

COMPARAÇÃO DOS DECÚBITOS LATERAL DIREITO, LATERAL ESQUERDO,
DORSAL E ESTERNAL NO ELETROCARDIOGRAMA DE CÃES*

Evaluation of the Recumbency Influence on the Dogs ECG

Helio S. Autran de Moraes**, Maria de Lourdes S.
Faria** e Cláudio B. de Carvalho***

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a influência da posição do animal no traçado eletrocardiográfico, foram comparados os valores do eletrocardiograma de dez cães em decúbito lateral direito, lateral esquerdo, dorsal e esternal, previamente tranquilizados com maleato de acetilpromazina (0,11 mg/kg) e sulfato de atropina (0,044 mg/kg). O ECG foi registrado nas derivações I, II, III, aVR, aVF, em cada posição. Observaram-se a amplitude e a duração da onda P, a duração dos intervalos P-R, QRS e Q-T, a frequência e o ritmo cardíacos na derivação II. A amplitude das ondas Q, R, S, QS e R' e a polaridade das ondas P e T foram avaliadas em todas as derivações, enquanto o eixo elétrico no plano frontal foi calculado usando-se as derivações I e III. Não houve alteração no ritmo cardíaco e a posição não influenciou significativamente na frequência cardíaca, duração e amplitude da onda P, eixo elétrico frontal e duração dos intervalos eletrocardiográficos. A amplitude das ondas variou nas diferentes posições. Conclui-se que dados referentes a ritmo e frequência cardíacos podem ser obtidos com o cão posicionado em qualquer dos 4 decúbitos e sugere-se o uso rotineiro de decúbito lateral direito para avaliação da amplitude das ondas do ECG.

UNITERMOS: eletrocardiograma, decúbito, cães.

SUMMARY

Ten mongrel dogs, tranquilized with acetylpromazine maleate (0.11 mg/kg) and premedicated with atropine sulfate (0.044 mg/kg) were submitted to ECG in four different recumbencies. The ECG was registered

*Trabalho apresentado no VIII Congresso Brasileiro de Clínicos Veterinários de Pequenos Animais, Rio de Janeiro, RJ, 1984.

**Professor Assistente do Departamento de Clínicas Veterinárias do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Londrina, 86.051 Londrina, PR, Brasil.

***Professor Adjunto do Departamento de Clínica de Pequenos Animais do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria, 97.119 Santa Maria, RS, Brasil.

in leads I, II, III, aVR, aVL and AVF, with the animal positioned, each time, in one of the following positions: right lateral recumbency, left lateral recumbency, dorsal recumbency and sternal recumbency. The heart rate and rhythm, duration of P-R, QRS and Q-T intervals and the amplitude and duration of P were analyzed in lead II. The amplitude of Q, R, S, QS and R' waves, and the polarity of P and T waves were determined in all leads. The mean electrical axis was calculated with leads I and III. Neither the heart rate rhythm showed alterations influenced by the recumbency, as well as the duration of P-R, QRS and Q-T intervals, and the amplitude and duration of P waves. The mean electrical axis hadn't been influenced by the animal position too. The only difference observed in the ECG from each dog was the amplitude of the waves, with values varied according to the animal's recumbency. It was concluded that data from heart rate and rhythm can be obtained from animals positioned in any one of four recumbencies without significant difference in final results. The authors suggest the routine use of the right lateral recumbency for evaluation of the amplitude of waves.

KEY WORDS: electrocardiography, recumbency, dogs.

INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

O eletrocardiograma (ECG) é o registro gráfico dos impulsos elétricos produzidos pelo miocárdio durante as diversas fases do ciclo cardíaco (38). É um método rápido, não invasivo, simples e barato de avaliação da função cardíaca, auxiliando no diagnóstico e orientação terapêutica das afecções primárias do órgão e dos distúrbios eletrolíticos que atinjam secundariamente o coração (1, 20, 37). Na monitorização anestésica, informa imediatamente o ritmo e a frequência cardíacos, a oxigenação do miocárdio e, indiretamente, a profundidade anestésica (1, 28).

Três decúbitos foram sugeridos como posição padrão para o ECG do cão. O decúbito esternal foi proposto porque determina uma menor variação no eixo elétrico e uma menor possibilidade de movimentação dos membros anteriores (Gonin, apud HILL, 16). NEWTON et alii (30) sugeriram o decúbito dorsal porque este minimiza ou elimina a variabilidade dos registros seriados, enquanto HILL (16) e ETTINGER & SUTER (11) propuseram o decúbito lateral direito por ser bem tolerado mesmo por cães não treinados, apresentando uma menor incidência de tremores musculares e possibilitando o controle dos membros torácicos por um assistente.

A maior parte dos autores posiciona o cão em decúbito lateral direito (1, 2, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 20, 24, 31, 34, 35, 36, 37, 40) ou dorsal (7, 13, 18, 23, 27, 30, 33, 39), embora alguns usem o decúbito esternal (19, 29, 34), o animal em estação (5, 26, 32) ou em decúbito lateral esquerdo (22).

As alterações do ECG decorrentes da variação da posição do paciente são conhecidas no gato (4, 12, 38) e no homem (25). No cão não ocorre alteração no ritmo ou na duração dos intervalos com a mudança da posição (1, 34), porém variam a amplitude das ondas nas diversas derivações e o eixo elétrico cardíaco no plano frontal (1, 9). Não está determinado em que intensidade isto ocorre, existindo apenas observações com os decúbitos lateral direito e esternal na derivação II (34).

Dependendo da situação clínica, e principalmente do procedimento cirúrgico, o posicionamento do animal para a obtenção do ECG pode necessitar ser diferente do rotineiro. Baseado nisto, o presente trabalho visa avaliar a influência da posição do animal no traçado, analisando comparativamente os ECG obtidos com os cães em decúbito lateral direito (LD), lateral esquerdo (LE), dorsal (D) e esternal (E).

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados 10 cães sem raça definida, com função cardíaca normal, sendo 3 machos e 7 fêmeas, com idade variando de 3 meses a 7 anos e peso entre 3 e 16 kg.

Aproximadamente 20 minutos antes do registro dos traçados, os animais receberam, por via intramuscular, maleato de acetilpromazina* (0,11 mg/kg) e sulfato de atropina** (0,044 mg/kg).

Os cães foram posicionados inicialmente em decúbito LD e o ECG foi registrado nas derivações I, II, III, aVR, aVL e aVF em um aparelho portátil de 1 canal*** com o papel a uma velocidade de 50 mm/seg e calibrado a 1 cm = 1 mV. Os animais foram sucessivamente colocados em decúbito LE, D e E, tomando-se as seis derivações em cada posição. Os eletrodos de garra foram fixados à pele caudalmente à articulação úmero-rádio-ulnar, próximo ao olécrano, e cranialmente à articulação fêmuro-tíbio-patelar, próximo à patela. Nas 4 posições, os membros torácicos foram mantidos perpendiculares ao eixo central do corpo e paralelos entre si, a fim de padronizar a técnica.

*Acepram 0,2%. Laboratório Univet. São Paulo, SP.

**Atropina 0,001. Laboratório Geuer. Porto Alegre, RS.

***Cardiostat T. Siemens. West Germany.

Usando-se a derivação II, foram medidas a amplitude e a duração da onda P, a duração dos intervalos P-R, QRS e Q-T e determinados o ritmo e a frequência cardíacos nas 4 posições. A amplitude das ondas Q, R, S, QS e R' e a polaridade de P e T foram determinadas em todas as derivações, enquanto o eixo elétrico no plano frontal foi calculado usando-se as derivações I e III.

O efeito da posição no traçado eletrocardiográfico foi calculado utilizando-se o Teste de Duncan.

RESULTADOS

O ritmo cardíaco apresentado por todos os animais foi de origem sinusal (ritmo sinusal normal), não sendo observadas arritmias fisiológicas ou patológicas, distúrbios da condução, sinais de aumento de câmaras ou de distúrbios eletrolíticos em nenhum dos cães nos decúbitos LD, LE e D. Um animal, apenas, apresentou alterações do ECG no decúbito esternal (depressão do segmento S-T $> 0,2$ mV em II), enquanto os demais apresentaram traçado normal também nesta posição.

Os valores obtidos para a frequência cardíaca, a duração da onda P e dos intervalos P-R, QRS e Q-T estão na Tabela 1. A amplitude de P em II e o eixo elétrico cardíaco no plano frontal estão na Tabela 2. A posição não influenciou significativamente nestes resultados.

As polaridades das ondas P e T nas seis derivações estão na Tabela 3. A onda P foi usualmente positiva em II, III e aVF, negativa em aVR e isoeletrica em I, tendo sido negativa ou isoeletrica em aVL. A onda T teve uma variação maior, porém tendeu a ser positiva em II, III e aVF; negativa em aVR e isoeletrica em I e aVL.

Os valores obtidos para as ondas Q, R e S estão na Tabela 4 e os valores de QS na Tabela 5. Apenas um cão apresentou R' (0,4 mV) em aVL no decúbito LE. Houve variação significativa com a posição nas ondas R, S e QS apenas em aVR. As maiores médias para S e R foram no decúbito lateral direito, não diferindo significativamente das obtidas no decúbito LE. Para QS a maior média foi observada no decúbito D, não diferindo significativamente das médias obtidas nos decúbitos LD e LE. A onda Q apresentou diferenças devido a posição em I, II, III e aVF. As maiores médias em I, II e aVF foram no decúbito LD e em III no decúbito LE. As médias não diferiram significativamente em II e aVF.

O número de cães que apresentou cada onda do complexo de despolarização ventricular está expresso na Tabela 6.

TABELA 1 - Duração da onda P e dos intervalos do ECG e frequência cardíaca nos decúbitos LD, LE, D e E.*

Ítem	DECÚBITO			
	LD	LE	D	E
Onda P (seg)	0,033+- 0,005 (0,03 - 0,04)	0,033+- 0,005 (0,03 - 0,04)	0,033+- 0,005 (0,03 - 0,04)	0,033+- 0,005 (0,03 - 0,04)
Intervalo P-R (seg)	0,092+- 0,015 (0,08 - 0,13)	0,091+- 0,013 (0,08 - 0,12)	0,091+- 0,013 (0,08 - 0,12)	0,090+- 0,011 (0,08 - 0,11)
Intervalo QRS (seg)	0,038+- 0,006 (0,03 - 0,05)	0,037+- 0,005 (0,03 - 0,04)	0,038+- 0,006 (0,03 - 0,05)	0,037+- 0,005 (0,03 - 0,04)
Intervalo Q-T (seg)	0,173+- 0,028 (0,14 - 0,22)	0,169+- 0,026 (0,14 - 0,22)	0,169+- 0,026 (0,14 - 0,22)	0,167+- 0,023 (0,14 - 0,20)
Frequência Cardíaca (bpm)	129,4+- 22,85 (85 - 160)	135,5+- 28,13 (80 - 180)	136,5+- 26,03 (90 - 180)	137,5+- 24,18 (100 - 180)

* Apresentação dos dados: média +- desvio padrão
(mínimo - máximo)

TABELA 2 - Amplitude da onda P na derivação II e eixo elétrico cardíaco no plano frontal nos decúbitos LD, LE, D e E.*

Item	Decúbito			
	LD	LE	D	E
Onda P (mV)	0,16+- 0,053 (0,1 - 0,25)	0,165+- 0,053 (0,1 - 0,25)	0,165+- 0,074 (0,05 - 0,3)	0,205+- 0,08 (0,1 - 0,35)
Eixo elétrico frontal (graus)	84,8+- 8,04 (66 - 95)	81,3+- 8,53 (60 - 80)	80,6+- 7,04 (70 - 90)	79,6+- 7,26 (60 - 86)

*Apresentação dos dados: média +- desvio padrão (mínimo - máximo).

TABELA 3 - Polaridade das ondas P e T nas seis derivações do plano frontal nos decúbitos LD, LE, D e E.*

Derivação	Polaridade	Onda P				Onda T			
		LD	LE	D	E	LD	LE	D	E
I	Positiva	-	-	10	20	-	10	10	-
	Negativa	10	-	-	10	40	10	20	40
	Isoelétrica	90	100	90	70	60	80	70	60
II	Positiva	100	100	100	100	80	60	70	80
	Negativa	-	-	-	-	10	20	30	20
	Isoelétrica	-	-	-	-	10	20	-	-
III	Positiva	90	80	90	100	70	60	80	70
	Negativa	-	10	-	-	10	30	10	20
	Isoelétrica	10	10	10	-	20	10	10	10
aVR	Positiva	-	-	-	-	10	20	10	20
	Negativa	90	100	70	90	50	60	60	60
	Isoelétrica	10	-	30	10	40	20	30	20
aVL	Positiva	-	-	-	-	10	20	10	20
	Negativa	40	50	60	60	40	20	50	60
	Isoelétrica	60	50	40	40	50	60	40	20
aVF	Positiva	80	90	90	100	70	60	70	70
	Negativa	10	-	-	-	30	20	20	20
	Isoelétrica	10	10	10	-	-	20	10	10

*Dados expressos em percentagem (%) de ocorrência.

TABELA 4 - Amplitude das ondas Q, R e S nas seis derivações do plano frontal nos decúbitos LD, LE, D e E.¹

Derivação	Decúbito	Onda (amplitude em mV)		
		Q	R	S
I	LD	0,16 +- 0,1 ^{m**} (0 - 0,3)	0,26 +- 0,19 (0,05 - 0,65)	----- -----
	LE	0,04 +- 0,074 ^{bc} (0 - 0,2)	0,25 +- 0,23 (0 - 0,75)	0,01 +- 0,03 (0 - 0,1)
	D	0,06 +- 0,11 ^b (0 - 0,25)	0,27 +- 0,19 (0,05 - 0,55)	0,01 +- 0,03 (0 - 0,1)
	E	0,02 +- 0,04 ^c (0 - 0,1)	0,28 +- 0,09 (0,2 - 0,45)	0,01 +- 0,03 (0 - 0,1)
II	LD	0,24 +- 0,28 ^m (0,05 - 0,65)	1,65 +- 0,64 (0,9 - 2,7)	0,09 +- 0,09 (0 - 0,25)
	LE	0,20 +- 0,14 ^m (0 - 0,4)	1,72 +- 0,66 (0,7 - 2,85)	0,145+- 0,14 (0 - 0,35)
	D	0,09 +- 0,09 ^b (0 - 0,2)	1,45 +- 0,73 (0,95 - 2,3)	0,165+- 0,1 (0 - 0,5)
	E	0,01 +- 0,02 ^c (0 - 0,05)	1,77 +- 0,66 (0,9 - 2,9)	0,225+- 0,17 (0 - 0,5)
III	LD	0,13 +- 0,13 ^b (0 - 0,35)	1,30 +- 0,54 (0,7 - 2,15)	0,15 +- 0,13 (0 - 0,45)
	LE	0,22 +- 0,16 ^m (0 - 0,35)	1,41 +- 0,60 (0,45 - 2,5)	0,12 +- 0,16 (0 - 0,5)
	D	0,06 +- 0,05 ^c (0 - 0,15)	1,16 +- 0,51 (0,6 - 2,1)	0,145+- 0,15 (0 - 0,4)
	E	0,005+- 0,02 ^c (0 - 0,05)	1,48 +- 0,57 (0,9 - 2,5)	0,27 +- 0,25 (0 - 0,7)
aVR	LD	0,05 +- 0,17 (0 - 0,55)	0,24 +- 0,14 ^{m**} (0 - 0,7)	0,58 +- 0,62 ^{m**} (0 - 1,5)
	LE	0,16 +- 0,37 (0 - 1,15)	0,095+- 0,1 ^{mb} (0 - 0,3)	0,48 +- 0,59 ^{mb} (0 - 1,3)
	D	0,04 +- 0,13 (0 - 0,4)	0,01 +- 0,03 ^c (0 - 0,1)	----- ^b -----
	E	0,44 +- 0,72 (0 - 1,8)	0,05 +- 0,08 ^{bc} (0 - 0,25)	----- ^b -----
aVL	LD	0,11 +- 0,21 (0 - 0,5)	0,085+- 0,11 (0 - 0,3)	0,16 +- 0,37 (0 - 1,1)
	LE	0,06 +- 0,13 (0 - 0,4)	0,115+- 0,16 (0 - 0,5)	0,17 +- 0,25 (0 - 0,6)
	D	0,1 +- 0,2 (0 - 0,5)	0,05 +- 0,08 (0 - 0,2)	0,085+- 0,19 (0 - 0,55)

.....

TABELA 4 - Conclusão.

Derivação	Decúbito	Onda (amplitude em mV)		
		Q	R	S
aVL	E	0,26 +- 0,38 (0 - 0,8)	0,105+- 0,16 (0 - 0,4)	----- -----
aVF	LD	0,24 +- 0,24 ^{m**} (0 - 0,4)	1,48 +- 0,62 (0,4 - 2,15)	0,14 +- 0,14 (0 - 0,4)
	LE	0,22 +- 0,18 ^m (0 - 0,2)	1,55 +- 0,61 (0,6 - 2,7)	0,12 +- 0,10 (0 - 0,3)
	D	0,06 +- 0,06 ^b (0 - 0,2)	1,38 +- 0,45 (1,0 - 2,15)	0,17 +- 0,13 (0 - 0,4)
	E	0,01 +- 0,03 ^b (0 - 0,1)	1,56 +- 0,56 (0,8 - 2,5)	0,26 +- 0,21 (0 - 0,6)

¹Apresentação dos dados: média +- desvio padrão;
(mínimo - máximo).

*p < 0,05.

**p < 0,01.

TABELA 5 - Amplitude da onda QS em aVR e aVL nos decúbitos LD, LE, D e E.¹

Derivação	Decúbito			
	LD	LE	D	E
aVR	0,18 +- 0,4 ^{b*} (0 - 1,15)	0,29+- 0,49 ^{mb} (0 - 1,3)	0,83+- 0,36 ^m (0 - 1,4)	0,59+- 0,6 ^{mb} (0 - 1,5)
aVL	0,305+- 0,3 (0 - 0,75)	0,25+- 0,31 (0 - 0,9)	0,165+- 0,31 (0 - 0,85)	0,305+- 0,29 (0 - 0,8)

¹Dados expressos: média +- desvio padrão;
(mínimo - máximo).

*p < 0,05.

TABELA 6 - Número de cães que apresentaram as ondas Q, R, S e QS nas seis derivações do plano frontal, nos decúbitos LD, LE, D e E.

Derivação	Decúbito	Onda			
		Q	R	S	QS
I	LD	8	10	-	-
	LE	3	9	1	-
	D	4	10	1	-
	E	2	10	-	-
II	LD	10	10	6	-
	LE	9	10	8	-
	D	6	10	9	-
	E	2	10	8	-
III	LD	7	10	8	-
	LE	8	10	7	-
	D	7	10	8	-
	E	1	10	8	-
aVR	LD	1	7	6	3
	LE	2	7	5	3
	D	1	1	-	9
	E	3	3	-	7
aVL	LD	3	5	2	5
	LE	2	6	4	4
	D	2	3	2	7
	E	4	4	-	6
aVF	LD	9	10	7	-
	LE	9	10	7	-
	D	6	10	8	-
	E	1	10	8	-

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O uso da acetilpromazina associado à atropina, como já foi observado por BOLTON (1), não provocou alterações significativas no traçado. O efeito parassimpaticolítico da atropina aboliu a influência vagal sobre o coração eliminando as arritmias respiratórias (arritmia sinusal e marcapasso mutável), ocorrendo ritmo sinusal normal em todos os cães (1, 37). A ação neuroléptica da acetilpromazina facilitou o manuseio dos animais, tendo sido observados os tremores musculares e as dificuldades de posicionamento encontrados por HILL (16) e ETTINGER & SUTER

(11) nos decúbitos D e E em apenas dois animais. As melhores posições para a conteção dos animais, assegurando o paralelismo dos membros anteriores e a perpendicularidade destes em relação ao corpo, evitando alterações no complexo QRS (16), foram os decúbitos LD e LE. O decúbito LD é melhor tolerado pelos cães que os decúbitos D e E e permite a obtenção de traçados seriados do ECG em um mesmo animal com variações mínimas. Além destas vantagens, é deste decúbito o maior número de informações sobre o traçado eletrocardiográfico de cães (6, 11, 14, 20, 37). Somando-se a isto o fato de que a modificação da posição determina variações significativas nos complexos QRS, recomenda-se que este decúbito seja rotineiramente empregado para o registro do ECG de cães.

A depressão de S-T $> 0,2$ mV que ocorreu em um cão no decúbito E, sugerindo miocardite, hipóxia de miocárdio (1, 9, 11, 20, 40), hipercalemia ou trauma miocárdico (20, 37) foi atribuída à posição, pois este animal apresentou traçados normais nos demais decúbitos.

Apenas dois animais apresentaram aumento de frequência cardíaca nas posições registradas por último, provavelmente devido ao estresse da manipulação. A posição não teve influência na frequência cardíaca e nos intervalos do ECG, coincidindo com o que foi descrito em gatos (4, 12, 40) e observado em alguns cães (1, 6, 9, 34, 37). As médias menores, porém sem diferença significativa, nos intervalos P-R e Q-T no decúbito E foram devidas à diminuição dos valores destes intervalos nos dois cães que apresentaram aumento da frequência cardíaca, pois estes dois intervalos variam inversamente à frequência cardíaca (1, 2, 11, 23, 40).

A variação do eixo elétrico no plano frontal ocorreu em todos os cães, porém não foi significativa e em nenhum animal atingiu valores que indicassem alguma patologia cardíaca (1, 6, 9, 11, 14, 20, 21, 24, 37).

A amplitude da onda P foi maior no decúbito esternal em todos os cães, não havendo, porém, diferença significativa entre as médias e estando todos os dados dentro de limites fisiológicos (0,4 mV) (1, 6, 9, 11, 14, 20, 21, 24, 37).

As mudanças da polaridade das ondas P e T de acordo com o decúbito podem ser atribuídas a variações na posição do coração dentro do tórax, pois o cão tem um mediastino bastante frouxo, o que confere ao órgão grande mobilidade (7). Observações semelhantes foram feitas por LENGYEL (25) no homem e por CALVERT & COULTER (4) no gato.

Todos os cães apresentaram variações de amplitude nas ondas do complexo QRS. Essa diferença não foi significativa, pois as variações observadas não apresentaram repetibilidade entre os cães, ocorrendo aumento da amplitude em alguns e diminuição em outros. As médias significativamente maiores da onda Q em I, II, III e aVF nos decúbitos LD e LE e a menor incidência da onda Q no decúbito E, decorreram possivelmente de alterações na posição do septo interventricular em relação a estas derivações. As forças iniciais de despolarização ventricular no cão são dirigidas ventralmente, cranialmente e levemente para a direita (15). Tomando-se o decúbito LD como padrão, estas forças dirigiram-se ventralmente, cranialmente e mais para o centro no decúbito LE e ventralmente, menos cranialmente e para o centro ou esquerda nos decúbitos D e E. Nas derivações II e III, os cães nos decúbitos LD e LE tiveram o vetor inicial dirigido mais para o polo negativo do que nos decúbitos D e E. Em aVR, a menor incidência de R no decúbito D, de QS nos decúbitos LD e LE, a ausência de S nos decúbitos D e E, bem como a variação das médias de R, S e QS podem, também, ser reputadas a modificações do posicionamento cardíaco no interior do tórax. A observação de médias maiores no decúbito LD para a onda Q em II também foi feita por RUBIN (34), embora este autor tenha encontrado valores maiores para R e S no decúbito LD.

Como a posição do animal não determina alterações no ritmo, frequência cardíaca, duração da onda P e dos intervalos do ECG, é possível, em situações que inviabilizem o uso do decúbito LD, a obtenção do traçado para análise destes dados em qualquer das outras posições. Por outro lado, a avaliação da amplitude das ondas do complexo QRS estará prejudicada pela grande variação individual determinada pela posição nestas ondas.

BIBLIOGRAFIA

1. BOLTON, G.R. *Handbook of canine electrocardiography*. Philadelphia, W.B. Saunders, 1975. 370p.
2. BRASS, W.; KERSTEN, U.; RAHLFS, I.; SCHÖTT, I.; WIRTH, W. *Kompendium der kleintierkrankheiten*. 2ª ed. Hannover, Verlag M. & Schaper, 1981. 350p.
3. BURMAN, S.D.; PANAGAPoulos, P.; KAHN, S. The electrocardiogram of the normal dog. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 51:379-82, 1966.
4. CALVERT, C.A. & COULTER, D.B. Electrocardiographic values for anesthetized cats in lateral and sternal recumbencies. *Am. J. Vet. Res.*, 42(8):1453-5, 1981.

5. CLARK, D.R.; SZABUNIEWICZ, M.; McGRADY, J.B. Clinical use of electrocardiogram in animals. *Vet. Med.*, 61:751-60, 1966.
6. COHEN, R.B. Electrocardiographic techniques in clinical practice. *Vet. Clin. N. Am. Small Anim. Pract.*, 13(2):217-39, 1983.
7. CRAWLEY, G.J. & SWENSON, M.J. The canine electrocardiogram prior to and following production of cardiac lesions. *Vet. Med.*, 61: 363-72, 1966.
8. DETWEILER, D.K.; BUCHANAN, J.W.; FREGIN, G.F.; HILL, D. Cardiovascular system. In: ANDERSEN, A.C. *The Beagle as an experimental dog*. Ames, Iowa State University Press, 1970. cap.11, p.232-46.
9. DETWEILER, D.K.; PATTERSON, D.F.; BUCHANAN, J.W.; KNIGHT, D.K. The cardiovascular system. In: CATTOT, E.J. *Canine medicine*. 4th ed. Santa Barbara, A.V.P., 1979. v.2, cap.13, p.813-949.
10. ECKENFELS, A. & TRIEB, G. The normal electrocardiogram of the conscious Beagle. *Tox Applied Pharm.*, 47(3):567-84, 1979.
11. ETTINGER, S.J. & SUTER, P.F. *Canine cardiology*. Philadelphia, W. B. Saunders, 1970. 616p.
12. GOMPF, R.E. & TILLEY, L.P. Comparison of lateral and sternal recumbent positions for electrocardiography of the cat. *Am. J. Vet. Res.*, 40(10):1483-6, 1979.
13. GROLLMAN, A.M.; McLEAN, J.A.; MUIRHEAD, E.E.; SCURRY, M.M. Electrocardiogram of the normal dog and its alteration in acute malignant hypertension induced by bilateral nephrectomy. *Am. J. Physiol.*, 169:74-7, 1952.
14. HAHN, A.W.; HAMLIN, R.L.; PATTERSON, D.F. *Standards for canine electrocardiography*. New York, The Academy of Veterinary Cardiology Committee Report, 1977. 37p.
15. HAMLIN, R.L. & SMITH, C.R. Anatomical and physiologic basis for interpretation of electrocardiogram. *Am. J. Vet. Res.*, 21(7): 701-8, 1960.
16. HILL, J.D. The significance of foreleg position in the interpretation of electrocardiogram and vectorcardiogram from research animals. *Am. Heart J.*, 75(4):518-27, 1968.
17. HILLWIG, R.W. & HAHN, A.W. ECG of month. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 169(12):1294-6, 1976.
18. HORWITZ, S.A.; SPANIER, M.R.; WIGGERS, H.C. The electrocardiogram of the normal dog. *Proc. Soc. Exp. Bio. Med.*, 84:121-5, 1953.
19. JAKSCH, W. Organos circulatorios. In: CHISTOPH, H.J. *Clinica de las enfermedades del perro*. Zaragoza, Acribia, 1970. cap.16, p. 146-54.
20. JONES, C.L. Electrocardiography. In: TILLEY, L.P. & OWENS, J.M. *Manual of small animal cardiology*. New York, Churchill Livingstone, 1985. cap.3, p.55-86.
21. KIRK, R.W. Tables of normal physiological data: electrocardiography. In: _____. *Current Veterinary therapy IX*. 9th ed. Philadelphia, W.B. Saunders, 1986. p.1275.
22. LALICH, J.; COHEN, L.; WALKER, G. The frequency of electrocardiographic variations in normal, unanesthetized dogs. *Am. Heart J.*, 22:105-8, 1941.

23. LANG, C.M. & WHITE, M.J. Eletrocardiografia básica. In: LANG, C. M. *Cirurgia fisiológica animal*. Zaragoza, Acribia, 1979. cap. 16, p.146-54.
24. LANNEK, N.A. *A clinical and experimental study on the electrocardiogram in dogs*. Stockholm, Med. Clin. Royal Vet. College Stockholm, 1949. 189p. (Dissertation, Dr. Vet. Med.)
25. LENGYEL, L. Influência de fatores fisiológicos sobre o eletrocardiograma. In: _____. *Eletrocardiografia clínica*. São Paulo, Sarnvier, 1974. cap.7, p.69-72.
26. LESCURE, F. L'electrocardiogramme du chien. In: GROULADE, P. *Clinique canine*. Paris, Maloine, 1967. v.2, cap.4, p.284-304.
27. LOMBARD, E.A. & WITHAM, L. Electrocardiogram of the anesthetized dog. *Am. J. Physiol.*, 181:567-74, 1955.
28. LUMB, W.W. & JONES, E.W. Monitoring anesthesia. In: _____. *Veterinary Anesthesia*. 2nd ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1984. cap.19, p.493-519.
29. MAREK, J. & MÖCSY, J. Organos de la circulación. In: _____. *Tratado de diagnóstico clínico de las enfermedades internas de los animals domesticos*. 4ª ed. Barcelona, Labor, 1973. cap.10, p. 220-64.
30. NEWTON, L.; ELLIS, A.; ZAREMSKI, S. Standardization of electrocardiographic recording in repeated experiments on supine anesthetized dog. *Proc. Exp. Soc. Biol. Med.*, 104(3):482-4, 1960.
31. OSBORNE, B.E. & LEACH, G.D.H. The beagle electrocardiogram. *Food Cosm. Toxic.*, 9(6):857-64, 1971.
32. PETTERSEN, E.S.; RICKETS, H.L.; BREWER, N.R.; LINTS, H.A.; TEST, C.E.; TUPIKOVA, N.A. Electrocardiogram of the Beagle dog. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 77:330-2, 1951.
33. POUCHELON, J.L.; MORAILLON, R.; CLERC, B. L'Electrocardiogramme normal du chien Berger-Allemand. I. Technique d'enregistrement et etude de la conduction électrique. *Rec. Med. Vet.*, 149(2):163-75, 1973.
34. RUBIN, G.J. Electrocardiograms indicative of cardiac disease. In: KIRK, R.W. *Current Veterinary therapy IV*. 4th ed. Philadelphia, W.B. Saunders, 1971. cap.8, p.225-9.
35. SEVERIN, G.A. *Veterinary cardiology notes*. Fort Collins, Colorado State University, 1971. 116p.
36. SOAVE, O.A. Clinical electrocardiogram of the dog. *Am. J. Vet. Res.*, 15:336-7, 1954.
37. TILLEY, L.P. *Essentials of canine and feline electrocardiography: interpretation and treatment*. 2nd ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1985. 484p.
38. TILLEY, L.P. & GOMPFF, R.E. Feline electrocardiography. *Vet. Clin. N. Am.*, 7(2):257-72, 1977.
39. VOGEL, J.; CHAVES, A.S.; BOTELHO, G.G. Parâmetros eletrocardiográficos do cão Pequinês. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 15, Rio de Janeiro, 1976. *Anais...* Rio de Janeiro, p.52-3.
40. WILKES, R.D.; GOLDSTON, R.T.; SEYBOLD, I.M. Electrocardiography. I: a systematic approach to obtaining an electrocardiogram. *Vet. Med. Small Anim. Clin.*, 77(3):342-6, 1982.