

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE RESIDENCIA EM ÁREA PROFISSIONAL DA SAÚDE
MEDICINA VETERINÁRIA**

Marcos Rafael Kroeker Dück

**BLOQUEIO ATRIOVENTRICULAR DE SEGUNDO GRAU MOBITZ
TIPO II DURANTE ANESTESIA EM CÃO - RELATO DE CASO**

Santa Maria, RS
2017

Marcos Rafael Kroeker Dück

**BLOQUEIO ATRIOVENTRICULAR DE SEGUNDO GRAU MOBITZ TIPO II
DURANTE ANESTESIA EM CÃO - RELATO DE CASO**

Artigo de conclusão de curso apresentado ao Programa de Pós Graduação em Residência Multiprofissional em Área Profissional de Saúde – Medicina Veterinária, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM-RS), Área de concentração Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Anestesiologia e Cirurgia Veterinária**

Orientador: Prof. Dr. Andre Vasconcelos Soares

Santa Maria,RS

2017

Marcos Rafael Kroeker Dück

BLOQUEIO ATRIOVENTRICULAR DE SEGUNDO GRAU MOBITZ TIPO II DURANTE ANESTESIA EM CÃO - RELATO DE CASO

Artigo de conclusão de curso apresentado ao Programa de Pós Graduação em Residência Multiprofissional em Área Profissional de Saúde – Medicina Veterinária, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM-RS), Área de concentração Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Anestesiologia e Cirurgia Veterinária**

Aprovado em fevereiro de 2017:

André Vasconcelos Soares, Dr. (UFSM)
(Presidente / Orientador)

A definir

A definir

Santa Maria, RS
2017

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus,
por ser salvador da minha vida, meu guia,
socorro presente na hora da angústia; aos
meus pais, minha irmã, meu cunhado
e minha esposa que nunca mediram
esforços para que eu chegasse até aqui.

Obrigado pela confiança e por essa
conquista, que também é de vocês;
deixo aqui meu carinho, orgulho e
respeito que tenho por vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por estar sempre ao meu lado me guiando e dando forças nos momentos difíceis

À minha esposa Karoline Rodrigues Kunz Dück que esteve ao meu lado nos momentos de alegria e também de tristeza, sempre com muito amor. Aos meus pais Gerhard Abram Dück e Lena Kroeker Dück que sem medir esforços me proporcionaram a oportunidade de estudar e oraram diariamente por mim, vocês são um exemplo de amor, bondade e dignidade. Apesar da distância que passamos nesses anos, vocês sempre me apoiaram e estiveram ao meu lado quando precisei. À minha irmã Kellyn Dück Bezerra e meu cunhado Leonardo Bezerra que apesar de morarem longe sempre torceram e me apoiaram na minha escolha profissional. À vocês meu muito obrigado.

Ao meu orientador professor Dr. André Vasconcelos Soares, pelos ensinamentos transmitidos, pela orientação e apoio na elaboração deste trabalho.

Aos colegas residentes Andrielle da Costa Poerschke e Fellipe de Souza Dorneles, colegas durante a graduação e também durante a residência e que me ajudaram a crescer profissionalmente e pessoalmente, muito obrigado queridos colegas.

Aos médicos veterinários, colegas residentes, estagiários, técnicos e aos funcionários do HVU – UFSM, o meu agradecimento pela amizade, apoio e conhecimentos compartilhados.

Aos amigos do GP pelas orações, pelo apoio e os momentos de descontração com as mais variadas atividades.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

RESUMO

BLOQUEIO ATRIOVENTRICULAR DE SEGUNDO GRAU MOBITZ TIPO II DURANTE ANESTESIA EM CÃO- RELATO DE CASO

AUTOR: Marcos Rafael Kroeker Dück

ORIENTADOR: André Vasconcelos Soares

Bloqueio atrioventricular (BAV) é uma disfunção na qual o impulso elétrico vindo do nódulo sinoatrial não é conduzido ou conduzido com atraso pelo nódulo atrioventricular para os ventrículos. Baseado em critérios de eletrocardiografia (ECG) os bloqueios podem ser classificados como primeiro, segundo ou terceiro grau. O presente caso refere-se a um bloqueio atrioventricular de segundo grau Mobitz tipo II em um cão macho da raça teckel durante anestesia para cirurgia de hemilaminectomia. Durante o procedimento foram mensurados parâmetros como saturação da hemoglobina por oxigênio (SpO_2), frequência cardíaca (FC), traçado eletrocardiográfico (ECG), pressão arterial sistólica (PAS) por Doppler vascular. Foram também verificadas o dióxido de carbono ao final da expiração ($EtCO_2$) e temperatura corporal. Após aproximadamente duas horas de procedimento, os parâmetros de $EtCO_2$ estavam elevados, a PAS e a FC apresentavam-se no limite inferior e no traçado ECG observou-se bradiarritmia com o surgimento de bloqueio atrioventricular. Foram realizadas manobras para reverter o BAV com administração de sulfato de atropina, porém o paciente não foi responsivo a este fármaco, utilizou-se então, um *bolus* de dopamina intravenoso que imediatamente reverteu o BAV. Devido as complicações durante a anestesia, o procedimento cirúrgico foi adiado para o dia seguinte o qual foi realizado sem complicações anestésicas. A manobra realizada durante o procedimento mostrou-se efetiva para reversão de um bloqueio atrioventricular não responsivo à atropina e manutenção dos parâmetros vitais do paciente. Todavia, mais estudos acerca de condutas anestésicas em pacientes com bloqueios de condução são necessários para garantir maior segurança tanto para o paciente como para o anestesista.

LISTA DE ABREVIATURAS

BAV	Bloqueio atrioventricular
T13	13 ^a vértebra torácica
L1	1 ^a vértebra lombar
ECG	Eletrocardiograma
EtCO2	Dióxido de carbono ao final da expiração
PAS	Pressão arterial sistólica
PAM	Pressão arterial média
DDIV	doença do disco intervertebral
SpO2	Saturação da hemoglobina por oxigênio
NS	Nódulo sinoatrial
NAV	Nódulo atrioventricular
IV	Intravenoso
bpm	batimentos por minuto
mpm	movimentos por minuto
TPC	tempo de preenchimento capilar
FA	Fosfatase alcalina
T°C	temperatura em graus Celsius
FC	Frequência cardíaca
<i>f</i>	Frequência respiratória

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
2 ARTIGO CIENTÍFICO.....	12
3 CONCLUSÃO	19
4 REFERÊNCIAS	20

1 INTRODUÇÃO

O coração é o centro do sistema cardiovascular, localiza-se no mediastino médio com seu ápice voltado para o lado esquerdo do tórax. Através das artérias coronárias ele é suprido de sangue arterial e drena o sangue venoso através das veias cardíacas magna, parva e pequena. As válvulas aórtica e pulmonar auxiliam no trabalho propulsor localizadas respectivamente, na saída da aorta e artéria pulmonar, os átrios esquerdo e direito são separados dos ventrículos pelas válvulas mitral e tricúspide. As válvulas atrioventriculares têm como principal função impedir o refluxo sanguíneo no coração mantendo o fluxo na direção correta, elas possuem cordas tendíneas e músculos papilares como suporte para tal (Serpa, 1991).

Para que o sangue circule de forma adequada e contínua, o coração tem sequências de sístoles e diástoles, este trabalho sofre influência do sistema nervoso autônomo simpático e parassimpático. A atividade muscular cardíaca é comandada por um impulso elétrico que se origina no nódulo sino-atrial, passa pelo nódulo átrio-ventricular, feixe de His e em seguida para os ramos ventriculares esquerdo e direito e as fibras de Purkinge. Essa corrente elétrica pode ser registrada através do eletrocardiograma (Serpa, 1991).

Atualmente observa-se um número crescente de cães portadores de degeneração de valva mitral e também, um aumento no número de procedimentos cirúrgicos nesses pacientes em clínicas e hospitais veterinários. Um sistema cardiovascular íntegro tolera de maneira adequada alterações na respiração, temperatura e sistema nervoso autônomo, porém pacientes com doença cardiovascular podem sofrer descompensação, que pode se apresentar como isquemia miocárdica, congestão pulmonar e/ou disritmias (Meneghetti, 2010).

O conhecimento das cardiopatias é de fundamental importância para o anestesista, no momento de escolher os agentes a serem empregados no protocolo anestésico, assim como os fármacos coadjuvantes que podem ser necessários durante o procedimento, como drogas de manutenção da função contrátil vasoconstritores ou vasodilatadores, entre outros (Fantoni, 2002). A cardiopatia mais comum em cães é a degeneração valvar mitral crônica ou degeneração mixomatosa de valva mitral (Nazareth, 2006).

Tanto a hipertrofia como a dilatação das câmaras cardíacas são desencadeadas por alterações hemodinâmicas, as quais geram sobrecargas que promovem um estresse muscular cardíaco alterando o campo elétrico do coração, podendo influenciar o eletrocardiograma (Filippi, 2011).

Algumas arritmias apresentam distúrbios de condução do impulso, como o bloqueio atrioventricular. Este pode ser dividido em três graus, dependendo da relação entre o estímulo atrial e a resposta ventricular. O bloqueio de primeiro grau se caracteriza pela demora na condução do estímulo através do nódulo atrioventricular, mas sempre há resposta ventricular. O eletrocardiograma se apresenta com aumento do intervalo PR, e o ritmo é sinusal. Essa alteração pode ocorrer em cães clinicamente normais, contudo pode ser o primeiro sinal de cardiomiopatia.

Em cães de idade avançada, alterações degenerativas podem levar ao retardo da condução através do nódulo atrioventricular, algumas raças como o cocker spaniel e o teckel tendem a apresentar um aumento no intervalo PR com a idade. Pode ser observado com uso de alguns fármacos como o propanolol, quinidina, procaínamida e agonistas α_2 adrenérgicos. Pode ocorrer na miocardite por tripanossomíase, aumento de volume atrial e cardiopatias congênitas. Alterações séricas do potássio, hipo ou hipercalemia também pode resultar em bloqueio atrioventricular, ou ainda em casos de intoxicação por amitraz ou digitálicos (Filippi, 2011).

Bloqueio atrioventricular de segundo grau se caracteriza por interrupções intermitentes na condução do impulso sinusal através do nódulo atrioventricular ao ponto de impedir que pelo menos um impulso complete o ciclo cardíaco. O BAV de segundo grau é subdividido em dois tipos, Mobitz tipo I e tipo II. No tipo I observamos que no traçado ECG há um aumento progressivo do intervalo PR até que se apresente uma onda P bloqueada, e isto propicia o aparecimento de um novo impulso sinusal, observando-se assim duas ondas P e somente um complexo QRS.

No tipo II o intervalo PR é constante até que a onda P é bloqueada, o que ocorre é a não despolarização dos ventrículos. Podemos observar um pronunciamento maior quando surgem mais de duas ondas P bloqueadas para somente um complexo QRS, mas com intervalos PR constantes quando conduzidas. Pode ser considerado um achado clínico em cães não cardiopatas como também consequência de uma fibrose idiopática microscópica do ramo do feixe de His,

estenose congênita do feixe de His, desbalanços eletrolíticos (Wogan, 1993; Filippi, 2011).

O BAV de terceiro grau ocorre quando todos os impulsos do nódulo sinoatrial (NS) são bloqueados, ocorre um bloqueio total da condução do impulso elétrico no nódulo atrioventricular. Neste caso os átrios são ativados pelo NS e os ventrículos por si mesmos. No traçado ECG não encontraremos a correlação de uma onda P para cada complexo QRS. Observa-se desta maneira dois ritmos, um atrial e um ventricular, a frequência ventricular é menor que a atrial. É considerado um ritmo grave associado à condições de cardiopatias congênitas, intoxicações graves por digitálicos, endocardite bacteriana, neoplasia torácica, tripanossomíase, cardiomiopatia hipertrófica, infarto do miocárdio, hipo ou hipercalemia (Filippi, 2011).

A atropina tem se mostrado efetiva na bradicardia sinusal sintomática e em vários casos de BAV, de qualquer tipo, a nível nodal. Nos casos em que a atropina não foi capaz de restaurar a frequência cardíaca normal, de reverter os sinais de baixo débito ou de eliminar os focos ectópicos de despolarização, pode ser efetivo o uso de drogas de segunda linha como a adrenalina e a dopamina (American Heart Association, 2005).

A dopamina, embora não seja a primeira escolha, deve ser empregada, quando o paciente não responde a atropina, como medida temporária enquanto se aguarda a instalação de um marcapasso, ou então quando este não se mostra efetivo no tratamento da bradicardia. A eficácia da dopamina em casos não responsivos à atropina se deve ao mecanismo de ação do fármaco, a atropina age bloqueando os receptores muscarínicos tipo M2 do nódulo sinusal, inibindo assim a ação parassimpática e fica predominando a ação do simpático. Por sua vez a dopamina age em receptores alfa e beta-adrenérgicos aumentando a contração cardíaca (Kopel, 2004).

Durante o procedimento anestésico é de fundamental importância o acompanhamento da frequência cardíaca e traçado ECG, principalmente em pacientes que dão entrada no centro cirúrgico já com histórico de alterações cardíacas. Este fato atribui uma maior responsabilidade ao anestesista que deve ter ciência das alterações que poderão se apresentar durante o ato anestésico e estabelecer técnicas corretivas com a utilização de fármacos que não intensifiquem, mas solucionem o problema (Nunes, 2002).

2 ARTIGO CIENTÍFICO

Bloqueio atrioventricular de segundo grau Mobitz tipo II durante anestesia em cão – relato de caso

[*Atrioventricular block Mobitztype II during anesthesia in canine - a case report*]

M. R. K.,Dück^{1*}, F. S. Dorneles¹, A. V. Soares²

^{1*} Residência em Medicina Veterinária - ênfase em Anestesiologia e Cirurgia - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) - Santa Maria – RS, Brasil. E-mail:

marcosduck2005@gmail.com

² Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária – UFSM – Santa Maria – RS, Brasil

RESUMO

O presente caso refere-se a um bloqueio atrioventricular em um cão macho da raça teckel sob anestesia para cirurgia de hemilaminectomia. Durante o procedimento anestésico foram mensuradas frequência cardíaca (FC), traçado eletrocardiográfico (ECG), frequência respiratória (*f*), fração expirada de dióxido de carbono (ETCO₂), pressão arterial sistólica (PAS). Observou-se bradiarritmia com o surgimento de bloqueio atrioventricular de segundo grau Mobitz tipo II, foi administrado sulfato de atropina na dose de 0,022mg/kg intravenoso (IV) objetivando-se a reversão do BAV. Não havendo responsividade ao fármaco, utilizou-se um bolus de dopamina na dose de 0,1 mg/kg IV observando imediata reversão do quadro e estabilização dos parâmetros vitais do paciente, constatando a eficácia da manobra adotada.

Palavras-chave: Bloqueio atrioventricular, atropina, dopamina, anestesia, cão.

ABSTRACT

The present case refers to an atrioventricular block in a teckel male dog during anesthesia for hemilaminectomy surgery. During the anesthetic procedure, heart rate (HR), electrocardiographic tracing (ECG), respiratory rate (*f*), expired carbon dioxide (EtCO₂), and

systolic blood pressure (SBP) were measured. A bradyarrhythmia was observed with the appearance of an atrioventricular block Mobitz type II, atropine sulfate at the dose of 0.022mg/kg intravenous (IV) was used in order to reverse AVB, but there was no responsiveness to the drug, a dopamine bolus was used at a dose of 0.1 mg/kg IV observing immediate reversion of the condition and stabilization of the patient's vital parameters, noting the efficacy of the maneuver adopted.

Key words: Atrioventricular block, atropine, dopamine, anesthesia, dog.

INTRODUÇÃO

Atualmente observa-se um número crescente de animais de companhia que são submetidos a procedimentos anestésicos a fim de realizar alguma cirurgia, muitos desses apresentam alterações cardíacas e estão sujeitos a complicações durante a anestesia (Meneghetti, 2010).

A cardiopatia mais comum em cães é a degeneração valvar mitral crônica ou degeneração mixomatosa de valva mitral. Em cães de idade avançada, alterações degenerativas podem levar ao retardo da condução através do nódulo atrioventricular. Pacientes submetidos à anestesia geral, comumente já apresentam alterações importantes em sua fisiologia, portanto, pacientes cardiopatas podem desenvolver distúrbios fisiológicos e arritmias importantes e até irreversíveis, se não identificados e tratados a tempo (Nazareth, 2006).

Algumas arritmias apresentam distúrbios de condução do impulso, como bloqueio atrioventricular que pode ser classificado como de primeiro grau, que se caracteriza por um aumento no intervalo PR no traçado eletrocardiográfico; segundo grau Mobitz tipo I, que apresenta um aumento progressivo no intervalo PR até o surgimento de uma onda P bloqueada; segundo grau Mobitz tipo II, o intervalo PR se apresenta constante, porém eventualmente podem surgir uma ou mais ondas P bloqueadas; e terceiro grau ou completo, quando não há condução do impulso através do nódulo atrioventricular (Filippi, 2011).

O uso de fármacos como o sulfato de atropina tem se mostrado efetivo na bradicardia sinusal sintomática e em vários casos de BAV, porém nos casos de BAV de segundo grau Mobitz tipo II pode não haver eficácia do fármaco devido ao seu mecanismo de ação nos

receptores muscarínicos. A dopamina apesar de não ser a primeira escolha deve ser empregada quando o paciente não responde ao sulfato de atropina devido à sua ação em receptores alfa e beta-adrenérgicos. (Fantoni, 2002; Kopel, 2004).

É de fundamental importância que o anestesista tenha conhecimento dessas alterações a fim de estabelecer um protocolo seguro e aplicar condutas anestésicas adequadas para as possíveis intercorrências (Nunes, 2002).

CASUÍSTICA

Foi encaminhado ao Hospital Veterinário da Universidade Federal de Santa Maria no dia 18 de julho de 2016, um canino macho, teckel, dez anos, pesando 6,6 kg. O proprietário relatou que o animal não caminhava há dois dias com ataxia dos membros pélvicos. Durante a avaliação física e clínica verificou-se estado nutricional regular, temperatura retal 38,3°C, frequência cardíaca (FC) de 120 batimentos por minuto (bpm), campos pulmonares limpos, frequência respiratória 32 movimentos por minuto (mpm), mucosas rosadas, tempo de preenchimento capilar (TPC) de dois segundos e pulso forte.

Foram coletadas amostras sanguíneas para exames laboratoriais de hemograma completo e bioquímico que apresentaram alterações apenas no exame bioquímico, ALT e FA acima dos valores de referência 122 e 387 UI/L respectivamente e creatinina e uréia abaixo dos valores de referência 0,6 e 22,3 mg/dL respectivamente. Na avaliação pré-anestésica verificou-se uma alteração cardíaca significativa, o animal apresentava sopro cardíaco de grau V e foi classificado como risco anestésico ASA IV.

Para diagnóstico definitivo da suspeita de afecção medular, foi realizado mielografia contrastada para confirmar e localizar a lesão. De forma a otimizar as condições, tanto para o procedimento diagnóstico (radiográfico) quanto para o terapêutico (cirúrgico) ambos seriam realizados durante o mesmo período anestésico.

Para a mielografia realizou-se a canulação da veia cefálica com cateter 22G por meio do qual se instituiu fluidoterapia com ringer lactato a 5 ml/kg/h. O paciente recebeu como medicação pré anestésica, diazepam (0,5 mg/kg) via IV e induzido à anestesia geral com etomidato (2 mg/kg) IV. Logo após a perda do reflexo laríngeo foi realizada a intubação orotraqueal com traqueotubo de Murphy tamanho 5,5 mantendo em plano anestésico cirúrgico, com isoflurano, em vaporizador universal diluído em 100% de oxigênio medicinal

no sistema de Baraka. O paciente foi mantido em plano anestésico adequado (Plano 2 do estágio III de Guedel), conforme avaliação clínica.

Durante o procedimento de mielografia, foram aferidos FC, *f*, SpO₂, ETCO₂, traçado ECG, T°C e PAM através de um monitor multiparamétrico. Os valores de EtCO₂ se mantiveram acima dos valores de referência entre 50 e 65 mmHg resultando em acidose metabólica que foi confirmada através do exame de hemogasometria que apresentou pH sanguíneo 7,013.

O exame radiográfico revelou doença do disco intervertebral (DDIV) com extrusão de disco causando compressão da medula espinhal entre T13-L1 do lado esquerdo. Devido às alterações encontradas, foi indicada cirurgia de hemilaminectomia para realização da descompressão medular.

Ao término do exame, o paciente foi desconectado do sistema de manutenção anestésica e encaminhado ao bloco cirúrgico, onde foi imediatamente reconectado ao aparelho de anestesia inalatória, a manutenção do plano anestésico foi realizada com isoflurano, em vaporizador calibrado (0,5% a 1,0%). Foi administrado antibioticoterapia profilática com Cefalotina na dose de 30 mg/Kg, IV e colocado em infusão contínua intravenosa de fentanil 5 µg/kg/h precedido de bolus na dose de 2 µg/kg IV. Posicionou-se o paciente em decúbito esternal, e fixou-se o tronco e o trem posterior à mesa com fitas de esparadrapo.

Totalizados 150 minutos de anestesia, o paciente se encontrava em acidose metabólica e com valores de PAS abaixo dos valores mínimos aceitáveis para um procedimento anestésico cirúrgico seguro variando entre 45mmHg a 55mmHg, foi instituída então uma infusão contínua de dopamina na dose de 10 µg/kg/min precedida de bolus.

O traçado ECG apresentava uma bradicardia acompanhada de bloqueio atrioventricular de segundo grau Mobitz tipo II. Administrou-se um bolus de sulfato de atropina na dose de 0,022mg/kg IV, a fim de reverter o BAV, após transcorridos 3 minutos sem sinais de recuperação aplicou-se um segundo bolus de sulfato de atropina na mesma dose, porém, o paciente após alguns minutos não apresentou reversão do BAV, optou-se então pela administração de um bolus de dopamina na dose de 0,2mg/kg IV. Poucos segundos depois observou-se um aumento significativo dos valores dos parâmetros vitais e o bloqueio atrioventricular foi revertido.

Devido às complicações anestésicas o procedimento cirúrgico foi adiado para o dia seguinte fazendo uso do mesmo protocolo anestésico, porém o tempo de cirurgia foi de 75 minutos. O procedimento transcorreu de maneira adequada e segura sem alterações nos parâmetros vitais.

Após a cirurgia e a recuperação anestésica o paciente foi encaminhado para o setor de internação e passou por sessões de fisioterapia nas semanas seguintes. Atualmente o paciente encontra-se recuperado da lesão medular, com recuperação dos movimentos dos membros pélvicos.

O paciente ainda foi submetido a um exame de ecodoppler cardíaco e eletrocardiograma e se apresenta sem maiores alterações cardíacas além das existentes antes do procedimento anestésico cirúrgico. Confirmando, portanto que o protocolo adotado para reversão de bloqueio atrioventricular de segundo grau Mobitz tipo II não responsivo ao sulfato de atropina foi eficaz e seguro sem apresentar complicações ao paciente.

DISCUSSÃO

O procedimento de mielografia contrastada transcorreu de maneira adequada com pouca variação nos parâmetros vitais, à exceção do valor de $ETCO_2$ que se manteve entre 50 e 65 mmHg resultando em acidose metabólica confirmada através do exame de hemogasometria que apresentou pH sanguíneo 7,013. Após o exame radiográfico o paciente foi encaminhado para o bloco cirúrgico para imediata correção cirúrgica. Transcorridos 150 minutos de anestesia, observou-se acidose metabólica, valores de PAS abaixo dos valores mínimos aceitáveis e no traçado ECG notou-se bradicardia acompanhada de bloqueio atrioventricular de segundo grau Mobitz tipo II.

A diminuição da condução atrioventricular (AV) é o que caracteriza um bloqueio atrioventricular que pode ser classificado como primeiro segundo ou terceiro grau. A literatura descreve o bloqueio AV Mobitz tipo II de segundo grau como o que parece ser uma condução tudo-ou-nada sem alterações visíveis no tempo de condução AV, antes e após o impulso bloqueado. O diagnóstico do bloqueio do tipo II é realizado através da avaliação do traçado ECG onde se observa uma taxa de despolarização sinusal estável. A ausência de desaceleração sinusal é um critério importante para diferenciar um bloqueio tipo I do bloqueio tipo II (Filippi, 2011).

Segundo Barold (2002), BAV tipo I é marcado pela presença de um prolongamento progressivo no tempo de condução atrioventricular, até o aparecimento de uma despolarização atrial sem resposta ventricular. O BAV tipo II é identificado pela presença de um padrão

atrioventricular variável, porém, nos batimentos que apresentam resposta ventricular, nota-se um tempo de condução atrioventricular fixo. O bloqueio de condução Mobitz tipo II geralmente é intermitente e normalmente ocorre no nódulo atrioventricular. Estes dados corroboram com os apresentados no presente relato no qual notou-se uma estabilidade sinusal nos traçados observados.

A acidose possui efeitos marcantes nas propriedades condutivas do nódulo atrioventricular como condução nodal retardada e prolongamento do período refratário, em condições extremas pode resultar em bradiarritmias e bloqueio de condução (Nisbet et al. 2014).

Existem dois possíveis sítios de ação para explicar a condução retardada no nódulo atrioventricular, mudanças nas correntes de membranas onde a acidose causa uma diminuição dos íons sódio dentro da célula e inibição dos canais de cálcio diminuindo assim a condução do impulso elétrico na membrana; e resistência de célula a célula na qual a acidose aumenta a resistência nas junções gap entre os miócitos ventriculares. Uma redução no acoplamento célula a célula juntamente com os efeitos inibitórios da acidose nos canais de cálcio pode tornar o NAV particularmente sensível ao pH ácido em comparação com o resto do sistema de condução cardíaca (Nisbet et al. 2014).

Dentre outros fatores, essas anormalidades de condução AV podem ser causadas por fármacos como digitálicos, bloqueadores de canais de cálcio, agonistas alfa-2 adrenérgicos. (Alboni et al., 2013). Além destes, os anestésicos gerais estão entre os fármacos que alteram consideravelmente as condições fisiológicas do sistema cardiovascular, sendo os mais importantes na instalação de BAV em pacientes sem alterações primárias nas vias de condução elétrica do coração (Nunes et al., 2002).

O fármaco utilizado para indução anestésica foi o etomidato, sendo considerado de eleição para pacientes com doença cardíaca, pois não promove alterações na frequência cardíaca, pressão sanguínea ou contratilidade do miocárdio, devido a manutenção das respostas mediadas pelos barorreceptores, pouca ou nenhuma alteração respiratória, indução e recuperação anestésicas rápidas e também não causa liberação de histamina. O uso concomitante de um miorrelaxante, como os benzodiazepínicos, é preconizado anteriormente a indução com etomidato (Fantoni, 2002).

Para manutenção anestésica optou-se pelo isoflurano, pois os agentes inalatórios são os mais indicados principalmente em pacientes com doença cardíaca. O isoflurano preserva o

índice cardíaco próximo do normal e quando comparado ao halotano sensibiliza minimamente o miocárdio à ação das catecolaminas circulantes e, portanto representa chances menores de produção de arritmias (Flores, 2008). Promove leve aumento de frequência cardíaca, que influencia na manutenção do débito cardíaco. Essa manutenção do débito cardíaco está relacionada com a menor depressão da atividade barorreceptora pelo isoflurano. Porém, os anestésicos inalatórios não são totalmente desprovidos de efeitos deletérios no sistema cardiovascular, todo agente halogenado deprime, em maior ou menor grau, a contratilidade cardíaca proporcionalmente a concentração inspirada, podendo provocar queda da pressão arterial (Fantoni, 2002).

Cirurgias que envolvem estruturas nervosas como a hemilaminectomia geralmente cursam com dor severa, portanto deve-se fazer uso de opióides potentes para proporcionar uma analgesia adequada ao paciente. O fentanil é um opióide agonista de curta duração, sendo 75-100 vezes mais potente que a morfina. A administração por via intravenosa pode provocar bradicardia de forma dose dependente devido ao aumento no tônus vagal. Todavia, o fentanil produz mínimo efeito depressor do miocárdio e da vasculatura, tornando-o adequado para vários tipos de cirurgia (Andreoni, 2009).

No presente relato, a degeneração e regurgitação valvular mitral, o desequilíbrio eletrolítico, a acidose metabólica, associados ao tempo anestésico, podem ter desencadeado o surgimento do BAV (Ufberg & Clark, 2006).

O nódulo atrioventricular é sensível à ação vagal por isso, nos casos de BAV de segundo grau Mobitz tipo I que é intranodal, observa-se reversão do bloqueio após a administração de atropina. No entanto, Mobitz tipo II está localizado no nível das fibras de Purkinje onde a atropina não possui ação direta, podendo acabar piorando o quadro (Mangiardi, 1982). Isso explica porque cães portadores de bloqueio AV de segundo grau Mobitz tipo II geralmente, não respondem à administração de atropina (Moise, 2000).

A dopamina, embora não seja a primeira escolha, deve ser empregada, quando o paciente não responde a atropina, como medida temporária enquanto se aguarda a instalação de um marcapasso, ou então quando este não se mostra efetivo no tratamento da bradicardia (Fantoni, 2002).

A dopamina em baixas doses estimula os receptores dopaminérgicos (1-5 µg/kg/min); em doses intermediárias, os receptores beta-adrenérgicos (5-10 µg/kg/min); e em doses mais altas, os alfa-adrenérgicos (> 10 µg/kg/min). A contração cardíaca aumenta como

consequência da ação direta da dopamina em receptores beta-adrenérgicos do miocárdio (Kopel, 2004).

Os efeitos cardio-aceleradores ventriculares da dopamina são completamente suprimidos pelo pindolol. Isso indica que no nível ventricular, a dopamina exerce sua ação cronotrópica exclusivamente pela estimulação de beta-adrenoceptores, revertendo assim o bloqueio atrioventricular de segundo grau Mobitz tipo II (Boucher et. al., 1984).

O procedimento cirúrgico foi cancelado para evitar maiores complicações, o paciente foi estabilizado com fluidoterapia IV com Ringer Lactato 300ml para 24 horas e procedeu-se a cirurgia 18 horas após utilizando o mesmo protocolo anestésico com duração de 75 minutos onde não foram observadas alterações nos parâmetros vitais e traçado ECG.

Pacientes submetidos à anestesia geral, sob efeitos de fármacos ou alterações metabólicas, podem desenvolver distúrbios fisiológicos importantes e até incoercíveis, se não identificados e tratados a tempo. Portanto é de fundamental importância que se acompanhem os sinais vitais do paciente, dando assim uma maior segurança ao ato anestésico, permitindo a identificação precoce de uma eventual alteração que coloque em risco a vida do animal (Medeiros 2015). Durante o procedimento anestésico, o acompanhamento da frequência e ritmos cardíacos são de extrema importância principalmente em pacientes com histórico de alterações de cardíacas, atribuindo uma maior responsabilidade ao anestesista que terá que fazer uso de técnicas e fármacos corretivos que não intensifiquem o problema (Nunes, 2002).

CONCLUSÕES

Pacientes submetidos à anestesia geral com histórico de alterações cardíacas estão sujeitos a complicações durante o procedimento, a monitoração dos parâmetros vitais do paciente durante a anestesia tem se tornado uma ferramenta fundamental para identificação precoce dessas alterações e intervenção corretiva no período trans anestésico, todavia o conhecimento por parte do anestesista a respeito dessas alterações é imprescindível para a realização das manobras adequadas. Há necessidade de mais estudos envolvendo cardiologia e anesthesiologia para garantir maior segurança aos pacientes durante o procedimento anestésico.

REFERÊNCIAS

ALBONI, P.; HOLZ, A.; BRIGNOLE, M.; Vagally mediated atrioventricular block: pathophysiology and diagnosis *Heart*; 99:904–908. 2013.

AMERICAN HEART ASSOCIATION – Management of Symptomatic Bradycardia and Tachycardia. *Circulation.*; 112(suppl): IV-67-IV-77. 2005.

ANDREONI,V.; HUGHES,J.M.L.; Propofol and fentanyl infusions in dogs of various breeds undergoing surgery. *Vet Anaesth Analg.*;36:523-31.2009.

BAROLD, S.S.; Atrioventricular block revisited. *Comprehensive Therapy*, 28, 74-78. 2002.

BOUCHER, M.; et al. Dopamine in the conscious dog with chronic heart-block Mechanisms of chronotropic cardiac effects. *Naunyn-Schmiedeberg's Arch Pharmacol*, 326:148-154. 1984.

FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R.G. Anestesia em cães e gatos. São Paulo: Roca, 2002.

FILIPPI, L. H.;O eletrocardiograma na medicina veterinária/ Luiz Henrique Filippi. – São Paulo: Roca, 2011.

FLORES, F.N. & MORAES, A.N.; Conduta anestésica para procedimento de correção de estenose pulmonar em cães – revisão. *Revista da FZVA. Uruguaiana*, v.15, n.1, p. 141-151. 2008.

HALL,L.W.; CLARKE,K.W.; TRIM,C.M.; *Veterinary anaesthesia*. 10th ed. London: WB Saunders; 2001.

KOPEL, L. et al. Indicações de agentes inotrópicos na insuficiência cardíaca. *Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo — Vol 14 — No 1 — 01/02.*; 2004.

MANGIARDI, L.M.; BONAMINI, R.; CONTE, M.; Bedside evaluation of atrioventricular block with narrow QRS complexes: usefulness of carotid sinus massage and atropine administration. *Am J Cardiol.*;49:1136-45. 1982.

MEDEIROS, L.; et al. Utilização do cateter epidural em cadela portadora de bloqueio atrioventricular de segundo grau Mobitz tipo II submetida a mastectomia total bilateral: relato de caso RPCV. 110, (593-594); 110-115. 2015.

MENEGHETTI, T.M.; OLIVA, V.N.L.; Anestesia em cães cardiopatas. *Medvet Rev Cient Med Vet Pequenos Anim Anim Estim.*;8:194-9. 2010.

MOISE, N.S.; Diagnosis and management of canine arrhythmias. In: Fox PR, Sisson D, Moise NS. *Textbook of canine and feline cardiology*. Philadelphia: W.B Saunders Company, 331-385. 2000.

NAZARETH, L.A.M.; Insuficiência cardíaca congestiva em cães [dissertação]. Goiânia: Universidade Castelo Branco; 2006.

NISBET, et. al.; Effects of acidosis on AVN conduction Acidosis slows electrical conduction through the atrio-ventricular node June 2014 | Volume 5 | Article 233

NUNES, N.; Monitoração da anestesia. In: Fantoni, D.T., Cortopassi, S.R.; *Anestesia em cães e gatos*. São Paulo: Editora Roca, 64-81. 2002.

SERPA, M. F.; *Noções básicas de cardiologia e eletrocardiografia*. 1991.

UFBERG, J. W.; CLARK, J. S.; Bradydysrhythmias and atrioventricular conduction blocks. *Emergency Medicine Clinics of North American*. v. 24, n. 1, p. 1-9, 2006.

WOGAN, J. M.; LOWENSTEIN, S.R.; GORDON, G.S.; second-degree atrioventricular block: mobitz type ii. *The Journal of Emergency Medicine*, Vol 11, pp 47-54, 1993.