, midazolam, or methadone plus midazolam. The Veterinary Journal,

2016. 56–60.

CARVALHO, C. F.; TUDURY, E. A., NEVES, I. V., FERNANDES, T. H. T., GONÇALVES, L. P., SALVADOR, R. R. C. L. Eletrocardiografia pré-operatória em 474 cães. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, 2009. 61:590-597.

CODA, B. A. Opioids In: BARASH, P. G.; CULLEN, B. F.; STOELTING, R. K Clinical anesthesia, fourth edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2001.

CONGDON, J. M; MARQUEZ, M.; NIYON S.; BOSCAN, P. Cardiovascular, respiratory, electrolyte and acid–base balance during continuous dexmedetomidine infusion in anesthetized dogs. **Veterinary Anesthesia and Analgesia**, p.1 – 8, 2013.

DI FRANCO, C.; EVANGELISTA, F., & BRIGANTI, A. (2023). Multiple uses of dexmedetomidine in small animals: a mini review. *Frontiers in Veterinary Science*. Disponível em <<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2023.1135124/full>>. Acesso em: 07 de Jun. 2024.

EBERT, T. J. et al. The effects of increasing plasma concentrations of exmedetomidine in humans. **Anesthesiology**, Philadelphia, v. 93, n. 2, p. 382-394, 2000.

GRIMM, K. A.; LAMONT, Leigh A.; TRANQUILLI, William J.; et al. Lumb & Jones | Anestesiologia e Analgesia em Veterinária, 5ª edição. Grupo GEN, 2017. E-book. ISBN 9788527731775. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527731775/>. Acesso em: 6 jun. 2024.

KATZUNG, Bertram G. Farmacologia básica & clínica. 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

RIBEIRO, V. N.; NASCIMENTO, P.J. Uso de dexmedetomidina em anestesia. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Rio de Janeiro, v. 51, n. 1, p. 97-113, 2003.

SCHOLZ, J.; TONNER, P. H. Alpha 2 adrenoceptor agonists in anaesthesia: a new paradigm. Current

Opinion in Anaesthesiology, London, v. 13, n. 4, p. 437-442, 2000.

SPINOSA, H. de S.; GÓRNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária. [Digite o Local da Editora]: Grupo GEN, 2023. E-book. ISBN 9788527738941. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527738941/>. Acesso em: 09 jun. 2024.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.