

**Eletrocardiograma na monitoração anestésico-cirúrgica de cães**  
**Eletrocardiograma en la monitoración anestésico-quirúrgica de**  
**perros**

**Eletrocardiogram in anesthetic-surgery monitoring of dogs**

Felipe da Silveira Ferreira<sup>1</sup>, Daniela Fantini Vale<sup>1</sup>, Renato Moran  
Ramos<sup>1</sup> e Claudio Baptista de Carvalho<sup>2</sup>

**Resumo**

Nas últimas décadas, o eletrocardiograma (ECG) vem sendo utilizado crescentemente como um exame complementar de diagnóstico e tem sido muito utilizado na cardiologia veterinária e humana, não apenas para diagnóstico de arritmias, mas também na avaliação pré, trans e pós-operatória de pacientes. É essencial na avaliação completa de um caso, ainda que as informações clínicas fornecidas se limitem à função elétrica do coração. Utilizado como guia para a conduta do anestesista, o ECG fornece informações rápidas e seguras sobre alterações como as arritmias, isquemias e distúrbios eletrolíticos que podem afetar a função cardíaca.

Palavras-chave: eletrocardiografia, monitoramento anestésico-cirúrgico, cães.

**Abstract**

Over the last years, eletrocardiogram has been increasingly used such as examination in veterinary diagnosis. It has become the most examination in both human and veterinary cardiology, not only for the diagnosis of arrhythmia but also for the pre, trans and pos operative evaluation of patients. The eletrocardiography is essential in total evaluation of a case, even though the given clinical informations are limited by eletric function of the heart. This cardiac monitoring must be used as a guide for the anesthesiologist and offers rapid and safe information about the alterations that may appear during the surgical procedure, such as arrhythmias, ischemia and electrolytic disturbances that can affect cardiac function.

Keywords: eletrocardiography, anesthetic-surgery monitoring, dogs.

---

<sup>1</sup> Mestrando (a) do Curso de Pós-graduação em Ciência Animal da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF) – Bolsista UENF. E-mail: felipp@gigalink.com.br

<sup>2</sup> Professor-titular de Clínica Médica de Pequenos Animais da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF).

## Introdução

Em 1856, Kolliker e Müller demonstraram que o músculo cardíaco apresentava a capacidade de gerar corrente elétrica. Em 1887, Augustus Waaler realizou as primeiras medidas de corrente associadas com a atividade elétrica cardíaca a partir da superfície corpórea, em Londres, Inglaterra<sup>1,2</sup>. Entretanto medidas quantitativas precisas da atividade elétrica cardíaca começaram a ser realizadas apenas em 1902, com o galvanômetro de Einthoven. A partir de então, Waller e Einthoven registraram os primeiros traçados eletrocardiográficos em cães<sup>3</sup>.

O primeiro trabalho de interesse em clínica de pequenos animais só foi publicado em 1922 por Norr, na Alemanha. Em 1949, Lannek efetivou um estudo sistemático dos registros em cães saudáveis e doentes, introduzindo um sistema de derivações pré-cordiais<sup>3,4,5</sup>.

Com o estabelecimento da cardiologia como uma verdadeira disciplina praticamente autônoma, foi nos anos 60 que a

eletrocardiografia obteve um grande desenvolvimento. No ano de 1962 surgiu o primeiro livro de cardiologia, escrito por Ettinger e Sutter, com um capítulo inteiramente dedicado ao assunto. Finalmente em 1975 foi lançado um livro, escrito por Bolton, especializado em eletrocardiografia<sup>5</sup>.

No início do século XXI, uma das principais preocupações por parte daqueles que lidam com a cardiologia humana era a redução do interesse pela eletrocardiografia, particularmente entre os jovens cientistas<sup>6</sup>.

Segundo diversos autores, a situação se inverteu em Medicina Veterinária: o ECG vem sendo utilizado crescentemente como um exame complementar de diagnóstico. Nos últimos 20 anos este tem sido o exame mais utilizado, não apenas para diagnóstico de arritmias, mas também na avaliação pré-operatória de pacientes<sup>5,7,8</sup>.

Embora a eletrocardiografia não elucide completamente os mecanismos responsáveis pela

correta despolarização elétrica do coração, ou os eventos que precedem ou sucedem tal atividade, fato elucidado por meio da eletrofisiologia cardíaca, o ECG atualmente é o método de mensuração básico e rotineiro da atividade elétrica cardíaca, realizado freqüentemente nos períodos pré, trans e pós-anestésicos<sup>9</sup>.

### **A Eletrocardiografia**

A eletrocardiografia é o registro de campos elétricos gerados pelo coração a partir da superfície corpórea. Esta atividade elétrica é registrada sob forma de ondas específicas que representam estágios de despolarização e repolarização do miocárdio<sup>9</sup>. O eletrocardiógrafo é o aparelho (voltímetro) que capta o potencial elétrico gerado pelas células musculares cardíacas durante a despolarização atrial e ventricular e a repolarização projetada ao longo do tempo<sup>2,3,4,11,12</sup>.

O ECG é um teste diagnóstico valioso em Medicina Veterinária e de obtenção relativamente fácil, além de

constituir-se em um método pouco oneroso, não-invasivo e de fácil realização. O exame eletrocardiográfico é o principal e único exame no diagnóstico de arritmias cardíacas, não havendo, até o momento, nenhum outro recurso que o supere nesse sentido<sup>3,10,13,14,15</sup>.

Pode, ainda, sugerir informações a respeito de dilatação e hipertrofia das câmaras cardíacas, sendo importante para o diagnóstico das disfunções cardíacas secundárias a distúrbios sistêmicos, devendo ser sempre interpretado em conjunto com acurado exame clínico do sistema cardiovascular<sup>3,10,13,14,15</sup>. Entretanto, em relação ao aumento de câmaras, o eletrocardiograma pode não apresentar alterações ou apresentá-las de forma leve, caso as hipertrofias sejam de grau leve ou moderado. Dessa forma, um traçado eletrocardiográfico normal não exclui a presença de hipertrofia. De maneira inversa, a presença de sinais eletrocardiográficos de hipertrofia tem uma possibilidade de comprovação anatomopatológica inferior a 90%<sup>11</sup>. A avaliação dos complexos para a determinação do

tamanho do coração é limitada, visto que a gênese do ECG é diferente da que ocorre no homem<sup>16</sup>. Por isso, informações relativas ao aumento atrial e ventricular podem ser melhor obtidas pela vetocardiografia (estudo do eixo cardíaco)<sup>17</sup>. Sendo assim, é importante salientar que outros métodos de diagnóstico por imagem, como exames radiográficos e/ou ecocardiográficos são mais eficientes para avaliar o aumento do tamanho cardíaco<sup>3,11</sup>.

Dessa forma, percebe-se que a eletrocardiografia é essencial na avaliação completa de um caso, ainda que as informações clínicas fornecidas pelo ECG se limitem à função elétrica do coração<sup>18</sup>.

A qualidade do ECG deve ser a melhor possível, procurando-se obter a cooperação do animal. Os eletrodos devem ser colocados cuidadosamente, utilizando-se obrigatoriamente álcool ou gel condutor para haver contato com a pele, caso contrário as interferências presentes no traçado tornarão extremamente difícil sua interpretação. Em animais, em face do pelame, os traçados são sempre

insatisfatórios quando se dispensa o uso do gel ou álcool<sup>3</sup>. Os eletrodos não devem estar em contato com pessoas ou materiais condutivos e nem mesmo entre si. Além disso, o animal deve ser colocado em uma superfície isolante, permanecer o mais quieto possível e seu pelo apresentar-se seco.

Para pequenos animais, as posições de registro-padrão são feitas em decúbito lateral direito utilizando-se as derivações bipolares e unipolares. Deve-se observar a calibração-padrão de 10 mm/mV, com velocidades de papel de 25 e 50 mm/s<sup>2,18,19</sup>. Outras formas de calibração são universalmente aceitas, contudo é fundamental conhecê-las para que não se cometa equívocos no momento de avaliar a frequência cardíaca e a duração das ondas e dos intervalos<sup>20</sup>.

Em verdade, não existe um consenso sobre a velocidade em que devem ser realizados os traçados eletrocardioráficos em cães e gatos. A escola americana emprega apenas a velocidade de 50mm/s, como pode ser observado em sua produção bibliográfica. Já

na Europa, é normal o emprego da velocidade de 25mm/s, provavelmente pela influência da Medicina Humana<sup>20</sup>.

### **Eletrocardiograma na monitoração cirúrgica**

Os cães são animais acometidos com freqüência por enfermidades no sistema cardiovascular, assim como podem não apresentar nenhum tipo de cardiopatia até o momento de serem submetidos às intervenções operatórias. Desta forma, a avaliação pré-operatória deve compreender tanto o sistema afetado pela afecção primária quanto a saúde do paciente de maneira geral, mesmo que não haja história clínica evidente de cardiopatia<sup>21</sup>. Um eletrocardiograma deve ser realizado previamente a todo protocolo de anestesia, incluindo a sedação, assim como durante todo o procedimento anestésico e sua recuperação<sup>20</sup> uma vez que, durante tais procedimentos, os fármacos anestésicos – assim como a interação entre eles – pode desencadear alterações no sistema de despolarização/repolarização

cardíaca e no sistema de condução elétrica do miocárdio, desencadeando arritmias. Ademais, a hipóxia resultante do procedimento anestésico, decorrente de hemorragia e/ou perda de fluido durante o ato cirúrgico também pode ser desencadeadora de alterações relevantes no ECG. As anormalidades detectadas devem ser definidas mais detidamente para que seja determinado seu significado por meio de outros exames complementares, quando necessário<sup>21</sup>.

É fato que um exame eletrocardiográfico prévio beneficia a todos os pacientes submetidos a uma anestesia geral, já que pode detectar de modo sensível, rápido e econômico algumas lesões que poderiam colocar sua vida em risco sua vida uma vez anestesiado. É importante destacar, porém, que um traçado eletrocardiográfico sem alterações não implica, necessariamente, em uma função cardíaca normal ou em equilíbrio hemodinâmico adequado. De forma idêntica, não se deve supor que um animal com o eletrocardiograma normal prévio ao procedimento

anestésico permaneça necessariamente desta forma durante a cirurgia. O traçado normal do eletrocardiograma durante a anestesia também não garante que a função cardiovascular ou a oxigenação estejam adequadas ou que assim permaneçam durante o restante do procedimento. Mediante

As arritmias cardíacas incluem anormalidades na frequência, no ritmo e no local de origem do impulso cardíaco, assim como na despolarização atrial ou ventricular, e podem ser atribuídas às desordens na geração e/ou condução do impulso elétrico<sup>22</sup>. A depressão na condução de resposta rápida e reentrada de impulsos excitatórios são fenômenos elétricos anormais que resultam em estado patológico. Estas alterações são comumente originadas de hipóxia, isquemia, desequilíbrio eletrolítico e de administração de certos fármacos anestésicos<sup>23</sup>.

Em cães, as arritmias descritas como de maior incidência são os complexos ventriculares prematuros (CVP) (Figura 1), complexos atriais prematuros (Figura 2), fibrilação Atrial (FA),

este tipo de exploração podem ser descobertas algumas anomalias que permitirão decidir pelo protocolo anestésico mais indicado, assim retardar ou descartar anestésias em alguns casos. Na verdade, trata-se de se prevenir complicações ao invés de enfrentá-las quando aparecerem<sup>20</sup>.

bloqueios atrioventriculares de primeiro e segundo grau (BAV) (Figura 3) e marcapasso migratório sinusal. São consideradas de menor incidência em cães as arritmias classificadas como “*sinus arrest*” e fibrilação ventricular<sup>2</sup>.

A maioria dos trabalhos em humanos sugere que estas anormalidades do eletrocardiograma resultem de distúrbios do sistema autônomo, secundários às alterações neurológicas, promovendo um excesso local de catecolaminas, associada à produção adrenal aumentada, e uma ativação dos canais de cálcio, levando a aumento do cálcio citosólico e intramitocondrial, além de liberação de radicais livres, culminando em alterações no eletrocardiograma. Apesar da etiologia das alterações

cardíacas ser motivo de especulação científica, há evidências de que a lesão miocárdica seja mediada por catecolaminas ocorrendo, em alguns casos, disfunção importante do ventrículo esquerdo e liberação de enzimas cardíacas, como a troponina-I<sup>24</sup>.

O principal objetivo da avaliação pré-operatória de um paciente é a redução da morbimortalidade associada ao ato anestésico-cirúrgico, devendo ser obtidos todos os dados relacionados ao histórico clínico do paciente e, a partir daí, determinar quais exames complementares são necessários<sup>25</sup>. Nesse ínterim, o ECG pré-operatório pode informar a respeito do estado funcional do miocárdio, da perfusão e da oxigenação coronariana do paciente, sendo indicado em um grande número de casos. A análise correta do ECG é vital para que sejam evitadas suspensões desnecessárias de procedimentos anestésico-cirúrgicos e, principalmente, para que o anestesista possa solicitar outros exames complementares, a fim de elucidar alterações do ECG

compatíveis com uma condição clínica existente<sup>25</sup>.

A eletrocardiografia é recomendada para todos os pacientes traumatizados e geriátricos, devido à elevada incidência de disritmias assintomáticas e insuficiências valvulares observadas neste grupo. Pode-se esperar aumento nas complicações trans-operatórias em pacientes com insuficiência cardíaca congestiva, miocardiopatia, bloqueio atrioventricular completo, contrações prematuras (atriais ou ventriculares) associadas a alterações hemodinâmicas, edema pulmonar, intolerância ao exercício, dispnéia e síncope ou tosse secundária à cardiopatia. Para que o risco seja minimizado, estas condições devem ser tratadas clinicamente antes da cirurgia<sup>7,21</sup>.

Além disso, o ECG é importante para a definição da medicação pré-anestésica apropriada e/ou do anestésico a ser utilizado nesses casos. A eletrocardiografia está entre os métodos mais comuns e de maior valia na monitoração da condição do coração do paciente no

transcurso da anestesia. O seu uso determina o acompanhamento mais próximo da condução elétrica do coração e permite visualizar possíveis alterações que aumentem o fator de risco da anestesia. Assim, com o uso do ECG, se estabelece uma base para comparação antes, durante e depois da cirurgia, de modo que mudanças possam ser prontamente detectadas<sup>7,12,21,26</sup>. Todos os pacientes cirúrgicos necessitam de certo grau de monitoração durante seu tratamento para que sejam detectadas as complicações associadas à anestesia, à emergência da anestesia e ao procedimento cirúrgico, mesmo em animais submetidos aos agentes anestésicos inalatórios<sup>21</sup>.

Desde os primórdios da anesthesiologia, tem-se tentado associar diversos fármacos para se obter anestesia adequada ao procedimento cirúrgico proposto, aliada à segurança e à praticidade no seu emprego. Com o advento de novas técnicas e com a introdução de drogas dotadas de diferentes características, o profissional dispõe de uma ampla gama de opções<sup>27</sup>, porém a condição de anestesia

ideal ainda não foi totalmente observada, o que a torna sempre um risco eminente.

A monitorização eletrocardiográfica durante as cirurgias fornece informações rápidas e seguras sobre as alterações passíveis de ocorrer durante o procedimento cirúrgico, como arritmias, isquemias e distúrbios eletrolíticos que podem afetar a função cardíaca<sup>7</sup>. Durante as emergências anestésicas o eletrocardiograma permite identificar de forma específica as arritmias, devendo ser considerado como parte imprescindível do equipamento de monitorização em urgências e cuidados intensivos<sup>20</sup>.

Muitos estímulos nocivos decorrentes da cirurgia podem não ser evitados pela anestesia. Tentativas de bloquear essas respostas por meio do aumento da concentração dos agentes inalatórios induzirão a uma severa depressão cardiovascular e respiratória, mesmo em pacientes jovens e saudáveis. Na presença de doenças sistêmicas severas, até baixos níveis desses agentes inalatórios são depressivos e a anestesia é associada com

aumento da morbidade e da mortalidade<sup>28</sup>. Mesmo pacientes normais apresentados para a realização de pequenos procedimentos eletivos, devem ter suas funções vitais monitoradas durante a anestesia e recuperação. Isto porque complicações como as arritmias são freqüentes durante o ato anestésico-cirúrgico. Os pacientes com anormalidades preexistentes necessitam de cuidados diligentes devido à superposição das tensões adicionais representadas pela anestesia e cirurgia<sup>21,29,30</sup>.

Os estímulos nocivos induzidos pela cirurgia variam em quantidade e caráter e continuam durante o período operatório e por tempo variável após a cirurgia. Em geral, os agentes anestésicos suprimem a percepção sensorial ao estímulo nocivo, mas podem não suprimir outros reflexos somáticos e autônomos induzidos pela cirurgia. A crescente atividade simpatoadrenal no sistema cardiovascular é capaz de promover instabilidade hemodinâmica. Os efeitos mais óbvios são taquicardia e hipertensão durante estímulo, e hipotensão e talvez bradicardia

durante os períodos não estimulatórios<sup>28</sup>.

A monitoração de importantes funções fisiológicas permite a percepção do estado homeostático do paciente, suas respostas às alterações adversas e a prevenção de insuficiências compensatórias. Dentre as variáveis fisiológicas mensuradas e registradas pelo ECG durante procedimentos cirúrgicos está a freqüência cardíaca, considerada uma das mais relevantes<sup>21</sup>. A bradicardia é causada pela estimulação vagal durante a cirurgia, planos profundos de anestesia e hipotermia. Já a freqüência cardíaca persistentemente elevada acima do normal está associada à morte do paciente. Outros parâmetros que eventualmente podem ser sugeridos através do ECG são os eletrólitos, principalmente o potássio sérico. Sabe-se que as alterações clinicamente importantes podem ser detectadas e monitoradas<sup>10</sup>, entretanto, se o potássio estiver extremamente elevado, acima de 7 mEq/L, as alterações podem não aparecer no ECG<sup>3</sup>. A hipercalemia prejudica a condução no trajeto desde o nodo sinoatrial até o nodo

átrio ventricular<sup>10</sup>, podendo causar arritmias<sup>3</sup>. Porém, deve-se ressaltar que o ECG não é conclusivo, mas indicativo, para tais alterações.

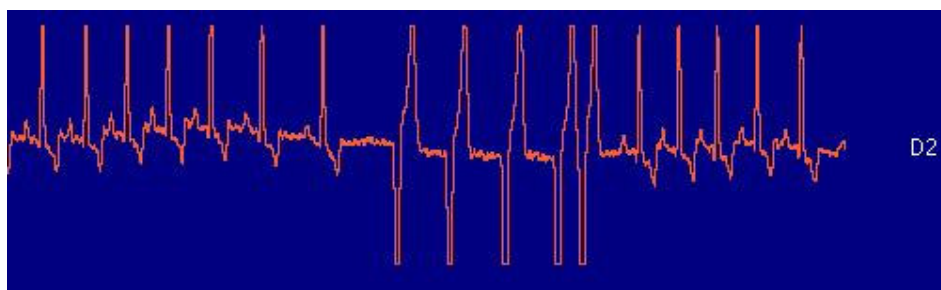
### **Considerações finais**

A eletrocardiografia é o método de mensuração básica da condição dos mecanismos responsáveis pela correta despolarização elétrica do coração, realizada rotineiramente nos períodos pré, trans e pós-anestésicos. As alterações no ECG pré-operatório podem acarretar o cancelamento do procedimento cirúrgico. Este exame deve ser utilizado como guia para a conduta do anestesista quanto à monitorização pré, trans e pós-cirúrgica e quanto às medidas a serem tomadas em casos de emergências anestésico-cirúrgicas.

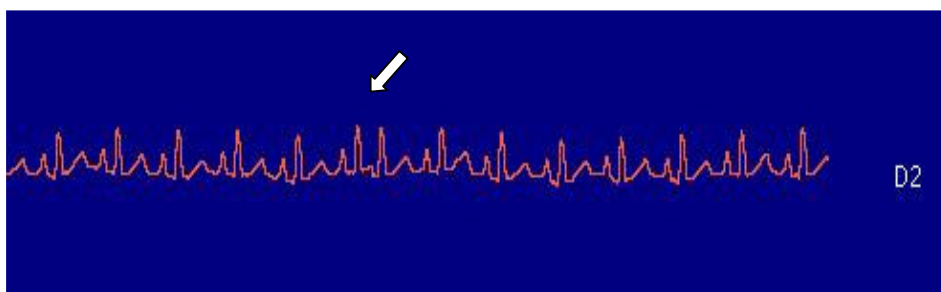
É importante que o anestesista esteja apto a reconhecer as principais características do traçado do ECG

normais, funcionais ou patológicas, de forma que possa identificar prontamente o surgimento de alterações no pré, trans e pós-operatório.

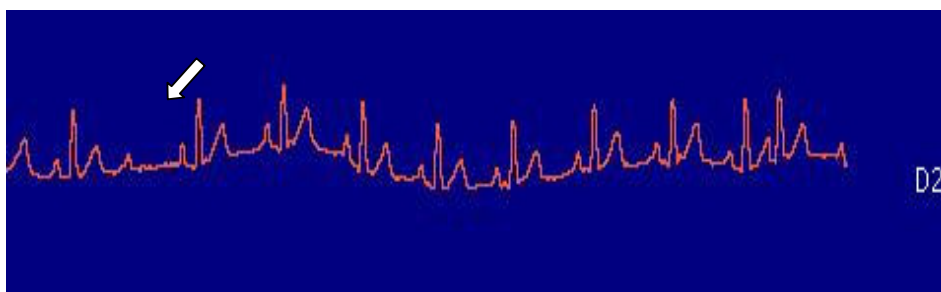
Por fim, deve-se destacar que o eletrocardiógrafo é um equipamento de manejo fácil, de custo acessível. Quando utilizado para acompanhamento anestésico deve-se sempre procurar obter o maior número de informações sobre o paciente pois, na maioria das vezes, o eletrocardiograma realizado isoladamente é uma ferramenta pouco precoce na detecção de problemas anestésico em pequenos animais.



**Figura 1:** Complexos ventriculares prematuros em salva em cão SRD, 10 anos. Fonte: Arquivo pessoal, 2008.



**Figura 2:** Complexo atrial prematuro em cadela Pitbull, 5 anos, sob anestesia inalatória com isoflurano. Fonte: Arquivo pessoal, 2008.



**Figura 3:** Bloqueio atrioventricular de segundo grau Mobtiz tipo II em cadela Pitbull, 5 anos, sob anestesia inalatória com isoflurano. Fonte: Arquivo pessoal, 2008.

## Referências Bibliográficas

1. WALLER, A.D. A Demonstration on man of electromotive changes accompanying the heart's beat. **The Journal of Physiology**, v.8, n.5, p.229-234, 1887.
2. TILLEY, L.P. **Essentials of canine and feline electrocardiography: Interpretation and treatment**. Philadelphia: Lea & Febiger; 1992. 470p.
3. FOX, P.R, SISSON, D, MOISE, N.S. **Textbook of Canine and Feline Cardiology: Pinciples and Cincial Pactice**. 2nd ed.: Philadelphia: Saunders, 1999. 955p.
4. WOLF, R.; CAMACHO, A.A.; SOUZA, R.C.A. Computerized electrocardiography in dogs. **Arq Bras Med Vet Zootec**, v.52, n.6, p.610-615, 2000.
5. ALMEIDA GLG. In: **I Simpósio de Cardiologia Veterinária da UFF**. Niterói, Rio de Janeiro, 2003. 6p.
6. BACHAROVA L. Evidence-Based Medicine. A Lesson for Electrocardiography? **Arq Bras Cardiol**, v.81, n.1, p.102-110, 2003.
7. TÁRRAGA, K.M.; SPINOSA, H.S.; CAMACHO, A.A. Electrocardiographic evaluation of two anesthetic combinations in dogs. **Arq Bras Med Vet Zootec**, v.52, n.2, p.138-143, 2002.
8. ALMEIDA GLG, FREITAS LX, ALMEIDA MB, OLIVEIRA MT, BRAGA F, ALMEIDA JR GLG. Perfil Clínico-Epidemiológico da Fibrilação Atrial Espontânea em Cães. **Revista da SOCERJ**, v.19, n.1, p.20-28, 2006.
9. SANTOS PSP, NUNES N, VICENTI FAM, MARTINS SEC, REZENDE ML Electrocardiography of dogs undergoing different desflurane concentrations, premedicated or not with fentanyl/droperidol association. **Cienc Rural**, v.31, n.5, p.805-811, 2001.
10. BELERENIAN, G.C.; MUCHA, C.J.; CAMACHO, A.A. **Afecções Cardiovasculares em Pequenos Animais**. São Caetano do Sul: Interbook; 2002. 631p.
11. DUNN, J.K. **Tratado de Medicina de Pequenos Animais**. São Paulo: Editora Roca; 2001. 1035p.
12. TILLEY, L.P.; GOODWIN, J.K. **Manual de Cardiologia para Cães e Gatos**. São Paulo: Editora Roca; 2002. 489p.
13. GUIMARÃES, J.I.; MOFFA, P.J.; UCHIDA, A.H.; BARBOSA, P.B. Normatização dos Equipamentos e Técnicas para a Realização de Exames de

- Eletrocardiografia e Eletrocardiografia de Alta Resolução. **Arq Bras Cardiol**, v.80, p.572-578, 2003.
14. FERNANDES, W.R.; LARSSON, M.H.M.A.; ALVES, A.L.G.; FANTONI, D.T.; BELLI, C.B. **Arq Bras Med Vet Zootec**, v.56, n.2, p.143-149, 2004.
  15. PASŁAWSKA, U.; NOSZCZYK-NOWAK, A. The ECG curve in dogs suffering from selected respiratory system disorders. Available from: URL: <http://www.ejpau.media.pl/volume7/issue1/veterinary/art-02.html>, acesso em: 15/06/06.
  16. MILLER, M.S. The equine eletrocardiogram: usage in equine practice. **Proc. Am. Assoc. Equine Practit**, v.34., p.577-586, 1989.
  17. PHYSICK-SHEARD, P.W. Cardiovascular response to exercise and training in the horse. **Vet. Clin. North Am.: Equine Pract.** v.1, p.383-419, 1985.
  18. DARKE, P.; BONAGURA, J.D.; KELLY, D.F. **Atlas Ilustrado de Cardiologia Veterinária**. São Paulo: Editora Manole; 2000. 191p.
  19. CAMACHO, A.A.; MUCHA, C.J. Semiologia do Sistema Cardiovascular. In: FEITOSA, F.L.F. **Semiologia Veterinária**. São Paulo: Editora Roca; 2004. p.282-311.
  20. RAMIREZ, E.Y. **Manual Clínico de cardiologia básica en el perro y el gato**. Zaragoza: Servet; 2005. 288p.
  21. SLATTER, D. **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**. São Paulo: Editora Manole; 1998. 2830p.
  22. HOFFMAN, B.F.; CRANFIELD, P.F. The physiological basis of cardiac arrhythmias. **American Journal of Medicine, Newton**, v.37, p.670-684, 1964.
  23. NUNES, N.; REZENDE, M.L.; SANTOS, P.S.P.; WANG, L. Sevoflurano e desflurano sobre o ritmo cardíaco de cães tratados com infusão contínua de doses crescentes de adrenalina. **Ciência Rural**, v.34, n.1, p.125-130, 2004.
  24. PÓVOA, R.; CAVICHIO, L.; ALMEIDA, A.L; VIOTTI, D.; FERREIRA, C.; GALVÃO, L.; PIMENTA, J. Alterações Eletrocardiográficas nas Doenças Neurológicas. **Arq Bras Cardiol**, v.80, n.4, p.351-354, 2003.
  25. OLIVEIRA, M.; MACHADO, S.B.; MENDES, F.F. Electrocardiogram analysis by the anesthesiologist. **Rev Bras Anesthesiol**, v.52, n.5, p.601-605, 2002.
  26. NUNES, N. Monitoração da anestesia. In: FANTONI, DT, CARTOPASSI SRG. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Editora Roca; 2002. p.64-81.
  27. NUNES, N.; MASSONE, F.; POMPERMAYER, L.G.; PIROLO, J.; CAMACHO, A.A. Atividade antiarritmogênica da levomepromazina em cães submetidos à anestesia pela quetamina. **Ciência Rural**, v.29, n.2, p.291-295, 1999.

28. ILKIW, J.E. Balanced anesthetic techniques in dogs and cats. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v.14, n.1, p.27-37, 1999.
29. BISTNER, E.F. **Manual de procedimentos veterinários e tratamento em emergências**. São Paulo: Editora Roca; 1996. 369p.
30. FANTONNI, D.T.; CARTOPASSI, S.R.G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Editora Roca; 2002. 389p.

Recebido em: Junho / 2008

Aceito em: Julho / 2008

Publicado em: Julho-Dezembro / 2008