

ANDREZA CONTI

DEDALUS - Acervo - FMVZ



11300023591

Estudo eletrocardiográfico em cães geriátricos

submetidos à anestesia geral

Dissertação apresentada para obtenção
do título de mestre, junto à Faculdade de
Medicina Veterinária e Zootecnia da
Universidade de São Paulo

Departamento: Cirurgia

Área de Concentração: Cirurgia

Orientador:

Profa. Dra. Silvia Renata Gaido Cortopassi

São Paulo

2003

Acervo - FMVZ 022676



10 2675

N.º CLASSIFICAÇÃO	71294
S 2003	
C 1	
N.º TOMBO	22606

22606

Sy no! 1333816

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T.1234 Conti, Andreza
FMVZ Estudo eletrocardiográfico em cães geriátricos
submetidos à anestesia geral / Andreza Conti. – São
Paulo : A. Conti, 2003.
151 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade de São
Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia.
Departamento de Cirurgia, 2003.
Área de concentração: Cirurgia.

Orientador: Profa. Dra. Silvia Renata Gaido
Cortopassi.

1. Anestesia.
2. Cães.
3. Eletrocardiografia.
4. Geriatria veterinária.
- I. Título.

ERRATA

Página	Onde se lê	Leia-se
Ficha catalográfica	T.1234	T.1294

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira”
COMISSÃO DE ÉTICA

PARECER

A Comissão de Ética desta Faculdade, analisou e aprovou o projeto de pesquisa intitulado “Estudo eletrocardiográfico em cães geriátricos submetidos à anestesia geral”, que será desenvolvido junto ao Serviço de Anestesiologia, sob orientação da Profº. Drª. Sílvia Renata Gaido Cortopassi.

Qualquer alteração no decurso deste projeto deverá ser comunicada a esta Comissão.

São Paulo, 02 de Março de 2001.


Profª Drª Júlia Maria Matera
Presidente

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome do autor: CONTI, Andreza

Título: Estudo eletrocardiográfico em cães geriátricos submetidos à anestesia
geral

Dissertação apresentada à Faculdade
de Medicina Veterinária e Zootecnia da
Universidade de São Paulo para a
obtenção do título de Mestre em
Cirurgia

Aprovada em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. Silvia R G Conti

Julgamento: aprovada

Instituição: FMVZ - USP

Assinatura: SPCC

Prof. Dr. Julia Mietta

Julgamento: aprovada

Instituição: FMVZ / USP

Assinatura: JM

Prof. Dr. Flávio Massone

Julgamento: aprovada

Instituição: FIEOB

Assinatura: Massone

DEDICATÓRIA

A DEUS, por minha vida e por todos os anjos que nela coloca.

**Aos meus pais, Francisco Conti Filho e Conceição Conti que tanto amo
e que lutam para me oferecer as oportunidades que não tiveram.**

**Ao querido Marcelo Patara, pelo amor, incentivo e críticas construtivas
a este estudo.**

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora e amiga **Profa. Silvia Renata G. Cortopassi** pela oportunidade, carinho, confiança e paciência em todos os momentos.

À **Profa. Denise T. Fantoni** pelas colaborações indispensáveis à este estudo

À **Luciana Barbusci** pelo aprendizado em cardiologia, pela amizade e pela credibilidade.

À **Profa. Julia Matera** pelo constante incentivo.

Aos funcionários do Serviço de Anestesia do HOVET – FMVZ - USP, pela ajuda indispensável nos momentos certos.

Ao amigo **Rafael Costa Jorge** e às veterinárias contratadas do Serviço de Cirurgia do HOVET pela agradável convivência e pela paciência antes dos procedimentos.

Às minhas companheiras e amigas **Tatiana Intelizano, Denise Aya Otsuki e Flávia Kitahara** com as quais aprendi muito.

Aos **meus pais, irmãos e ao Marcelo Patara** pela compreensão nos últimos meses.

À **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP**, que financiou este trabalho.

À todos que contribuíram para a realização deste estudo, o meu muito obrigado.

RESUMO

CONTI, A. Estudo eletrocardiográfico em cães geriátricos submetidos à anestesia geral. [Electrocardiographic study in geriatrics dogs submitted to general anesthesia]. 2003. 151 f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 2003.

O traçado eletrocardiográfico, observado durante a anestesia geral, pode diferir morfologicamente do traçado pré-anestésico. O que não se conhece é o grau de influência que os fármacos anestésicos exercem sobre o registro eletrocardiográfico de um cão geriátrico submetido à anestesia geral e a que ponto estas alterações eletrocardiográficas interferem em sua hemodinâmica. Avaliou-se oitenta e dois cães geriátricos (categoria de risco I ou II) foram distribuídos em três grupos: grupo I, cães de pequeno porte (até 10 kg, n=36); grupo II, cães de médio porte (11 a 25 kg, n=27), e grupo III, cães de grande porte (26 a 45 kg, n=19). Além da avaliação eletrocardiográfica, os exames pré-anestésicos constaram de hemograma completo, mensuração sérica de uréia, creatinina, proteína total e albumina; foram feitas mensurações séricas de potássio, cálcio, sódio e magnésio. A medicação pré-anestésica constou de acepromazina associada à morfina ou a meperidina ou somente morfina. A indução foi feita com propofol ou propofol associado ao midazolam, e a manutenção da anestesia realizada com isofluorano em oxigênio a 100%. Durante a anestesia, os cães foram monitorados continuamente com auxílio de um eletrocardiógrafo computadorizado que avaliou o ritmo cardíaco, a freqüência cardíaca, o intervalo PR, a largura e a morfologia do complexo QRS, o segmento ST, a morfologia, a amplitude e a polaridade da onda

T. Avaliou-se também a pressão arterial sistólica, média e diastólica; a freqüência respiratória; a ventilação avaliada através da observação da concentração de dióxido de carbono expirado e dos valores de pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial; a oxigenação, avaliada através da oximetria de pulso, da pressão parcial de oxigênio no sangue arterial e da saturação da oxihemoglobina arterial. Os animais foram submetidos à ventilação assistida ou à controlada quando observou-se hipoventilação e hipercapnia. Nos três grupos, o ritmo cardíaco mais freqüente foi o sinusal normal (88%). Observou-se taquicardia sinusal em alguns momentos do trans-operatório em 9% dos animais. Pouco freqüente, mas com importância hemodinâmica, observou-se bradicardia sinusal (3%) associada à hipotensão. Assim, neste estudo o isofluorano não proporcionou o aparecimento de arritmias e promoveu estabilização hemodinâmica dos animais. Observou-se aumento não significante do intervalo PR que do ponto de vista biológico deve ser considerado importante, visto que aproximadamente 11% dos animais que apresentavam intervalo PR normal com ritmo sinusal , evoluíram para bloqueio atrioventricular de primeiro grau. Observou-se bloqueio atrioventricular de primeiro grau em 2% dos animais no eletrocardiograma pré-anestésico, e 1% evoluiu com bloqueio atrioventricular de 2º grau Mobitz tipo I. As alterações no segmento ST e onda T durante o período trans-anestésico, foram muito freqüentes e relacionadas principalmente a hipoventilação.

Palavras-chave: Anestesia. Cães. Eletrocardiografia. Geriatria veterinária.

ABSTRACT

CONTI, A. **Electrocardiographic study in geriatrics dogs submitted to general anesthesia.** [Estudo eletrocardiográfico em cães geriátricos submetidos à anestesia geral]. 2003. 151 f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 2003.

The electrocardiogram observed during the general anesthesia, can differ from the morphology of the preanesthetic record. It is unknown the influence of the anesthetic drugs in the electrocardiographic record of a elderly dog during general anesthesia, and if electrocardiographic disturbances interfere in their hemodynamic. Eighty two geriatrics dogs (risk category I or II) were evaluated and distributed in three groups: group I, small-size breeds (less than 10 kg, n=36); group II, medium-size breeds (11 to 25 kg, n=27), and group III, large-size breeds (26 to 45 kg, n=19). Beyond electrocardiographic evaluation, the preanesthetic profile consisted in packed cell volume, seric measurement of urea, creatinine, total protein and albumin; the electrolytes (potassium, calcium, sodium and magnesium). The preanesthetic medication consisted in acepromazine with morphine or meperidine or only morphine. Anesthesia was induced with propofol or propofol with midazolam and maintained with isoflurane in 100% oxygen. During the anesthesia, the animals were monitored with a continued computadorized electrocardiogram, recording rhythm, heart rate, P-R interval, QRS complex, ST segment and T wave. The systemic blood pressure (systolic, mean and dyastolic), the respiratory rate, the end-tidal carbon dioxide, partial pressure of arterial CO₂, the arterial oxygen saturation, the partial pressure of arterial oxygen and oxygen saturation of

hemoglobin were evaluated continuously. The animals were submitted to assisted or controlled ventilation when hypoventilation and hypercapnia were observed. In the three groups, the normal sinus rhythm was more common (88%). Sinus tachycardia was observed in 9% of the animals. Sinus bradycardia and a decrease in the systemic blood pressure was observed in 3% of the animals. In view of the results obtained it is possible to conclude that, the isoflurane didn't provide the observation of arrhythmias and it gave hemodynamic stability. The prolonged P-R interval was observed although of no statistical significance. However it is important, because 11% of the animals that have prolonged P-R interval, developed first degree atrioventricularricular block. First degree AV block was observed in 2% of the animals in the preanesthetic electrocardiogram, and 1% developed second degree AV block Mobitz I during the anesthesia. The changes of ST segment and T wave during the anesthetic proceeding was too common and it was related to hipoventilation.

Key words: Anesthesia. Dog. Electrocardiography. Veterinary geriatrics.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AS - arritmia sinusal

ATP - adenosina trifosfato

BS - bradicardia sinusal

BAV 1º - bloqueio atrioventricular de primeiro grau

BAV 2º - bloqueio atrioventricular de segundo grau

CPT - capacidade pulmonar total

CRF - capacidade residual funcional

CV - capacidade vital

DI - decilitro

ECG - eletrocardiograma

EV - escape ventricular

FC - freqüência cardíaca

FR - freqüência respiratória

GABA - gama-amino-hidroxibutírico

IC – intervenção cirúrgica

IVCM – insuficiência valvular crônica mitral.

kg - quilograma

L - litro

mEq - miliequivalente

mg – miligramma

mmHg – milímetro de mercúrio

MPA - medicação pré-anestésica

mV - milivolt

μg - micrograma

NAV - nódulo atrioventricular

NSA - nódulo sinoatrial

OSH - ovário-salpingo-histerectomia

PS - pausa sinusal

PAD – pressão arterial diastólica

PAM – pressão arterial média

PAS – pressão arterial sistólica

RSN - ritmo sinusal normal

s - segundo

TS - taquicardia sinusal

VC - volume corrente

VR - volume residual

VRE - volume reserva expiratório

VRI - volume reserva inspiratório

WPM - marcapasso migratório

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	REVISÃO DE LITERATURA	19
3	OBJETIVOS	39
4	JUSTIFICATIVA	40
5	MATERIAIS E MÉTODOS	41
5.1	ANIMAIS	41
5.2	AVALIAÇÃO PRÉ-ANESTÉSICA	41
5.3	PROCEDIMENTO ANESTÉSICO	42
5.4	MONITORAÇÃO TRANS-ANESTÉSICA	43
5.4.1	Registro Eletrocardiográfico	43
5.4.2	Pressão Arterial	43
5.4.3	Freqüência Respiratória	43
5.4.4	Avaliação Metabólica e da Ventilação	44
5.4.5	Avaliação da Oxigenação	44
5.4.6	Quociente Freqüência Cardíaca/ Pressão Arterial Média	44
5.4.7	Delineamento Experimental	45
5.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA	45
6	RESULTADOS	47
6.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	47
6.1.2	Descrição dos Animais	47
6.1.3	Incidência de Endocardiose Mitral	50
6.2	AVALIAÇÃO ELETROCARDIOGRÁFICA	51

6.2.1	Ritmo Cardíaco	51
6.2.2	Freqüência Cardíaca	58
6.2.3	Avaliação do Intervalo PR	63
6.2.4	Avaliação do Complexo QRS	67
6.2.5	Avaliação do Segmento ST	71
6.2.6	Avaliação da Onda T	76
6.2.7	Avaliação do Intervalo QT	81
6.3	AVALIAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL	85
6.3.1	Pressão Arterial Sistólica	85
6.3.2	Pressão Arterial Média	90
6.3.3	Pressão Arterial Diastólica	94
6.4	AVALIAÇÃO VENTILATÓRIA E METABÓLICA	99
6.4.1	Freqüência Respiratória	99
6.4.2	Concentração Expirada de Dióxido de Carbono	103
6.4.3	Pressão Parcial de Dióxido de Carbono	107
6.4.4	pH Arterial	110
6.4.5	Bicarbonato Plasmático	113
6.5	AVALIAÇÃO DA OXIGENAÇÃO	116
6.5.1	Saturação Periférica de Oxi-Hemoglobina	116
6.5.2	Pressão Parcial de Oxigênio no Sangue Arterial	119
6.5.3	Saturação de Oxigênio no Sangue Arterial	122
6.6	AVALIAÇÃO DO LIMIAR DE ISQUEMIA	125
6.6.1	Quociente Freqüência Cardíaca / Pressão Arterial Média	125
7	DISCUSSÃO	130

8	CONCLUSÕES	144
	REFERÊNCIAS	145

1 INTRODUÇÃO

Com os recentes avanços clínicos, cirúrgicos e investimentos no setor de nutrição e prevenção de enfermidades, a expectativa de vida dos cães está se elevando. A popularidade dos animais de companhia e o relacionamento, cada vez mais estreito, entre os proprietários e seus cães, provocam o aumento da freqüência de cães geriátricos submetidos a procedimentos cirúrgicos.

A monitorização eletrocardiográfica contínua durante a anestesia é muito importante para monitorar a freqüência e o ritmo cardíaco, assim como avaliar constantemente o balanço eletrolítico e o estado de oxigenação do paciente (COHEN; TILLEY, 1979). Nos pacientes geriátricos, observam-se alterações estruturais e funcionais no marcapasso cardíaco e em seu sistema de condução (SCHMIDLIN et al., 1992). Estas alterações tornam o paciente geriátrico mais suscetível a ocorrência de arritmias no período anestésico (PADDLEFORD, 1989).

A decisão de tratar as alterações eletrocardiográficas no período perioperatório depende do estado cardíaco global do paciente. Se a arritmia estiver causando alterações hemodinâmicas importantes, a intervenção do anestesista é de fundamental importância para prevenir o colapso cardiovascular (ZAIDAN, 1993). A monitorização eletrocardiográfica contínua é o mais importante método de visualização das disfunções elétricas que podem estar ocorrendo no miocárdio durante o procedimento de anestesia geral (ATLEE, 1997). O eletrocardiograma (ECG) é primariamente utilizado para o reconhecimento de arritmias cardíacas, de alterações no equilíbrio entre fornecimento e a demanda de oxigênio ao miocárdio e de alterações provocadas por anormalidades eletrolíticas. Equipar-se com instrumento para monitorização da atividade elétrica do coração, com dispositivos de

registros de maneira que possa ser obtido um registro impresso do traçado, constitui uma conduta recomendada. Isto é muito importante para a documentação, bem como o reconhecimento de complexas arritmias ou outras anormalidades no eletrocardiograma (BLITT, 1993).

2 REVISÃO DA LITERATURA

A atividade elétrica do coração é altamente organizada. A excitação elétrica é rítmica, ocorrendo rapidamente em seqüência ordenada. As células musculares cardíacas possuem propriedades fisiológicas especiais que permitem uma boa coordenação da atividade elétrica. São cinco principais propriedades: automaticidade, condutibilidade, excitabilidade, refratariedade e contratilidade (MOFFA et al., 1977; STEPHENSON, 1993). Cada contração cardíaca é iniciada por um potencial de ação elétrico no interior das células musculares cardíacas.

O coração forma um sincício funcional. As fibras cardíacas são estriadas e suas células são unidas por discos intercalares. Estes discos contêm nexos, ou junções estreitas, através dos quais um potencial de ação em uma célula muscular cardíaca pode propagar-se para outra célula adjacente. Assim, os potenciais de ação se propagam de célula para célula por todo o coração (MOFFA et al., 1977; STEPHENSON, 1993).

A morfologia do potencial de ação cardíaco varia de uma região para outra do músculo cardíaco. Em células ventriculares típicas, o potencial de ação resulta de alterações prolongadas na permeabilidade das células cardíacas ao sódio, ao potássio e ao cálcio. O potencial de repouso da membrana nessas células é mantido devido à alta permeabilidade ao potássio e baixa permeabilidade ao sódio e ao cálcio. Com a ativação elétrica, a membrana permite a passagem súbita de íons sódio para o interior da célula, através dos canais rápidos de sódio. Assim ocorre o fenômeno de despolarização. Esta fase do potencial de ação em células ventriculares é chamada de fase zero. Na fase um, a célula começa a se repolarizar devido a entrada de íons cloro. Na fase dois ocorre um platô de longa duração em

decorrência da abertura dos canais lentos de cálcio e sódio. Na fase três do potencial de ação, a maior abertura dos canais de potássio, com difusão de grande quantidade de íons positivos para fora da célula, faz com que o potencial de membrana retorne a seu valor de repouso. A fase quatro é representada pelo retorno às condições de polarização (MOFFA et al., 1977).

Nas células marcapasso do nódulo sinoatrial (NSA), observa-se um padrão de potencial de ação com algumas diferenças. A principal diferença entre o potencial de ação em uma célula-marcapasso e o potencial de ação em uma célula muscular ventricular, é que nas células-marcapasso o potencial de membrana não permanece em um nível estável de repouso entre os potenciais de ação. Ao invés disso, as membranas das células-marcapasso despolarizam-se espontaneamente, até atingirem a voltagem limiar para o início de um potencial de ação. A despolarização espontânea denomina-se de potencial marcapasso. Como o miocárdio é um sincício funcional, a primeira célula-marcapasso a atingir o limiar inicia um batimento cardíaco (STEPHENSON, 1993).

Nas células-marcapasso em repouso, a membrana apresenta um número reduzido de canais já abertos para os íons sódio. Assim, o influxo dos íons com carga positiva de sódio produz um potencial de membrana crescentemente menos negativo. Uma vez que o limiar para um potencial de ação é atingido, ocorre um aumento repentino na permeabilidade ao sódio, um aumento maior na permeabilidade ao cálcio e uma redução maior na permeabilidade ao potássio. Durante o potencial de ação efetivo, as mudanças na permeabilidade ao sódio, ao cálcio e ao potássio são semelhantes nas células-marcapasso e nas células cardíacas normais (STEPHENSON, 1993).

A longa duração do potencial de ação cardíaco cria um período refratário prolongado. A importância do período refratário longo no músculo cardíaco é que ele garante um período de relaxamento e enchimento cardíaco entre cada contração. Cada potencial de ação resulta em uma contração semelhante a um abalo muscular do coração. Um potencial de ação cardíaco dura quase tanto quanto uma contração cardíaca. A tensão contrátil no coração retorna quase a zero no momento do término do potencial de ação (MOFFA et al., 1977; STEPHENSON, 1993).

Os nervos simpáticos e parassimpáticos atuam sobre as células-marcapasso para aumentar ou reduzir a freqüência cardíaca (FC). A acetilcolina, que é um neurotransmissor parassimpático, torna mais lenta a despolarização das células-marcapasso, porque reduz a diminuição espontânea que ocorre na permeabilidade ao potássio. A acetilcolina faz com que as células-marcapasso demorem mais a atingir o limiar, resultando em maior tempo entre os batimentos. Isto é, a freqüência cardíaca é reduzida abaixo de sua freqüência intrínseca. Já a noradrenalina, que é um neurotransmissor simpático, exerce um efeito oposto, acelerando a despolarização espontânea das células-marcapasso, ao acelerar a diminuição na permeabilidade ao potássio dessas células. Assim, a freqüência cardíaca é elevada acima de seu nível intrínseco. As freqüências cardíacas consideradas normais segundo a faixa etária dos animais são: cães filhotes até 220 bpm e cães adultos - 70 a 160 bpm; 60 a 140 bpm em raças grandes; até 180 bpm em raças toy (ETTINGER, 2000; STEPHENSON, 1993).

Quando as células do nódulo sinoatrial iniciam um batimento cardíaco normal, ambos os átrios se contraem quase simultaneamente. Depois disso vem uma pausa. Então, ambos os ventrículos se contraem quase simultaneamente. Após a contração, todo o coração se relaxa até que um novo batimento cardíaco seja

iniciado pelas células-marcapasso do nódulo sinoatrial. A organização e a sincronização desses eventos cardíacos são realizadas pelo sistema especializado de condução do coração, que consiste nos nódulos sinoatrial e atrioventricular (NAV), feixe de His e seus ramos e fibras de Purkinge. A ligação entre o fenômeno elétrico e o contrátil se faz por um processo de acoplamento excitação-contração, seguido de relaxamento da fibra. Admite-se que, a partir da estimulação celular, os túbulos da membrana (prolongamentos que de sua superfície penetram profundamente ao nível da zona Z, como espécie de conexão de cabos eletrônicos) conduzam o sinal que libera o cálcio do sistema retículo sarcoplasmático. Este íon torna-se utilizável, migra para junto dos elementos contráteis, possivelmente acompanhados de cálcio extracelular, e, na presença de adenosina trifosfato (ATP), magnésio e troponina, inicia as reações químicas entre a actina e os filamentos de miosina. Após o estado de contração, surge o de relaxamento, através de um sistema ativo pelo qual os íons cálcio, dissociados da troponina, são bombeados para fora da célula (MOFFA et al., 1977). A pausa entre a contração atrial e a contração ventricular é consequência da condução lenta dos potenciais de ação através do nódulo atrioventricular (STEPHENSON, 1993). As células do nódulo atrioventricular são a única passagem entre os átrios e os ventrículos. Nos outros locais, os átrios e os ventrículos são separados por um tecido conjuntivo cujas células não formam, nem conduzem potenciais de ação. O nódulo atrioventricular é composto por células musculares cardíacas especializadas, que conduzem potenciais de ação, mas a velocidade de propagação desses potenciais de ação é dez vezes menor que através do tecido atrial normal. Uma vez que um potencial de ação passe através do nódulo atrioventricular, ele entra no feixe atrioventricular ou feixe comum de His. O feixe de His e os ramos do feixe são compostos por células

musculares cardíacas especializadas, que conduzem potenciais de ação três vezes mais rápido que no tecido atrial. No ápice ventricular, os ramos direito e esquerdo se ramificam em uma rede de fibras de Purkinge, que levam o potencial de ação rapidamente ao longo do interior das paredes de ambos os ventrículos. Nesse momento, os átrios se repolarizam e retornam ao estado de repouso, o período refratário terminou. Assim, o tecido atrial está suscetível a um segundo potencial de ação. Entretanto, o potencial de ação que se propagou através dos ventrículos não pode ser propagado de forma retrógrada através do nódulo atrioventricular e de volta para os átrios; as células do nódulo atrioventricular funcionam como um portão elétrico de sentido único. Por isso, após a excitação e contração ventriculares, todo o coração se relaxa e se mantém em um estado de repouso, até que o próximo batimento seja originado pelas células-marcapasso do nódulo sinoatrial. A disfunção do sistema especializado de condução do coração leva a anormalidades do ritmo cardíaco (STEPHENSON, 1993).

Einthoven (1903) inventou o eletrocardiograma, um aparelho capaz de registrar correntes geradas pelo coração. Aproximadamente quinze anos, este aparelho começou a ser utilizado na sala cirúrgica, embora tenha sido longo o tempo, até que o eletrocardiograma se tornasse aceito na rotina como monitorização. No homem, talvez mais que 50% do total de pacientes desenvolvem distúrbios de ritmo durante a anestesia e a monitorização eletrocardiográfica permite a identificação desses distúrbios (GRAVENSTEIN; PAULUS, 1987).

As derivações eletrocardiográficas de uso prático são de duas modalidades: as *standards* ou clássicas, e as ditas unipolares. As derivações clássicas são assim chamadas porque foram obtidas pelo método de Einthoven no início do século XX, utilizando três eletrodos: um deles colocado no membro torácico direito; outro no

membro torácico esquerdo; e o terceiro no membro pélvico esquerdo. Estes, ligados entre si, formam as três derivações: DI, DII e DIII. Os lados destas derivações podem ser considerados como formando um triângulo, o triângulo de Einthoven. Através deste triângulo, obtém-se, em projeção frontal, a resultante dos potenciais cardíacos desenvolvidos durante sua atividade elétrica e cuja representação gráfica se denomina eixo elétrico manifesto do coração. As derivações unipolares aumentadas são obtidas por um artifício técnico denominado terminal central, que possui a propriedade de reduzir o potencial de eletrodos, a ele ligado, a valor praticamente nulo. Por conseguinte, um outro eletrodo livre, passa a se comportar com explorador unipolar, isto é, capaz de captar, o potencial absoluto do local a ser estudado. As derivações unipolares são denominadas: aVR, aVL e aVF. Por outro lado, deslocando-se o eletrodo explorador sobre a região pré-cordial, serão obtidas derivações no plano horizontal. No quinto espaço intercostal à direita: CV5RL (V1); no sexto espaço intercostal à esquerda do esterno: CV6LL (V2); no sexto espaço intercostal à esquerda, próximo à articulação costocondral: CV6LU (V4); na apófise espinhosa dorsal da sétima vértebra torácica: V10 (ETTINGER, 2000).

Através do eletrocardiograma, a despolarização atrial é representada pela onda P. O intervalo PR é determinado desde o início da onda P até o início do complexo QRS, representando o período entre a despolarização atrial e o início da despolarização ventricular; representa a condução do potencial de ação no nódulo atrioventricular. Os intervalos PR podem variar de 0,06 a 0,13 segundos. O complexo QRS representa a despolarização ventricular. Deve ser positivo em DII e aVF e negativo em V10. A onda Q é a primeira deflexão negativa. A onda R é a primeira deflexão positiva após o intervalo PR. A onda S é uma deflexão negativa que ocorre após a onda Q e/ou R. O intervalo QT corresponde ao período durante o

qual os ventrículos permanecem despolarizados (corresponde a duração do potencial de ação nos ventrículos). A duração do intervalo QT pode variar de 0,15 a 0,25 segundos. O segmento ST representa a fase lenta da repolarização ventricular durante a qual ainda há atividade dos canais lentos de cálcio. A onda T é a deflexão que representa a fase rápida de repolarização ventricular durante a qual há um escoamento contínuo do potássio para fora da célula. Podemos analisar o segmento ST quanto a sua elevação ou depressão com relação a linha base. Normalmente o segmento ST é isoelétrico, ligeiramente côncavo ou convexo. A onda T não deve ser maior que 25% da onda R. As alterações no segmento ST e na morfologia da onda T podem estar associadas a hipóxia do miocárdio, alterações eletrolíticas e a hipertrofia cardíaca. Elevação do segmento ST maior ou igual a 0,15 mV em DII e DIII, depressão do segmento ST maior ou igual que 0,2 mV em DII e DIII e depressão ou elevação do segmento ST maior ou igual a 0,3 mV em V4, sugerem hipóxia do miocárdio (ETTINGER, 2000).

. Alterações discretas do segmento ST na derivação DII nem sempre são visualizadas, sendo necessário a avaliação deste segmento nas derivações pré-cordiais. A hipóxia do miocárdio deve ser identificada e tratada imediatamente, quer por correção da freqüência cardíaca, se estiver aumentada, quer por correção da ventilação, ou mesmo com o emprego de vasodilatadores coronarianos. A não identificação da alteração, ocasionalmente, implica agravamento dos sintomas, com evolução para arritmia ventricular sustentada, fibrilação e assistolia (NUNES, 2002). A mudança de polaridade da onda T durante o procedimento anestésico sugere hipóxia do miocárdio e o estado ventilatório e de oxigenação do paciente deve ser avaliado (BOLTON, 1975).

As arritmias cardíacas no período perioperatório se desenvolvem em função de distúrbios eletrolíticos, de flutuações da pressão arterial sanguínea ou da temperatura corpórea, hipóxia, acidose, altos níveis de catecolaminas endógenas, assim como reações adversas aos agentes anestésicos (KATZ; BIGGER, 1970).

No homem, as alterações eletrocardiográficas durante a anestesia e cirurgia são comuns em pacientes com anormalidades cardíacas primárias, assim como em pacientes normais. O fator provocante ou agravante é freqüentemente uma disfunção da fisiologia que ocorre apenas durante a situação a qual o paciente está submetido, isto é, fármacos anestésicos, estimulação adrenérgica, distúrbios eletrolíticos e/ou ácido-base, hipóxia, hipercapnia (ATLEE; BOSNIJAK, 1990).

Os animais geriátricos apresentam alterações fisiológicas que reduzem a capacidade de reserva de diversos órgãos. Estas alterações tornam-se mais evidentes e podem levar o paciente à falência orgânica quando estes pacientes são submetido a situação de estresse como o procedimento cirúrgico e anestésico (PADDLEFORD, 1989).

Os pacientes geriátricos apresentam redução da reserva cardíaca quando comparados aos animais jovens (PADDLEFORD, 1989). Com o avanço da idade, ou como resultado de certas doenças cardíacas, as paredes ventriculares tornam-se rígidas e não complacentes. A complacência ventricular e a pré-carga são dois fatores que afetam diretamente o volume diastólico final ventricular. Conseqüentemente, uma diminuição no volume diastólico final leva a redução do volume sistólico e assim, diminuição do débito cardíaco (STEPHENSON, 1993).

O comprometimento da função cardiovascular decorrente de alterações cardíacas não estruturais tem sido relatado. A maior parte destas alterações resulta da diminuição da resposta cardiovascular aos estímulos beta-adrenérgicos. Nos

jovens, a estimulação beta-adrenérgica resulta no aumento da freqüência cardíaca, na diminuição do período de contração miocárdica e no aumento da força de contração. Estas respostas podem estar reduzidas no paciente geriátrico (MAHER; RUSH, 1990), podendo-se observar redução da resposta inotrópica e cronotrópica às catecolaminas endógenas, como também redução da resposta aos agonistas beta-adrenérgicos utilizados na terapia (FLEISH, 1971; LAKATTA; YIN, 1982). O mecanismo pelo qual ocorre esta redução da resposta aos estímulos beta adrenérgicos não é apenas o decréscimo da densidade dos beta receptores com a idade, mas principalmente um decréscimo tanto da afinidade dos beta-agonistas pelos beta-receptores, como da eficácia de acoplamento dos receptores pós-sinápticos com os componentes intracelulares responsáveis pela contração muscular (LAKATTA, 1993). Outras alterações cardiovasculares importantes no paciente geriátrico além do decréscimo da resposta à estimulação dos receptores beta adrenérgicos são: o enrijecimento do tecido conjuntivo nas artérias, veias e no coração, e o aumento da atividade do sistema nervoso simpático. Clinicamente se observa hipertensão sistólica, ventrículos com boa contração no entanto que se contraem mais lentamente que no jovem, intolerância à hipovolemia, e a diminuição da resposta cronotrópica e inotrópica a qualquer estímulo nos beta-receptores, seja causado por exercícios, pela administração de catecolaminas exógenas, ou pela atividade dos barorreceptores no controle da pressão sanguínea (ROOKE, 2000).

Ocorre redução da atividade barorreflexa, do volume sanguíneo, da pressão sanguínea e do débito cardíaco nos pacientes geriátricos. A redução da atividade barorreflexa resulta na diminuição da resposta às perdas sanguíneas no período trans-operatório, podendo potencializar a hipotensão induzida pelos anestésicos. Assim, estes pacientes freqüentemente são incapazes de compensar

completamente as alterações cardiovasculares que ocorrem após a administração de agentes anestésicos, sendo muito importante que a dose total dos anestésicos seja reduzida e administrada lentamente (DODMAN; SEELER; COURT, 1984).

A idade também é responsável por alterações estruturais e funcionais no marcapasso cardíaco e em seu sistema de condução. A idade avançada está associada com o aumento de colágeno entre as células do tecido do nodo atrioventricular e feixe comum de His, reduzindo a velocidade de condução do impulso nestes segmentos (SCHMIDLIN, et al., 1992). No homem idoso é comum a ocorrência de bloqueio de ramo esquerdo, bloqueio atrioventricular de primeiro grau que representam o retardo da condução do impulso no nódulo atrioventricular, além de alterações no segmento ST, onda T e fibrilação atrial (FISCH, 1981). Estas alterações tornam o paciente geriátrico mais suscetível à ocorrência de arritmias no período anestésico (PADDLEFORD, 1999).

As doenças cardíacas degenerativas são comuns e progressivas em pacientes geriátricos (DODMAN; SEELER; COURT, 1984). A insuficiência valvular crônica mitral é a doença cardíaca mais comum em cães, correspondendo a cerca de 75 a 80% das cardiopatias. Sua prevalência varia com a idade, isto é, 1 – 5% dos casos ocorrem em cães jovens com um ano de idade e 75% dos casos ocorrem em cães com idade superior a dezesseis anos (O'GRADY, 1995). Nestes casos, ocorre o aumento do trabalho da bomba cardíaca, aumentando o consumo de oxigênio pelo miocárdio, o que o torna bastante suscetível a hipóxia (PADDLEFORD, 1999). Além disso, muitas vezes apresentam espessamento das fibras elásticas, maior quantidade de colágeno e cálcio na parede dos grandes vasos, elevando a resistência vascular sistêmica. A capacidade de adaptação à hipotensão e auto-regulação do sistema cardiovascular dos geriátricos é reduzida, tornando-os mais

susceptíveis à depressão cardiovascular e à hipotensão geradas pela maioria dos agentes anestésicos (OWENS, 1985).

As lesões nas artérias coronárias intramural, necrose e fibrose miocárdica são comuns em cães. Em cães com insuficiência cardíaca a incidência de endocardiose, lesões arteriais e infartos é alta. Os infartos geralmente são pequenos, no entanto, quando são multifocais, afetam intensamente o músculo cardíaco, uma vez que pequenos infartos se tornam pontos de fibrose. A fibrose miocárdica causada por lesões vasculares, quando em combinação com endocardiose valvular, parece ser a causa mais comum de falência cardíaca em cães (JÖNSSON, 1972). Grandes infartos agudos no miocárdio são raros em cães, ocorrendo nos casos de tromboembolismo. A diferença entre o aparecimento de infarto no miocárdio em cães e no homem é a ausência de arteriosclerose nos vasos coronarianos dos cães (JÖNSSON, 1972). Falk e Jönsson (2000) realizaram um estudo retrospectivo de sessenta e cinco casos de cães com arteriosclerose fibromuscular confirmada histologicamente, e concluíram que a arteriosclerose intramural miocárdica é comum em cães e que os sinais clínicos devem ser avaliados cuidadosamente. Segundo este estudo, parece provável que mortes súbitas durante a anestesia estão relacionadas a infartos e à isquemia miocárdica complicados em alguns casos, por alterações na perfusão miocárdica causadas pelos anestésicos. Neste estudo, dos dez animais que vieram a óbito durante a anestesia, dois apresentaram complexos ventriculares prematuros no eletrocardiograma, e um animal apresentou taquicardia sinusal.

Com o objetivo de determinar limiares isquêmicos utilizando variáveis hemodinâmicas e considerando que melhores condições de balanço de oxigênio são prováveis com baixa freqüência cardíaca e elevada pressão arterial, em comparação

com o oposto, isto é, taquicardia e hipotensão, elaborou-se um previsor mais confiável de isquemia, a relação freqüência-pressão. Foi observado que em um modelo no cão, sempre que a relação entre a frequência cardíaca e a pressão arterial média excedia a unidade, desenvolvia-se isquemia (BUFFINGTON, 1985).

Os geriátricos também apresentam comprometimento do sistema respiratório, sendo a elasticidade pulmonar, a propriedade mais afetada pela idade. Com o avançar da idade ocorre deterioração qualitativa da elastina pulmonar antes mesmo da perda do tecido elástico como se pensava inicialmente. A redução da força de retração elástica provoca aumento no volume de fechamento, sendo este um dos principais mecanismos de hipóxia peri-operatória no idoso. Ocorre diminuição da complacência da parede da caixa torácica pela progressiva fibro-calcificação que, juntamente com a degeneração do tecido parenquimatoso e diminuição da força da musculatura respiratória, promove deterioração da ventilação e da eficiência das trocas gasosas (TOLDO et al., 2001).

Como consequência, há alteração dos volumes e das capacidades pulmonares: redução do volume corrente (VC), de reserva inspiratório (VRI), de reserva expiratório (VRE) e da capacidade pulmonar total (CPT) e da capacidade vital (CV) e aumento do volume residual (VR) e da capacidade residual funcional (CRF) (TOLDO et al., 2001).

A somatória das alterações fisiológicas do sistema respiratório do paciente geriátrico pode levar de média à moderada depressão respiratória durante a anestesia, produzindo hipóxia e hipercapnia marcantes, assim como doenças respiratórias pré-existentes como a fibrose pulmonar, bastante comum nos geriátricos, pode ser exacerbada (PADDLEFORD, 1999).

Os animais geriátricos que são submetidos à anestesia e ventilação espontânea são mais susceptíveis à hipóxia quando comparados aos animais jovens. Os geriátricos possuem uma capacidade de resposta à hipercapnia ou hipoxemia diminuída em função de alterações relacionadas à idade tais como: o decréscimo da elasticidade pulmonar, a inflexibilidade da parede torácica, a diminuição de reflexos protetores ativos, a fibrose vascular, o decréscimo da função ventilatória e a obesidade (ROBINSON, 1993). A hipóxia e a hipercapnia causam arritmias cardíacas indiretamente pela liberação de catecolaminas, e diretamente pela depressão das células cardíacas e pela estimulação dos centros vasomotores do cérebro (HUBBEL et al., 1984).

Há grandes evidências que a hipóxia grave age diretamente na perfusão de tecidos cardíacos levando a arritmias, mesmo na ausência de estimulação simpática e consequente liberação de catecolaminas (KATZ; BIGGER, 1970).

Os eletrólitos, como o potássio e o cálcio, são de grande importância no processo de despolarização e repolarização das células miocárdicas, levando assim ao aparecimento de alterações eletrocardiográficas. As anormalidades na homeostasia do potássio exercem influências complexas e acentuadas sobre a eletrofisiologia cardíaca e, consequentemente sobre o traçado eletrocardiográfico. A hipocalémia ocorre quando a concentração sérica de potássio é menor que 3,5 mEq/L e alterações eletrocardiográficas podem ser observadas quando o nível sérico de potássio é menor que 2,5 mEq/L (SCHAER, 1999).

A hipocalémia pode aumentar a automaticidade espontânea das células cardíacas, bem como tornar mais lentas a repolarização e a condução, predispondo o animal tanto à arritmias ventriculares como supraventriculares. Pode causar depressão progressiva do segmento ST, reduzir a amplitude da onda T e prolongar o

intervalo QT (KATZ; BIGGER, 1970; SCHÄFER, 1999; WARE, 1992). A hipernatremia e a alcalose agravam os efeitos da hipocalcemia sobre o coração (WARE, 1992).

Na hipercalemia, as anormalidades cardíacas podem ser observadas quando a concentração sérica de potássio exceder 7,5 mEq/L. Ocorre redução da velocidade de condução e diminuição do período refratário predispondo o paciente às arritmias. As alterações eletrocardiográficas incluem bradicardia, ondas T amplas, intervalos PR prolongados, ausência de ondas P ou diminuição da amplitude das ondas P e complexos QRS prolongados (KATZ; BIGGER, 1970; SCHÄFER, 1999).

Na hipocalcemia os sinais clínicos ocorrem quando a concentração sérica de cálcio é menor que 6,5 mg/dL, sendo possível observar taquiarritmias no eletrocardiograma (SCHÄFER, 1999). Já a hipercalcemia ocorre quando as concentrações séricas de cálcio são maiores que 12 mg/dL no cão. Na hipercalcemia moderada observa-se intervalo PR prolongado e o encurtamento do intervalo QT. Em raras condições, com níveis sérico de cálcio acima de 18 mg/dL são observadas arritmias cardíacas (NELSON, 1992).

O magnésio também é um importante eletrólito na atividade elétrica do coração. No homem, o magnésio tem sido considerado como importante fator no desenvolvimento da arteriosclerose, hipertensão e arritmias resultando em morte súbita e tromboembolismo levando a doença cardíaca isquêmica. O magnésio é o mais abundante cátion bivalente intracelular. É um importante cofator para várias enzimas na fosforilação oxidativa e podem influenciar a atividade da adenil ciclase (KUROSKY, 2000). Ajuda a manter a fisiologia elétrica cardíaca normal modulando o curso de vários tipos de canais de cálcio e potássio por dentro das membranas das células cardíacas (ATLEE, 1997; KUROSKY, 2000). Apenas 1 % do magnésio total presente no organismo existe sob a forma difundida no fluido extracelular. Os limites

séricos normais de magnésio variam de 1,8 a 2,5 mg/dL no homem e em cães. A hipomagnesemia causa alterações eletrocardiográficas similares àquelas vistas na hipocalemia. As anormalidades incluem depressão do segmento ST, achatamento das ondas T, prolongamento do intervalo QT e arritmias (KUROSKY, 2000).

Os agentes anestésicos podem afetar o sistema de condução cardíaca de diversas formas. Assim, será feita breve revisão dos fármacos utilizados neste estudo.

A acepromazina é um fármaco que pertence ao grupo dos fenotiazínicos e é amplamente utilizado na medicina veterinária como componente da medicação pré-anestésica e como tranqüilizante (MASSONE, 1999). Atua especificamente nas vias aferentes sensoriais que se dirigem à formação reticular, estruturas límbicas e projeções tálamo-corticais difusas. Assim, reduz o metabolismo basal, previne o vômito, reduz a temperatura e o tônus vaso-motor, justificando a tranqüilização, a vasodilatação e a ataxia que produz (SPINOSA; GÓRNIAK, 1999). É um potente bloqueador de receptores alfa-adrenérgicos periféricos e depressor do centro vasosomotor no sistema nervoso central. Essas duas propriedades, associadas com a ação de outros anestésicos utilizados durante a anestesia geral, contribuem para a hipotensão arterial (BROCK, 1994). Causa depressão do centro termorregulador no hipotálamo; este efeito associado a vasodilatação cutânea contribui para a hipotermia intra-operatória (BROCK, 1994). No sistema respiratório, observa-se redução da freqüência respiratória devido a depressão promovida no centro bulbar respiratório e redução do metabolismo basal (SPINOSA; GÓRNIAK, 1999). Diminui a sensibilidade dos quimiorreceptores ao dióxido de carbono e reduz o volume minuto (CORTOPASSI; FANTONI, 2002). Promove redução das secreções brônquicas por bloqueio dos receptores muscarínicos. A acepromazina é biotransformada no fígado

e eliminada por via renal (SPINOSA; GÓRNIAK, 1999). A dose normalmente utilizada varia de 0,05 mg/kg a 0,2 mg/kg, através da via intramuscular (CORTOPASSI; FANTONI, 2002).

Os analgésicos, quando utilizados isoladamente, causam discreta depressão sobre o sistema nervoso central, elevam o limiar da dor e assim aliviam o desconforto causado por esta (MASSONE, 1994). Estes fármacos ligam-se reversivelmente a receptores pré e pós-sinápticos específicos no sistema nervoso central e medula espinhal, alterando a nocicepção e a percepção da dor (LASCELES, 1999). A morfina é considerada padrão dos opióides agonistas, promove sedação satisfatória como agente único, ainda que haja grande variação das necessidades individuais. (AMARAL et al., 1996). Após aplicação intravenosa, tem início rápido de ação em virtude a meia vida de distribuição de vinte e cinco minutos e seu efeito dura cerca de quatro horas. Doses elevadas determinam estimulação vagal, bradicardia, depressão cardiovascular e depressão respiratória que pode ser profunda, imprevisível e exceder o efeito analgésico. Através da via intravenosa, ocorre liberação de histamina e hipotensão, sendo este efeito minimizado caso a administração seja lenta, diluída e o paciente receba um ótimo suporte de fluido intravenoso (STOELTING, 1999). Sua biotransformação é hepática e pode promover efeitos sedativos prolongados em pacientes com insuficiência renal, pelo acúmulo de metabólitos ativos (morfina-6-glicuronídeo) (MURPHY, 1993). Sua dose varia de 0,1 a 0,2 mg/kg, através da via intravenosa (HENDREX; HANSEN, 2000).

A meperidina é um agonista puro que proporciona moderada analgesia quando comparada à morfina. Possui 10% da potência analgésica da morfina e por ser mais lipossolúvel, tem início de ação mais rápido (meia vida de distribuição de sete

minutos). A duração de ação é de duas a três horas em doses analgésicas (AMARAL et al., 1996). Possui biotransformação hepática, sendo possível que doses mais elevadas saturem o sistema enzimático e prolongue o tempo de eliminação, que normalmente varia de três a cinco horas (STOELTING, 1999). Cerca de 60% da meperidina se liga às proteínas plasmáticas, assim os geriátricos, em virtude de um decréscimo das proteínas plasmáticas, podem apresentar maior sensibilidade à estes opióide (STOELTING, 1999). Sua administração prolongada pode levar ao acúmulo de normeperidina, metabólito que guarda 50% da potência da meperidina. A normeperidina é tóxica, sendo capaz de induzir excitação no sistema nervoso central e provocar ansiedade, tremores, mioclonias, convulsões. Existe maior risco nos portadores de insuficiência renal, nos idosos e naqueles tratados com doses elevadas de meperidina (AMARAL et al., 1996). Sua dose varia de 2 a 5 mg/kg através da via intramuscular preferencialmente, pois a administração intravenosa pode causar grande liberação de histamina e hipotensão (LASCELES, 1999).

O fentanil é um opióide muito mais potente que a morfina, de curta duração, dotado de pouca atividade cardiovascular. Tem maior volume de distribuição e meia vida de eliminação mais curta que a morfina. Seus metabólitos são inativos. A lipossolubilidade do fentanil permite melhor correlação entre a concentração plasmática e ligação aos receptores, o que facilita a titulação. Seu início de ação é de trinta segundos após sua aplicação intravenosa. Tem meia vida de distribuição de três minutos e meia vida de eliminação prolongada (duas a cinco horas) sobretudo com doses mais altas. A depressão respiratória causada pelo fentanil é intensa (AMARAL et al., 1996). Promove aumento do tônus vagal e assim, pode causar bradicardias sinusais, ritmos juncionais e pausas sinusais (BAILEY; EGAN, 1997). É bastante utilizado com um adjuvante dos anestésicos inalatórios durante o

procedimento cirúrgico, reduzindo显著mente a CAM dos anestésicos inlatórios (THURMON; TRANQUILLI; BENSON, 1996; HELLYER, 1997). Sua dose varia de 1 a 5 µg/kg, em doses repetidas a cada quinze a vinte minutos, ou em infusão contínua na dose de 0,4 a 0,7 µg/kg/min, a qual tem ação mais efetiva quando seguida de aplicação de bolo inicial (HELLYER, 1997).

O midazolam pertence ao grupo dos benzodiazepínicos. Possui ação facilitatória específica na neurotransmissão das sinapses gabaérgicas (MASSONE, 1994). Em relação ao mecanismo de ação, existem pelo menos duas categorias de locais de reconhecimento dos benzodiazepínicos. Uma delas é funcional e espacialmente associada à receptores do ácido gamma-aminobutírico do tipo A (GABA A) e a outra, independente dos receptores GABA, é denominada de receptor periférico de benzodiazepílico. Ocorre potencialização da ação do GABA no sistema nervoso central e assim, promovem ansiólise e hipnose (CORTOPASSI; FANTONI, 2002). No sistema cardiovascular, promove decréscimo da pressão arterial decorrente da redução da resistência vascular periférica. A atividade depressora simpática pode ser benéfica, enquanto alivia a sobrecarga circulatória, mas catastrófica, ao precipitar hipotensão na presença de hipovolemia (DUNDEE et al., 1984). Os benzodiazepínicos não promovem efeitos periféricos importantes, o que os torna agentes amplamente empregados, sobretudo como coadjuvantes da indução da anestesia, pelo fato de possuirem intensa ação hipnótica. A biotransformação é hepática e a dose em cães varia de 0,2 a 0,5 mg/kg (CORTOPASSI; FANTONI, 2002).

Os efeitos dos anestésicos intravenosos sobre o sistema cardiovascular são mais importantes do que os sobre o sistema respiratório; não existe nenhuma manobra simples para contrabalançar depressão cardiovascular temporária, do

mesmo modo pelo qual a ventilação artificial dos pulmões é usada para reverter a depressão respiratória temporária. Vários fatores podem influenciar o sistema cardiovascular dos pacientes submetidos à anestesia geral. Estes fatores podem ter múltiplos efeitos na hemodinâmica. Quanto mais rápida a administração, maior a concentração do fármaco que atinge o coração e mais profundo o seu efeito cardíaco (FRAGEN; AURAM, 1993).

O propofol é um agente anestésico que promove hipnose através da interação como o ácido gamma-aminobutírico (GABA), o principal neurotransmissor inibitório do sistema nervoso central (STOELTING, 1999). Possui elevado grau de ligação com proteínas plasmáticas, cerca de 97 – 98%. A recuperação é isenta de excitações ou efeitos colaterais, não se observando efeito cumulativo na repetição de doses subseqüentes (MASSONE, 1999). Sua biotransformação ocorre no fígado resultando em compostos inativos, hidrossolúveis (sulfato e ácido glucurônico) que são eliminados pelos rins. Menos de 0,3 % da dose total administrada é eliminada na urina de forma inalterada (STOELTING, 1999). O efeito adverso cardiovascular do propofol é a hipotensão, devido à redução da resistência vascular sistêmica. A hipotensão arterial é associada à moderada diminuição do débito cardíaco e pequena alteração na freqüência cardíaca (DUNDEE; WYANT, 1988). Possui efeito inotrópico negativo devido à redução da concentração de cálcio intracelular disponível, secundária à inibição do influxo de cálcio transsarcolema (STOELTING, 1999). No sistema respiratório, produz depressão da ventilação de forma dose dependente. No homem, de 25 a 35% dos pacientes que são induzidos com propofol apresentam apnéia. Quando os opióides são utilizados na medicação pré-anestésica, a depressão ventilatória é mais intensa (STOELTING, 1999). A dose de propofol em cães varia de 2 a 8 mg/kg, por via intravenosa (MASSONE, 2002).

Os anestésicos inalatórios produzem efeitos cardiovasculares dose-dependente que se refletem na pressão arterial, na resistência vascular sistêmica, no débito cardíaco, no volume sistólico, na freqüência cardíaca e no ritmo cardíaco. Os efeitos circulatórios variam com o tipo de ventilação (controlada ou espontânea), doenças cardíacas pré-existentes e com os fármacos que agem direta ou indiretamente no coração. Os mecanismos de ação dos anestésicos inalatórios no sistema circulatório são diversos, mas freqüentemente refletem os efeitos sobre a contratilidade miocárdica, no tônus da musculatura lisa dos vasos periféricos e na atividade do sistema nervoso autônomo (STOELTING, 1999). A susceptibilidade do coração aos efeitos arritmogênicos difere entre os anestésicos inalatórios. O isofluorano apresenta rápida indução por ter coeficiente de solubilidade sangue/gás baixo (1,4). Cerca de 95% do agente é recuperado nos gases expirados. Causa menor depressão do débito cardíaco quando comparado com o halotano, com discreto aumento da freqüência cardíaca (MASSONE, 1994).

A autorregulação coronária liga o fluxo sanguíneo coronariano à demanda de oxigênio pelo miocárdio. Este relacionamento persiste no coração normal durante a anestesia, mas pode ser perturbado pelos anestésicos inalatórios (STEVENS; KINGSTON, 1993). Os anestésicos voláteis, de maneira geral, induzem vasodilatação coronariana podendo causar má distribuição sanguínea em pacientes com doença coronariana (STOELTING, 1999).

3 OBJETIVOS

O objetivo deste estudo foi esclarecer o grau de influência dos agentes anestésicos comumente empregados durante a anestesia, no sistema de condução do coração, tendo observado ou não a ocorrência de alterações eletrocardiográficas no eletrocardiograma pré-anestésico. Objetivou-se também determinar as possíveis causas das alterações no segmento ST e onda T durante a anestesia através da monitorização da ventilação e da oxigenação, bem como dos valores de pressão arterial e limiar isquêmico.

4 JUSTIFICATIVA

Todos os pacientes geriátricos que são submetidos ao procedimento anestésico passam por avaliação cardiológica, além de provas bioquímicas sangüíneas. O padrão eletrocardiográfico, adotado durante a anestesia geral por estes pacientes difere, muitas vezes, morfologicamente do traçado pré-anestésico. O que não se conhece é o grau de influência que os fármacos anestésicos exercem sobre o registro eletrocardiográfico de um paciente submetido à anestesia geral, e a que ponto estas alterações eletrocardiográficas interferem na sua hemodinâmica.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 ANIMAIS

Foram utilizados 82 cães geriátricos, 33 fêmeas e 49 machos, de diferentes raças provenientes do Serviço de Cirurgia do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, submetidos a jejum alimentar de doze horas e hídrico de quatro horas.

Foram considerados geriátricos os cães que haviam completado no mínimo 75% da sobrevida esperada para a raça (GOLDSTON, 1989):

- Raças de pequeno porte (0 a 10 kg): 9 a 13 anos
- Raças de porte médio (10 a 25 kg): 9 a 11,5 anos
- Raças de grande porte (26 a 45 kg): 7,5 a 10,5 anos
- Raças gigantes (acima de 45 kg): 6 a 9 anos

Os cães foram distribuídos em três grupos: o grupo I - animais de pequeno porte (até 10 kg) com 36 animais; o grupo II - animais de médio porte (11 a 25 kg) com 27 animais, e grupo III - animais de grande porte (26 a 45 kg) com 19 animais. Foram utilizados animais pertencentes à categoria de risco 1 e 2 e que foram submetidos a procedimento cirúrgico com duração mínima de 60 minutos, independentemente do tipo de cirurgia realizada.

5.2 AVALIAÇÃO PRÉ-ANESTÉSICA

Os exames pré-anestésicos constaram de avaliação cardiológica, hemograma completo, proteína total e albumina, mensuração sérica de uréia e creatinina e gasometria arterial. Além disso, mensurou-se o sódio, o potássio e o cálcio ionizado

sérico com o auxílio de analisador multiparamétrico¹ empregando-se kit próprio². O magnésio foi mensurado através de espectrofotometria³. Na avaliação pré-anestésica mensurou-se a freqüência cardíaca, a freqüência respiratória, a pressão arterial sistólica, média e diastólica, a temperatura, o tempo de preenchimento capilar, a coloração das mucosas e o grau de hidratação. Os cães que apresentaram alterações nos valores da função renal, hemograma, proteína plasmática total, albumina e eletrólitos foram excluídos do estudo.

5.3 PROCEDIMENTO ANESTÉSICO

Após a avaliação, os animais foram pré-tratados com acepromazina⁴ (0,05 mg/kg de peso corpóreo) e meperidina⁵ (2,0 a 3,0 mg/kg de peso corpóreo) através da via intramuscular ou morfina⁶ (0,2 a 0,5 mg/kg de peso corpóreo) através via subcutânea. Quinze minutos após a aplicação da medicação pré-anestésica, a veia cefálica ou safena foi canulada com cateter⁷ de calibre apropriado e os animais receberam solução de Ringer com lactato no volume de 5,0 ml/kg/hora. A indução da anestesia foi realizada com: propofol⁸ (3,0 a 5,0 mg/kg de peso corpóreo) associado ou não ao midazolam⁹ (0,3 a 0,5 mg/kg de peso corpóreo) através da via intravenosa. Uma vez que o animal apresentou relaxamento de mandíbula e perda do reflexo laringotraqueal, foi realizada a entubação orotraqueal com sonda Magil de tamanho apropriado. Após a entubação, o animal foi mantido com anestesia inalatória¹⁰ com isofluorano¹¹ em oxigênio a 100%, com auxílio de circuito circular.

¹ Portable ical analyzer – i-STAT Corporation New Jersey, USA

² kit EC-6+ I-STAT

³ kit – Quimimag-Ebran

⁴ Acepran® a 0,2% - Univet S.A.

⁵ Dolosal® - Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda.

⁶ Dimorf ®– Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda.

⁷ Abbocath – T plus – Abbott Produtos Hospitalares

⁸ Propofol® - Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda.

⁹ Dormire® - Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda.

¹⁰ Aparelho de Anestesia – Samuria III, vaporkettle mod 1415 microprocessado, Takaoka

¹¹ Forane® - Abbott Produtos Hospitalares

Durante a manutenção da anestesia, eventualmente, foi administrado o opióide fentanil¹² (5,0 mcg/kg de peso corpóreo) através da via intravenosa na tentativa de promover maior analgesia trans-operatória e assim reduzir a concentração do anestésico inalatório empregado.

5.4 MONITORAÇÃO TRANS-ANESTÉSICA

5.4.1 Registro eletrocardiográfico

O animal foi monitorado continuamente por eletrocardiógrafo computadorizado¹³ onde visualizamos simultaneamente as 10 derivações utilizadas para os cães (DI, DII, DIII, aVR, aVL, aVF, CV5RL – V1, CV6LL – V2, CV6LU – V4, V10). Avaliou-se o ritmo cardíaco; a freqüência cardíaca, o intervalo PR, a largura e a morfologia do complexo QRS, o segmento ST, o intervalo QT, a morfologia, a amplitude e a polaridade da onda T.

5.4.2 Pressão Arterial

A pressão arterial sistólica, média e diastólica foram avaliadas através de monitor de pressão arterial não invasivo¹⁴, sendo o manguito, com largura de aproximadamente 40% do diâmetro do membro, no qual foi colocado.

5.4.3 Freqüência Respiratória

A freqüência respiratória foi avaliada através da observação dos movimentos torácicos.

¹² Fentanil - Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda

¹³ Eletrocardiógrafo Pagewriter XLI – Agilent Technologies

5.4.4 Avaliação Metabólica e da Ventilação

A ventilação foi avaliada através da observação da concentração de dióxido de carbono expirado, obtida continuamente com o auxílio do analisador de gases¹⁵ conectado à peça “T”. A coleta de sangue arterial para a obtenção de valores de pressão parcial de dióxido de carbono (PaCO_2), pH, bicarbonato plasmático (HCO_3^-) e déficit de base (BE) foi realizada através da punção da artéria femoral e o exame realizado imediatamente no analisador de pH e gases sangüíneos¹⁶.

5.4.5 Avaliação da Oxigenação

Durante a anestesia, a oxigenação foi avaliada com auxílio da oximetria de pulso, com o sensor colocado na língua do animal ou pele glabra e sem pigmentação. A coleta de sangue arterial para a obtenção dos valores de pressão parcial de oxigênio (PaO_2) e saturação arterial de oxigênio (SaO_2) foi realizada através da punção da artéria femoral.

As amostras foram coletadas em seringas previamente heparinizadas e o exame realizado imediatamente no mesmo analisador de pH e gases sangüíneos¹⁶.

5.4.6 Quociente pressão-freqüência

O quociente freqüência-pressão (batimentos/min.mmHg⁻¹) foi calculado através da divisão da freqüência cardíaca pela pressão arterial média.

¹⁴ Noninvasive blood pressure Criticare Systems, Inc

¹⁵ Multilex plus-Analisador de Gases Anestésicos e Oxi-capnógrafo - Datascope

¹⁶ ABL-5 – Radiometer, Copenhagen, Denmark

¹⁶ Instat – Graphpad Software versão 3.01, 1998.

5.4.7 Delineamento Experimental

A avaliação pré-anestésica foi realizada imediatamente antes da administração da medicação pré-anestésica. Após 15 minutos, avaliou-se o traçado eletrocardiográfico, as pressões arteriais sistólica, média e diastólica, a freqüência respiratória e o quociente freqüência cardíaca pela pressão arterial média. Imediatamente após esta avaliação, procedeu-se a indução da anestesia seguida da entubação orotraqueal e início da anestesia inalatória. Neste momento analisou-se novamente o traçado eletrocardiográfico. O eletrocardiograma foi avaliado continuamente durante o procedimento anestésico porém o registro foi realizado a cada 15 min, bem como as pressões arteriais sistólica, média e diastólica, a freqüência respiratória, a análise dos gases e a oximetria de pulso. A análise do pH, gases sanguíneos e bicarbonato plasmático foi realizada a cada 30 min a partir da aplicação da medicação pré-anestésica até recuperação do animal. Os eletrólitos foram analisados imediatamente antes do procedimento anestésico e após o término do mesmo. Apenas os valores obtidos a cada 15 min foram analisados estatisticamente, tendo início aos 15 min de anestesia inalatória e última análise aos 75 min.

5.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados obtidos foram confrontados estatisticamente através de provas paramétricas, empregando-se análise de variância para medidas repetidas seguida do teste de Tukey para a comparação dos diferentes momentos de avaliação no decorrer da anestesia. O grau de significância estabelecido foi de 5% ($p<0,05$). O teste estatístico foi realizado através de programa de computador¹⁷. Em relação ao

¹⁷ Instat – Graphpad Software versão 3.01, 1998.

segmento ST, onda T e ritmo cardíaco, avaliou-se por freqüência de aparecimento nos grupos.

RESULTADOS

6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

6.1.2 Descrição dos animais (Quadros 1, 2 e 3)

Animais	Raça	Idade (anos)	Peso (kg)	Sexo	Procedimento cirúrgico
1	pinscher	9	7	Macho	artroplastia
2	sem raça definida	9	11	Fêmea	Excisão neoplasia cutânea
3	sem raça definida	10	7	Macho	Excisão neoplasia cutânea
4	teckel	10	7	Fêmea	Ablação de conduto auditivo
5	poodle	10	10	Fêmea	Excisão neoplasia cutânea
6	sem raça definida	10	10	Fêmea	hemimandibulectomia
7	pinscher	6	3,6	Fêmea	Excisão neoplasia cutânea
8	fox paulistinha	11	7,4	Fêmea	Excisão neoplasia cutânea
9	poodle	9	5	Fêmea	Excisão neoplasia cutânea
10	sem raça definida	13	7,4	Macho	Hemiorraria perineal e orquiectomia
11	Poodle	14	4,3	Macho	Hemiorraria perineal e orquiectomia
12	poodle	9	10	Macho	Amputação membro
13	fox paulistinha	13	10,3	Macho	Hemimandibulectomia
14	yorkshire	15	2,3	Macho	Hemiorraria perineal e orquiectomia
15	poodle	9	7	Macho	Osteossíntese
16	sem raça definida	12	6	Fêmea	Excisão neoplasia cutânea
17	pinscher	10	4,3	Macho	Ablação de conduto auditivo
18	schnauzer	9	6	fêmea	Cistotomia
19	poodle	9	7	macho	Cistotomia e orquiectomia
20	sem raça definida	15	10	macho	Orquiectomia (neoplasia testicular)
21	poodle	12	3,5	macho	Orquiectomia (neoplasia testicular)
22	pinscher	10	4,2	macho	Ablação de conduto auditivo
23	poodle	9	10,0	macho	Excisão de neoplasia perineal e crioterapia
24	pinscher	10	3,2	fêmea	Facectomia
25	poodle	12	9,4	fêmea	Excisão de neoplasia cutânea
26	poodle	12	5,1	macho	Excisão de neoplasia em órbita
27	lhasa-apso	10	4,3	macho	Facectomia
28	sem raça definida	13	6,0	fêmea	Rinoscopia e excisão de neoplasia maxilar
29	teckel	14	7,0	fêmea	Excisão de neoplasia cutânea
30	poodle	10	10,0	macho	Excisão de neoplasia cutânea
31	sem raça definida	11	8,5	fêmea	Mastectomia e OSH
32	lhasa-apso	11	9,2	macho	Hemiorraria perineal
33	poodle	12	8,5	macho	Amputação de membro
34	lhasa-apso	11	7,0	macho	Hemimandibulectomia
35	pinscher	9	4,0	fêmea	Excisão de neoplasia perineal
36	sem raça definida	11	9,1	macho	osteossíntese

Quadro 1 – Descrição dos cães do grupo I segundo a idade, o peso, a raça, o sexo e o procedimento cirúrgico – Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Raça	Idade (anos)	Peso (kg)	Sexo	Procedimento cirúrgico
1	cocker	11	12	fêmea	Excisão neoplasia cutânea
2	sem raça definida	15	12	Macho	Excisão neoplasia cutânea
3	Cocker	14	13	macho	Hemomaxilectomia
4	sem raça definida	11	18	Macho	Excisão neoplasia cutânea
5	sem raça definida	9	11,4	fêmea	Excisão neoplasia cutânea
6	sem raça definida	9	19	fêmea	Excisão neoplasia cutânea
7	sem raça definida	10	15	Macho	Excisão neoplasia cutânea
8	sem raça definida	13	19	Macho	Hemimandibulectomia
9	Husky siberiano	10	16	fêmea	Hemiorrrafia inguinal
10	Cocker	9	13	macho	Excisão neoplasia cutânea
11	Poodle	11	13	macho	Excisão neoplasia cutânea
12	sem raça definida	10	15	macho	Orquiectomia
13	sem raça definida	14	25	macho	Excisão de neoplasia perineal
14	Poodle	11	14	macho	Excisão neoplasia cutânea
15	Cocker	10	16	Macho	Excisão neoplasia cutânea
16	Poodle	8	12	fêmea	Facectomia extracapsular
17	sem raça definida	11	17	Fêmea	Tratamento periodontal
18	Husky siberiano	9	24	fêmea	Hemimandibulectomia
19	sem raça definida	12	16	Fêmea	Excisão neoplasia cutânea
20	sem raça definida	9	17	macho	Excisão neoplasia cutânea
21	sem raça definida	13	13	Fêmea	Excisão neoplasia cutânea
22	sem raça definida	11	13	Fêmea	Ablação de conduto auditivo
23	Husky siberiano	9	21	macho	Colonoscopia
24	sem raça definida	15	11	Macho	Hemiorrrafia perineal
25	sem raça definida	9	12	fêmea	Tratamento periodontal
26	Poodle	9	11	Macho	Excisão de neoplasia cutânea
27	Husky siberiano	12	19	Fêmea	Ablação de conduto auditivo

Quadro 2 – Descrição dos cães do grupo II segundo a idade, o peso, a raça, o sexo e o procedimento cirúrgico– Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Raça	Idade (anos)	Peso (kg)	Sexo	Procedimento cirúrgico
1	Pastor belga	14	31	fêmea	Excisão neoplasia cutânea
2	Sheep dog	9	40	macho	Excisão neoplasia nasal
3	Rhodesian ridgerba	10	36	Fêmea	Excisão neoplasia cutânea
4	sem raça definida	10	48	Macho	Excisão neoplasia cutânea
5	Weimaraner	10	35	Macho	Excisão neoplasia cutânea
6	Fila Brasileira	8	32	Macho	Rinoscopia
7	Doberman	9	26	Macho	Hemiorrrafia perineal
8	Pastor alemão	8	46	Macho	Amputação de dígitos
9	Husky siberiano	14	32	Macho	Excisão neoplasia cutânea
10	sem raça definida	13	32	Macho	Excisão neoplasia perineal
11	Doberman	10	27	Macho	hemimandibulectomia
12	Labrador	13	27	Macho	Amputação de membro torácico
13	Boxer	9	34	fêmea	Hemiorrrafia perineal
14	Doberman	11	32	Macho	hemimandibulectomia
15	Sheep dog	10	44	Macho	Hemiorrrafia perineal
16	Pastor alemão	11	33	fêmea	Mastectomia radical
17	Pastor alemão	8	36	Macho	Drenagem cirúrgica de abcesso prostático
18	Boxer	10	27	Macho	Excisão neoplasia cutânea
19	Pastor alemão	8	36	Fêmea	Trepanação nasal

Quadro 3 - Descrição dos cães do grupo II segundo a idade, o peso, a raça, o sexo e o procedimento cirúrgico – Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

6.1.3 Incidência de endocardiose mitral

No grupo I cerca de 41% dos cães apresentaram endocardiose mitral, no grupo II, 33% dos cães apresentaram endocardiose mitral e no grupo III apenas um animal apresentou endocardiose mitral (Figura 1).

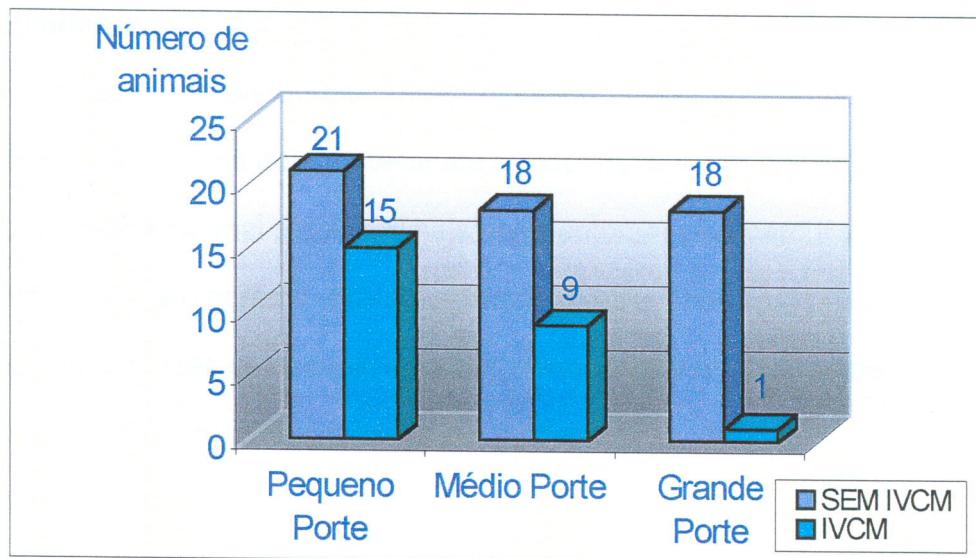


Figura 1 - Representação gráfica demonstrando a incidência de animais com insuficiência valvular crônica mitral nos três grupos avaliados – Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

7.2 AVALIAÇÃO ELETROCARDIOGRÁFICA

7.2.1 Ritmo Cardíaco

Grupo I: No eletrocardiograma pré-anestésico, quatorze animais (39%) apresentaram ritmo sinusal normal. Destes animais, durante o período trans-anestésico, dois animais apresentaram bloqueio atrioventricular de primeiro grau a partir dos trinta minutos de anestesia até a extubação; onze animais permaneceram com ritmo sinusal normal e dois animais apresentaram taquicardia sinusal.

No eletrocardiograma pré-anestésico, quatro animais (11%) apresentaram pausas sinusais. Três cães evoluíram com ritmo sinusal normal, e apenas um animal apresentou bloqueio atrioventricular de primeiro grau durante os quinze minutos iniciais de anestesia.

Somente um animal apresentou taquicardia sinusal no eletrocardiograma pré-anestésico, permanecendo em ritmo sinusal normal durante todo procedimento anestésico.

Apenas um animal apresentou bloqueio atrioventricular de primeiro grau no eletrocardiograma pré-anestésico, permanecendo em ritmo sinusal normal durante o procedimento. Um animal apresentou bloqueio atrioventricular de segundo grau tipo I no eletrocardiograma pré-anestésico, permanecendo em ritmo sinusal durante a anestesia. Observou-se dois animais com bloqueio atrioventricular de segundo grau, antes da indução da anestesia.

No eletrocardiograma pré-anestésico, quinze animais (42%) apresentaram arritmia sinusal. Onze animais evoluíram com ritmo sinusal normal durante o procedimento. Um animal apresentou bloqueio atrioventricular de primeiro grau.

Outro animal evoluiu com bradicardia sinusal e apenas um animal apresentou ritmo sinusal normal com complexos ventriculares prematuros isolados (Figura 2, Quadro 4). Dois animais apresentaram bloqueio atrioventricular de 2º grau antes da indução da anestesia, e imediatamente após a indução com propofol, quatro animais (11%) manifestaram taquicardia sinusal. Em 89% dos animais a freqüência cardíaca manteve-se estável.

Grupo II: No eletrocardiograma pré-anestésico, dez animais (37%) apresentaram arritmia sinusal. Destes, sete animais evoluíram com ritmo sinusal normal. Dois animais apresentaram bloqueio atrioventricular de primeiro grau durante a anestesia, e apenas um animal apresentou taquicardia sinusal aos quinze minutos de anestesia.

Pausas sinusais foram observadas em sete animais (26%) no eletrocardiograma pré-anestésico. Destes, três animais evoluíram com ritmo sinusal normal; um evoluiu com arritmia sinusal; um apresentou taquicardia sinusal aos quinze minutos de anestesia evoluindo depois para ritmo sinusal normal; e apenas um animal apresentou bloqueio atrioventricular de primeiro grau aos trinta minutos de anestesia.

No eletrocardiograma pré-anestésico, seis animais (22%) apresentaram ritmo sinusal normal. Destes, quatro permaneceram em ritmo sinusal normal; um apresentou apresentou bloqueio atrioventricular de primeiro grau com complexos ventriculares prematuros isolados; e apenas um apresentou taquicardia sinusal aos quinze minutos de anestesia, evoluindo com ritmo sinusal normal.

No eletrocardiograma pré-anestésico, quatro animais (15%) apresentaram taquicardia sinusal. Destes, dois animais evoluíram com ritmo sinusal normal; e

apenas dois animais permaneceram em taquicardia sinusal até quarenta e cinco minutos de anestesia, evoluindo com ritmo sinusal normal até a extubação (Figura 3, Quadro 5). Imediatamente após a indução com propofol, seis animais (22%) apresentaram taquicardia sinusal.

Grupo III: No eletrocardiograma pré-anestésico, nove animais (48%) apresentaram ritmo sinusal normal. Destes, oito animais evoluíram com ritmo sinusal normal e, apenas um apresentou taquicardia sinusal em alguns momentos. Sete animais (37%) apresentaram arritmia sinusal no eletrocardiograma pré-anestésico. Destes, apenas um animal permaneceu com arritmia sinusal durante o procedimento anestésico; um animal apresentou ritmo sinusal normal com bloqueio de ramo esquerdo e taquicardia sinusal em alguns momentos; apenas um animal evoluiu com bloqueio atrioventricular de primeiro grau; e quatro animais evoluíram com ritmo sinusal normal.

Apenas um animal (5%) apresentou ritmo sinusal normal com bloqueio de ramo esquerdo no eletrocardiograma pré-anestésico, e assim permaneceu durante o procedimento anestésico;

Apenas um animal (5%) apresentou pausas sinusais no eletrocardiograma pré-anestésico, e evoluiu com ritmo sinusal normal e taquicardia sinusal em alguns momentos.

Somente um animal (5%) apresentou bloqueio atrioventricular de primeiro grau no eletrocardiograma pré-anestésico, evoluindo com bloqueio atrioventricular de segundo grau Mobitz tipo I, durante o procedimento anestésico (Figura 4, Quadro 6). Imediatamente após a indução da anestesia com propofol, não se observou taquicardia sinusal em nenhum animal.

Animais	Momentos de avaliação							
	ECG pré-anestésico	Pós-indução	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	AS / WPM	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	
2	AS	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	
3	AS / WPM	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
4	TS	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
5	RSN	RSN	RSN	RSN/ BAV 1º	RSN/ BAV 1º	RSN/ BAV 1º	RSN/ BAV 1º	RSN/BAV 1º
6	AS/WPM	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
7	AS/WPM	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
8	AS/WPM	RSN	RSN/ BAV 1º	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
9	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
10	RSN	AS	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
11	RSN	TS	TS	TS	TS	TS	TS	TS
12	AS/PS/ WPM	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	TS
13	RSN	TS	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
14	RSN	RSN	RSN	RSN	TS	TS	TS	TS
15	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	
16	AS/WPM/ BAV 1º	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
17	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
18	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
19	AS/PS/ WPM	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
20	AS	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
21	RSN	RSN	RSN	TS/ BAV 1º	RSN/ BAV 1º	RSN/ BAV 1º	RSN/ BAV 1º	RSN/BAV 1º
22	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
23	AS/WPM/ BAV 2º - I	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
24	AS/PS	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	AS	AS/PS
25	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
26	AS/WPM	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
27	AS	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
28	AS/WPM	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
29	AS/WPM	RSN	RSN	BS/EV	RSN	RSN	RSN	RSN
30	AS/WPM	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN/ VPC isolado	RSN	RSN
31	AS/PS	RSN/ BAV 1º	RSN/ BAV 1º	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
32	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
33	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
34	AS/WPM	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	
35	AS	RSN	BS	BS	RSN	BS	BS	RSN
36	AS/WPM	TS	AS	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN

Quadro 4 - Avaliação do ritmo cardíaco dos cães de pequeno porte (Grupo I), nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002 (RSN – Ritmo Sinusal Normal; AS – Arritmia Sinusal; WPM – Marcapasso Migratório; TS – Taquicardia Sinusal; BS – Bradicardia Sinusal; VPC – complexo ventricular prematuro; BAV 1º grau – Bloqueio atrioventricular de primeiro grau; BAV 2º grau – I – Bloqueio atrioventricular de segundo grau, tipo I; PS – pausa sinusal).

Animais	Momentos de avaliação							
	ECG pré-anestésico	Pós-indução	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	AS/WPM/PS	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN		AS/PS
2	AS/WPM	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	
3	AS/WPM	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN		RSN
4	AS/WPM/PS	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN		RSN
5	AS/WPM	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	
6	TS	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
7	AS/WPM	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN		RSN
8	RSN	TS	TS	RSN	RSN	RSN		RSN
9	AS/PS/WPM	RSN	AS	AS	AS	AS		RSN
10	AS/WPM	TS	TS	RSN	RSN	RSN		RSN
11	RSN	TS	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
12	AS/PS	RSN	TS	RSN	RSN	RSN		TS
13	RSN	RSN/BAV1°	RSN/BAV1°	RSN/BAV1°	RSN/BAV1° VPC	RSN/BAV1°		RSN
14	AS/WPM	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
15	AS/WPM	RSN	RSN	AS	RSN	RSN		RSN
16	AS	RSN	RSN/BAV1°	RSN	RSN/BAV1°	RSN/BAV1°	RSN/BAV1°	RSN/BAV1°
17	AS	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN		RSN
18	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN		RSN
19	TS	TS	TS	TS	RSN	RSN	TS	RSN
20	RSN	TS	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
21	TS	TS	TS	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
22	AS	RSN	RSN/BAV1°	RSN	RSN/BAV1°	RSN	RSN	RSN
23	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
24	AS/WPM/PS	TS	TS	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
25	TS	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
26	AS/WPM/PS	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
27	AS/PS	RSN	RSN	BS/ BAV 1°	RSN	RSN	TS	RSN

Quadro 5 - Avaliação do ritmo cardíaco dos cães de médio porte (Grupo II), nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002 (RSN – Ritmo Sinusal Normal; AS – Aritmia Sinusal; WPM – Marcapasso Migratório; TS – Taquicardia Sinusal; BS – Bradicardia Sinusal; VPC – complexo ventricular prematuro; BAV 1º grau – Bloqueio atrioventricular de primeiro grau; BAV 2º grau – I – Bloqueio atrioventricular de segundo grau, tipo I; PS – pausa sinusal).

Animais	Momentos de avaliação							
	ECG pré-anestésico	Pós-indução	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	AS/WPMBA V 1º	RSN BAV 1º	RSN BAV 1º	AS BAV 2º	AS BAV 2º	RSN BAV 1º	RSN BAV 1º	RSN BAV 1º
2	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	
3	AS	RSN	RSN	RSN BAV 1º	RSN	RSN BAV 1º	RSN BAV 1º	RSN BAV 1º
4	AS/WPM	AS	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	
5	AS/WPM	AS/WPM	AS/ WPM	AS/ WPM	AS/ WPM	AS/ WPM	AS/ WPM	AS/WPM
6	RSN/ BRE	RSN/BRE	RSN/ BRE	RSN/ BRE	RSN/ BRE	RSN/ BRE	RSN/ BRE	
7	AS	RSN	RSN	RSN	RSN	TS	TS	TS
8	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN		RSN
9	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN		RSN
10	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN		RSN
11	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN		RSN
12	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
13	AS/WPM	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
14	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
15	RSN	RSN	TS	TS	TS	TS	TS	TS
16	AS/WPM	RSN	RSN	RSN	TS	TS	TS	RSN/ BRE
17	AS	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
18	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN	RSN
19	AS / PS	AS	TS	TS	TS	RSN	TS	TS

Quadro 6 - Avaliação do ritmo cardíaco dos cães de grande porte (Grupo III), nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002 (RSN – Ritmo Sinusal Normal; AS – Arritmia Sinusal; WPM – Marcapasso Migratório; TS – Taquicardia Sinusal; BS – Bradicardia Sinusal; VPC – complexo ventricular prematuro; BAV 1º grau – Bloqueio atrioventricular de primeiro grau; BAV 2º grau – I – Bloqueio atrioventricular de segundo grau, tipo I; PS – pausa sinusal).

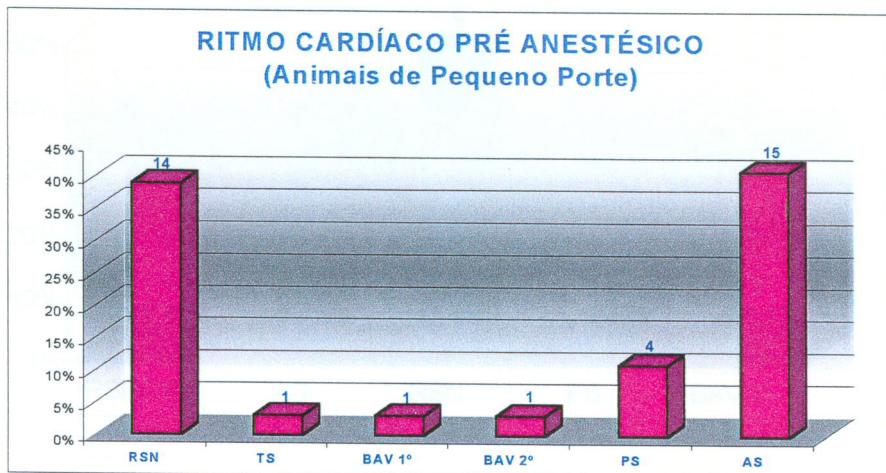


Figura 2 - Representação gráfica da avaliação do ritmo cardíaco no eletrocardiograma pré-anestésico no grupo I. RSN – ritmo sinusal normal; TS – taquicardia sinusal; BAV 1º – bloqueio atrioventricular de primeiro grau; BAV2º – bloqueio atrioventricular de segundo grau; PS – pausas sinusais; AS – arritmia sinusal – Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

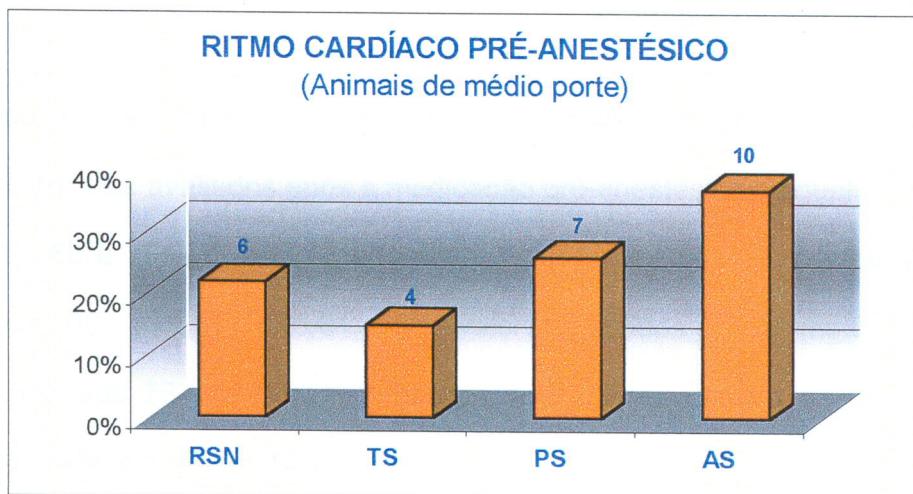


Figura 3 - Representação gráfica da avaliação do ritmo cardíaco no eletrocardiograma pré-anestésico no grupo II. RSN – ritmo sinusal normal; TS – taquicardia sinusal; BAV 1º – bloqueio atrioventricular de primeiro grau; BAV2º – bloqueio atrioventricular de segundo grau; PS – pausas sinusais; AS – arritmia sinusal – Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

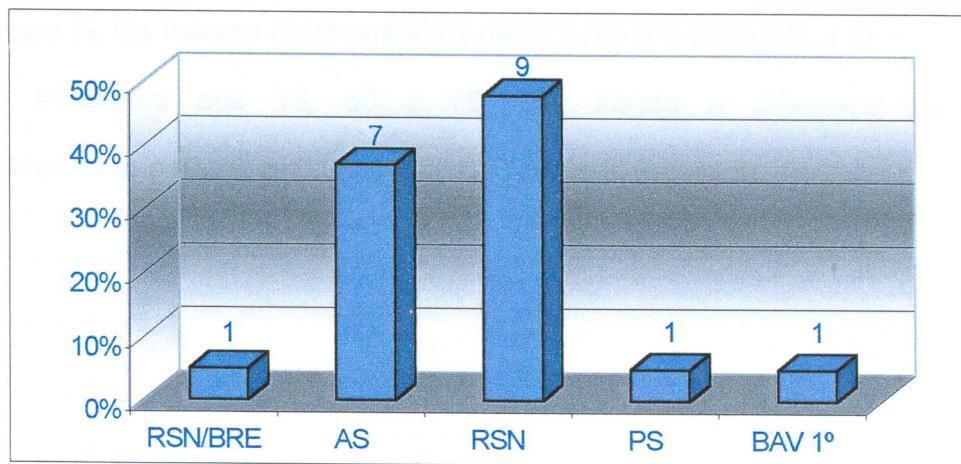


Figura 4 - Representação gráfica da avaliação do ritmo cardíaco no eletrocardiograma pré-anestésico no grupo III. RSN – ritmo sinusual normal; TS – taquicardia sinusal; BAV 1º – bloqueio atrioventricular de primeiro grau; BAV2º – bloqueio atrioventricular de segundo grau; PS – pausas sinusais; AS – arritmia sinusal – Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

7.2.2 Freqüência Cardíaca

Grupo I: Os valores obtidos antes da medicação pré-anestésica foram superiores àqueles avaliados após a medicação pré-anestésica e àqueles avaliados aos 30, 45, 60 e 75min, sendo a diferença significante (respectivamente $p<0,001$, $p<0,05$, $p<0,05$, $p<0,01$, $p<0,01$). Os valores, obtidos após medicação pré-anestésica e aos 75 min, foram inferiores aos valores obtidos no momento da extubação (Tabela 1, Figura 5).

Grupo II: Os valores obtidos não demonstraram diferença significante entre os momentos de avaliação ($p>0,05$) (Tabela 2, Figura 5).

Grupo III: Os valores obtidos após a medicação pré-anestésica foram inferiores àqueles avaliados aos 15, 60 e 75 min, sendo a diferença significante (respectivamente $p<0,05$, $p<0,05$, $p<0,01$) (Tabela 3, Figura 5).

Tabela 1 - Valores individuais, médias e desvios-padrão da freqüência cardíaca (batimentos por minuto) dos cães de pequeno porte (Grupo I), nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Pré-MPA	Pós-MPA	Pós-indução	Momentos de avaliação						
				15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação	
1	148	130	100	92	97	94	97	107		
2	160	144	141	144	123	124	127			
3	132	72	111	109	96	86	59			
4	176	140	105	98	107	111	116			
5	132	100	100	96	85	95	80			
6	160	161	147	142	141	135	131			
7	164	65	114	117	135	133	60	79		
8	136	80	80	120	77	86	90	88		
9	148	130	140	154	125	127	140			
10	120	93	80	79	62	63	61	88		
11	140	154	170	168	161	167	157	160		
12	120	79	106	74	126	108	74	87		
13	140	85	160	134	126	137	135			
14	120	100	119	115	102	172	209			
15	88	88	133	134	107	99	99			
16	72	72	131	121	125	130	106	100		
17	91	92	120	102	89	96	101			
18	152	104	100	91	80	94	84	79		
19	200	96	109	121	112	103	98	85		
20	140	94	84	77	69	83	79			
21	88	90	116	97	152	127	122			
22	88	98	100	123	106	80	68			
23	124	74	112	132	117	107	113			
24	142	120	92	61	65	80	89	70		
25	152	84	139	113	125	102	103			
26	124	92	76	78	99	96	99			
27	120	50	58	62	60	68	69			
28	92	120	120	123	109	119	122	119		
29	104	100	125	128	126	52	116	125		
30	128	89	90	93	94	105	88	89		
31	124	80	91	76	70	95	66	85		
32	128	75	100	123	110	103	119	101		
33	180	120	120	125	118	126	93	93		
34	84	80	125	128	96	103	111	109		
35	80	64	77	60	61	74	59	60		
36	136	120	185	92	124	124	115	120		
Média	148	130	100	92	97	94	97	107		
DP	160	144	141	144	123	124	127			
										35,5

MPA – medicação pré-anestésica; DP – desvio-padrão

Tabela 2 - Valores individuais, médias e desvios-padrão da freqüência cardíaca (batimentos por minuto) dos cães de médio porte (Grupo II), nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Pré-MPA	Pós-MPA	Pós-indução	Momentos de avaliação						
				15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação	
1	128	112	135	144	150	137	137			103
2	140	136	100	110	98	90	99			95
3	92	80	100	122	134	152	154			151
4	95	97	130	144	134	137				104
5	120	76	100	120	109	107	77	84		
6	114	100	110	95	86	118	118	114	124	
7	130	103	105	131	135	118	105			112
8	134	120	161	169	128	127	133			144
9	90	76	106	85	104	76	83			91
10	152	89	160	165	123	126	106			102
11	200	140	190	126	104	97	101	100	107	
12	92	83	148	155	99	107	124			155
13	120	90	97	91	74	81	77			85
14	92	94	98	72	108	118	101	91	96	
15	124	108	125	143	106	125	107			133
16	88	85	102	66	76	64	62			91
17	104	64	87	83	68	88	93			93
18	120	138	110	118	101	101	119			106
19	180	141	155	176	165	159	146	169	149	
20	100	100	150	157	141	135	123	117	110	
21	168	140	155	169	159	126	137	140	140	
22	150	100	120	131	131	121	121	119	128	
23	120	110	133	128	108	119	95	102	134	
24	88	157	157	177	147	148	141	139	146	
25	200	180	102	99	96	94	89	84	104	
26	136	72	79	132	98	116	96	97	152	
27	108	88	115	118	43	104	88	151	121	
Média	125,37	106,63	123,33	126,89	112,04	114,48	108,74	115,92	118,23	
DP	32,61	28,66	27,86	31,94	29,10	23,34	23,19	26,83	22,47	

MPA – medicação pré-anestésica; DP – desvio-padrão

Tabela 3 - Valores individuais, médias e desvios-padrão da freqüência cardíaca (batimentos por minuto) dos cães de grande porte (Grupo III), nos diferentes momentos de avaliação— Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo -jan.2001 / out. 2002.

Animais	Pré-MPA	Pós-MPA	Pós-indução	Momentos de avaliação						
				15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação	
1	114	98	115	113	105	109	108	96	97	
2	148	128	120	125	135	131	132	127		
3	116	74	120	115	67	131	82	77	87	
4	100	103	124	134	155	147	140	150		
5	140	87	85	87	90	74	90	129		
6	101	63	110	113	105	105	91			
7	112	85	140	133	144	128	150	163	163	
8	132	88	136	125	117	122	118		118	
9	96	80	130	138	130	127	121		78	
10	158	96	106	118	112	119	114		113	
11	120	96	112	109	110	113	106		98	
12	160	150	115	127	105	109	136	127	126	
13	100	80	105	113	93	108	115	122	112	
14	100	102	112	130	93	82	100	98	120	
15	140	114	143	142	152	151	155	159	143	
16	120	101	145	120	137	162	162	168	139	
17	108	80	108	130	105	101	121	116	118	
18	80	83	124	76	80	105	120	110	78	
19	100	105	93	215	194	196	224	218	149	
Média	118,16	95,43	118,05	124,37	117,32	122,11	125,53	132,86	115,93	
DP	22,49	20,04	16,10	27,34	30,38	28,19	32,42	36,23	25,52	

MPA – medicação pré-anestésica; DP – desvio-padrão

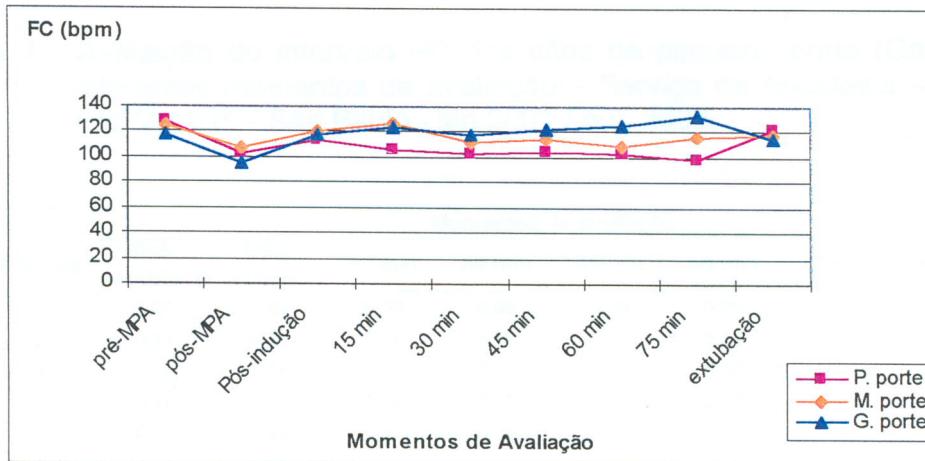


Figura 5 – Representação gráfica da freqüência cardíaca em batimentos por minuto nos três grupos estudados, nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

7.2.3 Avaliação do intervalo PR

Grupos I, II e III: Os valores obtidos no período trans-anestésico foram superiores àqueles avaliados antes da medicação pré-anestésica e na extubação, não havendo, no entanto, diferença significante ($p>0,05$) (Tabelas 4, 5 e 6, respectivamente, Figura 6).

Tabela 4 - Avaliação do intervalo PR dos cães de pequeno porte (Grupo I), nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-anestésico	Pós-indução	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,1
2	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11		0,12
3	0,06	0,08	0,09	0,1	0,1	0,10		0,14
4	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12		0,11
5	0,10	0,12	0,12	0,14	0,14	0,14		
6	0,12	0,10	0,10	0,10	0,1	0,1		0,13
7	0,11	0,10	0,10	0,10	0,1	0,11	0,12	0,07
8	0,10	0,13	0,14	0,14	0,13	0,12		0,1
9	0,07	0,06	0,07	0,09	0,09	0,09		0,07
10	0,08	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,1	0,11
11	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08
12	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,06
13	0,08	0,09	0,10	0,10	0,09	0,09		
14	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06		0,09
15	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,06
16	0,14	0,10	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
17	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06		0,08
18	0,08	0,10	0,09	0,10	0,09	0,09	0,09	0,11
19	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,1	0,14
20	0,09	0,11	0,12	0,12	0,12	0,11		0,07
21	0,12	0,12	0,12	0,14	0,14	0,14		0,12
22	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,1
23	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11		0,11
24	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,09
25	0,09	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11		0,09
26	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09		
27	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11		
28	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
29	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
30	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	
31	0,10	0,14	0,14	0,12	0,12	0,12	0,1	
32	0,09	0,10	0,12	0,10	0,12	0,1	0,1	0,09
33	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,1	0,1
34	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11
35	0,08	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1	0,1	0,1
36	0,10	0,09	0,10	0,10	0,1	0,1	0,1	0,1
Média	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
DP	0,018	0,018	0,019	0,019	0,020	0,018	0,012	0,021

DP – desvio-padrão

Tabela 5 - Avaliação do intervalo PR dos cães de médio porte (Grupo II), nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-anestésico	Pós-indução	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10	0,10		0,10
2	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	
3	0,12	0,12	0,12	0,11	0,10	0,10		0,11
4	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,12		0,12
5	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	
6	0,07	0,10	0,10	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09
7	0,08	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11		0,11
8	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10		0,10
9	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10		0,10
10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10		0,10
11	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10		0,10
13	0,11	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14		0,12
14	0,10	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
15	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08		0,08
16	0,09	0,10	0,14	0,12	0,15	0,15		0,14
17	0,11	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11		0,11
18	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09		0,08
19	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
20	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11
21	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,09
22	0,12	0,13	0,14	0,13	0,14	0,13	0,13	0,12
23	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09
24	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
25	0,10	0,13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
26	0,09	0,12	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,09
27	0,11	0,11	0,11	0,15	0,11	0,11	0,09	0,10
Média	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10
DP	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01

DP – desvio-padrão

Tabela 6 - Avaliação do intervalo PR dos cães de grande porte (Grupo III), nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Pré-anestésico	Pós-indução	Momentos de avaliação					
			15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	0,15	0,15	0,20	0,20	0,20	0,17	0,22	0,21
2	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
3	0,12	0,12	0,12	0,14	0,10	0,14	0,14	0,14
4	0,10	0,10	0,12	0,11	0,11	0,12	0,11	
5	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12		0,12
6	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,12		
7	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
8	0,08	0,08	0,10	0,10	0,12	0,11		0,10
9	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11		0,12
10	0,10	0,10	0,11	0,12	0,12	0,11		0,10
11	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11		0,11
12	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10
13	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
14	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
15	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
16	0,08	0,08	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10
17	0,12	0,12	0,10	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12
18	0,08	0,08	0,12	0,12	0,12	0,10	0,10	0,12
19	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Média	0,10	0,10	0,11	0,12	0,12	0,11	0,12	0,12
DP	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03

DP – desvio-padrão

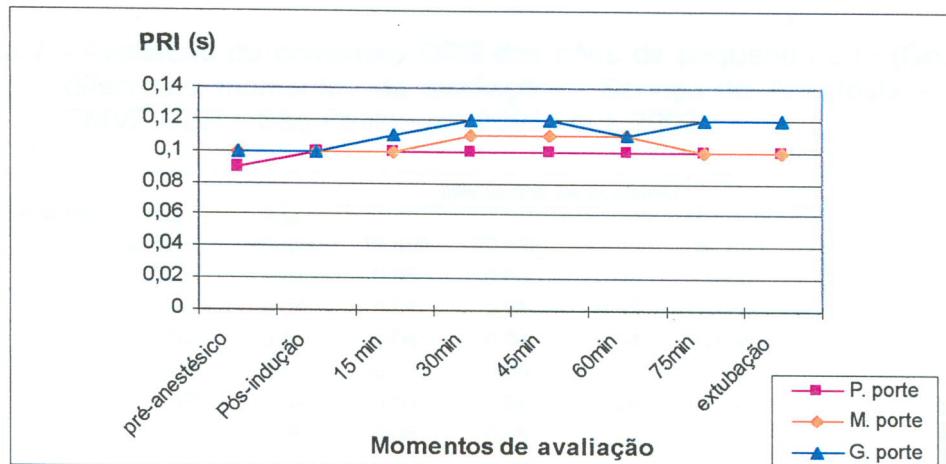


Figura 6 - Representação gráfica da avaliação do intervalo PR, em segundos, dos três grupos estudados, nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

7.2.4 Avaliação do complexo QRS

Grupos I, II e III : Os valores obtidos não demonstraram diferença significante entre os momentos de avaliação ($p>0,05$) (Tabelas 7, 8 e 9, respectivamente). Não foram observadas anormalidades quanto à morfologia do complexo QRS nos três grupos.

Tabela 7 - Avaliação do complexo QRS dos cães de pequeno porte (Grupo I), nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-anestésico	Pós-indução	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
2	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05		
3	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
4	0,03	0,04	0,04	0,06	0,06	0,06		0,06
5	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		0,04
6	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		0,05
7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
8	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	
9	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		0,04
10	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
11	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
12	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
13	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06		0,06
14	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		0,04
15	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
16	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
17	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		0,04
18	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
19	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
20	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		0,05
21	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
22	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		0,04
23	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		0,04
24	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
25	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06		0,06
26	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03		0,03
27	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03		0,03
28	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
29	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
30	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	
31	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
32	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
33	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
34	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
35	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
36	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Média	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
DP	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

DP – desvio-padrão

Tabela 8 - Avaliação do complexo QRS dos cães de médio porte (Grupo II), nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-anestésico	Pós-indução	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		0,04
2	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		0,05
3	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06		0,06
4	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		0,05
5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
6	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		0,05
7	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06		0,06
8	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		0,04
9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03		0,03
10	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		0,04
11	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03		0,03
12	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		0,04
13	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06		0,06
14	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
15	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		0,05
16	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		0,04
17	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		0,04
18	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
19	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
20	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
21	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
22	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
23	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
24	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
25	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
26	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
27	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Média	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
DP	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01	0,01

DP – desvio-padrão

Tabela 9 - Avaliação do complexo QRS dos cães de grande porte (Grupo III), nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-anestésico	Pós-indução	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
2	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
3	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
4	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06		0,06
5	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06		0,06
6	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08		
7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06		0,06
9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03		0,03
10	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		0,05
11	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04		0,04
12	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
13	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
14	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
15	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
16	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07
17	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
18	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05
19	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Média	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
DP	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

DP – desvio-padrão

7.2.5 Avaliação do segmento ST

Grupo I (n=36 cães): No eletrocardiograma pré-anestésico dezessete animais (47%) apresentaram alterações na morfologia do segmento ST (infradesnívelamento) na derivação DII. Desses animais, seis tiveram agravamento da alteração pré-existente, durante o período trans-anestésico.

No eletrocardiograma pré-anestésico, dezenove animais (53%) apresentaram segmento ST com morfologia normal na derivação DII. Desses animais, oito apresentaram alterações na morfologia do segmento ST (infra ou supradesnívelamento) durante o período trans-anestésico, e onze animais permaneceram com morfologia normal durante este período (Quadro 7).

Avaliando o segmento ST nas derivações pré-cordiais, dos quatorze animais que apresentaram alteração no segmento ST, no período trans-anestésico, treze animais (93%) apresentaram o segmento ST infra ou supradesnívelado também nas derivações pré-cordiais. Quatro animais (11%) apresentaram alterações na morfologia do segmento ST somente nas derivações pré-cordiais, durante o período trans-anestésico.

Grupo II (n=27 cães): No eletrocardiograma pré-anestésico, nove animais (33%) apresentaram alterações na morfologia do segmento ST (supra ou infradesnívelamento) na derivação DII. Destes animais somente um apresentou agravamento da alteração inicial (supra 0,1 – supra de 0,2 mV), durante o período trans-anestésico.

Dezoito animais (67%) apresentaram segmento ST com morfologia normal no eletrocardiograma pré-anestésico, na derivação DII. Destes animais, onze animais

apresentaram alterações na morfologia do segmento ST, durante o período trans-anestésico (Quadro 8).

Avaliando o segmento ST nas derivações pré-cordiais, dos doze animais apresentaram alterações na morfologia do segmento ST na derivação DII, durante o período trans-anestésico, dez animais (83%) também apresentaram alterações na morfologia do segmento ST nas derivações pré-cordiais.

Dois animais (7%) apresentaram alterações na morfologia do segmento ST somente nas derivações pré-cordiais, durante o período trans-anestésico.

Grupo III (n=19 cães): No eletrocardiograma pré-anestésico, seis animais (32%) apresentaram alterações na morfologia do segmento ST (infra ou supradesnivelamento), na derivação DII. Nenhum animal apresentou agravamento da alteração pré-existente, durante o período trans-anestésico.

No eletrocardiograma pré-anestésico treze animais (68%) apresentaram segmento ST com morfologia normal, na derivação DII. Destes, cinco animais apresentaram alterações na morfologia do segmento ST (infra ou supradesnivelamento), durante o período trans-anestésico (Quadro 9).

Avaliando o segmento ST nas derivações pré-cordiais, dos cinco animais que apresentaram alterações na morfologia do segmento ST na derivação DII, no período trans-anestésico, quatro animais (80%) também apresentaram alterações na morfologia do segmento ST nas derivações pré-cordiais.

Dois animais apresentaram alterações na morfologia do segmento ST somente nas derivações pré-cordiais, durante o período trans-anestésico.

Momentos de avaliação

Animais	Pré-anestésico	Pós-indução	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	infra 0,1	Infra 0,1	infra 0,1	infra 0,05	infra 0,05	infra 0,05	infra 0,05	
2	infra0,1	infra0,1	Infra0,1	infra0,1	infra0,1	infra0,1		
3	normal	normal	normal	normal	normal	normal		normal
4	normal	Supra 0,1	supra 0,1	supra 0,1	supra 0,1	supra 0,1		normal
5	normal	normal	normal	normal	normal	normal		normal
6	normal	normal	normal	normal	normal	normal		normal
7	normal	Infra 0,1	infra 0,1	infra 0,1	infra 0,1	infra 0,1		normal
8	normal	Normal	normal	normal	normal	normal		normal
9	normal	Infra 0,15	normal	normal	normal	normal		normal
10	normal	Normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal
11	normal	Infra 0,15	infra 0,15	normal	infra 0,1	infra 0,15	infra 0,1	infra 0,1
12	normal	Normal	normal	normal	infra 0,1	infra 0,1	infra 0,1	normal
13	normal	Infra 0,15	normal	normal	normal	normal		normal
14	infra 0,1	Infra 0,1	infra 0,1	infra 0,1	infra 0,2	infra 0,1		infra 0,15
15	normal	Normal	normal	normal	normal	normal		normal
16	infra 0,1	Infra 0,1	Infra 0,1	Infra 0,1	Infra 0,1	Infra 0,1	Infra 0,1	Infra 0,1
17	infra 0,15	Infra 0,2	infra 0,2	infra 0,2	infra 0,2	infra 0,2		infra 0,15
18	infra 0,2	normal	normal	normal	normal	infra 0,1	infra 0,1	Normal
19	normal	Normal	normal	normal	normal	normal	normal	supra 0,15
20	infra 0,1	Infra 0,1	infra 0,1	infra 0,1	infra 0,1	infra 0,1		infra 0,1
21	infra 0,1	Infra 0,1	infra 0,15	infra 0,1	infra 0,1	infra 0,1		infra 0,1
22	infra 0,2	Infra 0,4	Infra 0,4	infra 0,4	infra 0,4	infra 0,4		infra 0,3
23	normal	Normal	Normal	normal	normal	normal		Normal
24	infra 0,2	Infra 0,15	Infra 0,2	infra 0,1	infra 0,1	infra 0,1	normal	Normal
25	infra 0,2	Normal	normal	supra 0,1	supra 0,1	supra 0,1		supra 0,1
26	Infra 0,15	Infra 0,1	Infra 0,1	infra 0,1	infra 0,1	infra 0,1		normal
27	infra 0,2	Normal	normal	infra 0,1	infra 0,1	infra 0,1		
28	infra,0,1	Infra 0,2	infra 0,2	infra 0,15	infra 0,15	infra 0,15	infra 0,15	
29	normal	Infra 0,15	Infra 0,15	infra 0,15	infra 0,1	infra0,2	Infra 0,15	
30	Infra 0,2	Infra 0,2	Infra 0,2	infra 0,1	infra 0,1	infra 0,1	infra 0,1	
31	infra 0,15	Infra 0,15	infra 0,15	infra 0,15	infra 0,15	infra 0,15	infra 0,15	
32	normal	Normal	normal	supra 0,15	supra 0,1	supra 0,15	supra 0,1	supra 0,2
33	normal	Normal	normal	normal	normal	normal	normal	normal
34	normal	Normal	Infra 0,2	normal	normal	normal	Infra 0,15	normal
35	infra 0,2	Infra 0,2	Infra 0,2	infra 0,2	infra 0,2	infra 0,2	infra 0,2	infra 0,1
36	normal	Infra 0,1	infra 0,1	infra 0,1	infra 0,1	normal	normal	normal

Quadro 7 - Avaliação do segmento ST dos cães de pequeno porte (Grupo I), nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-anestésico	Pós-indução	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	Infra 0,2	Infra 0,2	Infra 0,2	Infra 0,2	Infra 0,2	Infra 0,2		Infra 0,2
2	Infra 0,1	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal		Normal
3	Normal	Normal	Normal	Infra 0,1	Infra 0,1	Infra 0,1		Infra 0,15
4	Normal	Normal	Normal	Infra 0,1	Infra 0,1	Normal		Normal
5	Normal	Normal	Infra 0,1	Normal	Normal	Normal	Infra 0,1	
6	Normal	Normal	Infra 0,1	Infra 0,1	Infra 0,15	Infra 0,2	Infra 0,2	Infra 0,1
7	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Infra 0,1		Infra 0,1
8	Normal	Normal	Normal	normal	Normal	Normal		normal
9	Supra 0,1	Supra 0,1	Supra 0,1	Supra 0,1	Supra 0,1	Supra 0,1		Supra 0,1
10	Normal	Normal	Normal	Normal	Infra 0,1	Infra 0,1	Infra 0,1	Infra 0,1
11	Infra 0,1	Normal	Normal	Infra 0,1	Infra 0,1	Infra 0,1	Infra 0,1	Normal
12	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal		Normal
13	Supra 0,2	Supra 0,1	Supra 0,1	Supra 0,1	Supra 0,1	Supra 0,1		Supra 0,15
14	Infra 0,15	Infra 0,15	Infra 0,15	Infra 0,15	Infra 0,15	Infra 0,15	Infra 0,15	Infra 0,15
15	Infra 0,1	Infra 0,1	Infra 0,1	Infra 0,1	Infra 0,1	Infra 0,1		Infra 0,1
16	Normal	Normal	Infra 0,1	Infra 0,1	Infra 0,1	Infra 0,1		Infra 0,1
17	Supra 0,1	Supra 0,1	Supra 0,1	Supra 0,15	Supra 0,2	Supra 0,15		Supra 0,15
18	Normal	Normal	Normal	Supra 0,1	Supra 0,1	Supra 0,15	Supra 0,1	Supra 0,2
19	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
20	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
21	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
22	Normal	Normal	Infra 0,1	Normal				
23	Normal	Normal	Supra 0,1	Supra 0,15				
24	Normal	Normal	Supra 0,1	Supra 0,15	Supra 0,3	Supra 0,3	Supra 0,3	Supra 0,2
25	Supra 0,15	Supra 0,1	Supra 0,1	Supra 0,1	Supra 0,1	Supra 0,1	Supra 0,1	Supra 0,15
26	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
27	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal		normal

Quadro 8 - Avaliação do segmento ST dos cães de médio porte (Grupo II), nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-anestésico	Pós-indução	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	normal	normal	normal	Supra 0,1				
2	Supra 0,1	Supra 0,1	Nomral Supra	Normal	Normal	normal Supra	normal	normal
3	Supra0,1	Supra0,1	0,1	normal	normal	0,1	Supra 0,1	Supra0,1
4	Normal	Normal	Normal Supra	Normal Supra	Normal Supra	Normal Supra	Normal	Normal
5	Supra0,1	Supra0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		Supra0,1
6	normal	normal	normal	0,1	0,1	0,1		
7	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal		normal
8	Infra 0,2	Infra 0,2	Infra 0,15	Infra 0,2	Infra 0,2	Infra 0,2		Infra 0,15
9	Normal	Normal	Normal	Normal	normal	normal		Normal
10	Normal	Normal	Normal Supra	Normal Supra	Normal	Normal		Normal
11	Supra 0,3	Supra 0,3	0,3	Supra 0,2	Supra 0,25			Supra 0,3
12	Normal	Normal	Normal	Infra 0,1	Infra 0,1	Normal Supra	Normal Supra	Normal Supra
13	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	0,1	0,1	0,1
14	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
15	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
16	Infra 0,05	Infra 0,05	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
17	Normal	Normal	Normal Supra	Normal Supra	Normal Supra	Normal Supra	Normal Supra	Normal Supra
18	Normal	Normal	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
19	normal	normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	normal

Quadro 9 - Avaliação do segmento ST dos cães de grande porte (Grupo III), nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

7.2.6 Avaliação da onda T

Grupo I (n=36 cães): Três animais (8%) apresentaram onda T maior que 25% da onda R (ampla ou profunda), no eletrocardiograma pré-anestésico. Destes, dois animais permaneceram com a mesma morfologia de onda T e apenas um animal apresentou onda T normal durante o período trans-anestésico.

No eletrocardiograma pré-anestésico, trinta e três animais (92%) apresentaram onda T com morfologia normal. Destes, quinze animais apresentaram onda T maior que 25% da onda R trans-anestésico e dezoito animais permaneceram com morfologia normal de onda T durante o período trans-anestésico. Apenas um paciente apresentou onda T profunda somente a partir de 105 minutos de anestesia. Quanto a polaridade da onda T, oito animais (22%) apresentaram inversão da polaridade durante o período trans-anestésico (Quadro 10).

Grupo II (n=27cães): Apenas um animal (4%) apresentou onda T profunda e maior que 25% da onda R no eletrocardiograma pré-anestésico e assim permaneceu por todo procedimento anestésico.

Vinte e seis animais (96%) apresentaram onda T com morfologia normal no eletrocardiograma pré-anestésico. Destes, cinco animais apresentaram onda T maior que 25% da onda R (ampla ou profunda) durante o período trans-anestésico.

Quanto a polaridade da onda T, nove animais (33%) apresentaram inversão da polaridade, durante o período trans-anestésico (Quadro 11).

Grupo III (n=19 cães): No eletrocardiograma pré-anestésico, dezoito animais (95%) apresentaram onda T com morfologia normal. Destes, nove animais apresentaram onda T maior que 25% da onda R (ampla ou profunda).

Quanto a polaridade da onda T, cinco animais (26%) apresentaram inversão da polaridade, durante o período trans-anestésico (Quadro 12).

Animais	Momentos de avaliação								extubação
	Pré-anestésico	Pós-indução	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min		
1	B	B	B	B	B	B	B		
2	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R		
3	B	N	N	N	N	N	N		N
4	B	B	B	B	B	B	B		B
5	P	P	P	P	P	P	P		P
6	B	B	B	B	B	B	B		B
7	B	B	N > 25%R	N > 25%R	N	N	N		
8	N	N	N	N	N	N	N		N
9	N	N > 25%R	N	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R		N
10	B	B	B	25%R	25%R	25%R	B		B
11	B	B	B	B	B	B	B		B
12	B	N	N	N > 25%R	N	N	N		N
13	P	B	B	B	B	B	B		B
14	P	N	N	B	B	B	B		B
15	N	N	N	N	N	N	N		
16	N	N	N	N > 25%R	N	N > 25%R	N		N
17	P	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R		N
18	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R
19	N	N	N	B	B	B	B		B
20	B	B	B	B	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R		N > 25%R
21	N	N	N > 25%R	B	N	N	N		
22	P	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R		N > 25%R
23	N	B	B	B	B	B	B		B
24	N	N	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R	N	N		N
25	B	N	N	N	B	B	B		B
26	N	N	B > 25%R	B > 25%R	B > 25%R	N > 25%R	N > 25%R		N > 25%R
27	B	B	B	B	B	B	B		B
28	B	N > 25%R	N > 25%R	N > 25%R	B	B	P		
29	N	N	N	N	N	N	N	N	N
30	N	N	N	N	N	N	N	B	
31	P	B	N > 25%R	B	B	B > 25%R	B > 25%R		
32	P > 25%R	B	B	B	B	B	B		P > 25%R
33	N	P	P	P	P	P	P		
34	B	N	N	N	N	N	N	N	N
35	N	N	N > 25%R						
36	B	N	N > 25%R	N	N	N	N > 25%R	N	

Quadro 10 - Avaliação da onda T dos cães de pequeno porte (Grupo I), nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002 (N=negativa; P=positiva; B=bifásica;>25%R = maior que 25% da onda R).

Animais	Momentos de avaliação								
	Pré-anestésico	Pós-indução	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação	
1	B	B	B	B	B	B			B
2	P	P	P	B	B				B
3	N	N	B	B	B		N		N
4	B	B	B	B	B	B			B
5	N	N	N	25%R N>	25%R N>		N		N
6	N	N	N	25%R		N	25%R		N
7	N	N	B	B	B	B	B		N
8	B	B	B	B	B	B			B
9	P	P	P	P	P	P			P
10	P	P	B	B	B	B			B
11	P	P	B	B	B	B	B		B
12	N	N	N	B	B	B			N
13	P	P	N	N	N	N	N		N
14	N>25%R	N>25%R	25%R	N> 25%R	N> 25%R	N> 25%R	N> 25%R	N> 25%R	N>25%R
15	N	N	N	B	B	B	B		N
16	B	B	25%R	25%R	25%R	25%R			N>25%R
17	N	N	N>25%R	N>25%R	B	B			N>25%R
18	B	B	B	B	B	P	P		P
19	B	B	B	B	B	B	B		B
20	P	P	P	P	P	P	P		P
21	N	N	B	B	B	B	B		P
22	N	N	N	N	N	N	N		N
23	P	P	B	B	B	B	B		B
24	B	B	P	P	25%R	25%R	25%R		P
25	N	N	B	N	B	B	B		P
26	P	P	P	N	N	N	N		N
27	N	N	N	N	N	N	N		N

Quadro 11 - Avaliação da onda T dos cães de médio porte (Grupo II), nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002 (N=negativa; P=positiva; B=bifásica; >25%R = maior que 25% da onda R).

Animais	Momentos de avaliação								
	Pré-Anestésico	Pós-indução	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação	
1	B	B	P	P	P>25%R	P>25%R	P>25%R	P>25%R	P>25%R
2	P	P	B	B	P	P	P	P	
3	P>25%R	P>25%R	P>25%R	P>25%R	P>25%R	P>25%R	P>25%R	P>25%R	P>25%R
4	P	P	P	P	P	P	P	p	
5	P	P	P	P	P	P	P		P
6	P	P	B	P	P	P	P		
7	P	P	P	P	P	P	P	P	P
8	B	B	B	B>25% R	B>25% R	B			B
9	P	P	P>25%R	P>25%R	P	P			B
10	P	P	P>25%R	P>25%R	P>25%R	P>25%R			B
11	B	B	B	B	B	P			P
12	P	P	P	P	P>25%R	P	P		P
13	P	P	P>25%R N> 25% R		P				
14	N	N	25% R		N				
15	P	P	P	P	P	P	P		P
16	B	B	P>25%R	P>25%R	P>25%R	P>25%R	P>25%R		B
17	P	P	P>25%R	P>25%R	P>25%R	P>25%R	P>25%R		P
18	N	N	B	B	P	P	P		B
19	P	P	P	P	P	P	P	p	

Quadro 12 - Avaliação da onda T dos cães de grande porte (Grupo III), nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002 (N=negativa; P=positiva; B=bifásica;>25%R = maior que 25% da onda R).

7.2.7 Avaliação do intervalo QT

Grupo I: Os valores obtidos no eletrocardiograma pré-anestésico foram inferiores àqueles avaliados após a indução, aos 15, 30, 45, 60 e 75min e na extubação, sendo a diferença significante ($p<0,001$). Os valores obtidos após a indução foram superiores aos valores obtidos aos 30, 45, 60, 75 min e na extubação, sendo a diferença significante (respectivamente: $p<0,01$, $p<0,01$, $p<0,001$, $p<0,001$, $p<0,05$ e $p<0,05$). Os valores obtidos aos 15 minutos foram inferiores àqueles avaliados aos 75 min, sendo a diferença significante ($p<0,05$) (Tabela 10, Figura 7).

Grupo II: Os valores obtidos no eletrocardiograma pré-anestésico foram inferiores àqueles avaliados aos 15, 30, 45, 60 e 75min e na extubação, sendo a diferença significante ($p<0,001$) (Tabela 11, Figura 7).

Grupo III: Os valores obtidos no eletrocardiograma pré-anestésico foram inferiores àqueles avaliados aos 15, 30, 45, 60 e 75min e na extubação, sendo a diferença significante ($p<0,001$) (Tabela 12, Figura 7).

Tabela 10 - Avaliação do intervalo QT dos cães de pequeno porte (Grupo I), nos diferentes momentos de avaliação— Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-anestésico	Pós-indução	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	0,24	0,24	0,24	0,27	0,26	0,27	0,26	
2	0,21	0,21	0,21	0,24	0,24	0,24		
3	0,16	0,22	0,22	0,22	0,24	0,24	0,22	
4	0,16	0,25	0,25	0,26	0,25	0,25		0,21
5	0,17	0,24	0,24	0,25	0,24	0,26		0,26
6	0,18	0,20	0,22	0,22	0,23	0,22		0,23
7	0,24	0,24	0,26	0,24	0,24	0,24	0,28	
8	0,17	0,17	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	
9	0,21	0,17	0,22	0,22	0,22	0,22		0,18
10	0,15	0,22	0,24	0,28	0,28	0,30	0,28	0,28
11	0,18	0,22	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24	0,21
12	0,22	0,24	0,28	0,22	0,25	0,27	0,26	0,21
13	0,22	0,24	0,25	0,26	0,29	0,26		0,25
14	0,24	0,20	0,23	0,26	0,21	0,20		0,22
15	0,25	0,24	0,24	0,27	0,28	0,28	0,29	
16	0,20	0,22	0,24	0,24	0,24	0,28	0,28	0,28
17	0,24	0,24	0,23	0,28	0,25	0,24		0,28
18	0,24	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	
19	0,18	0,20	0,20	0,23	0,24	0,24	0,25	0,24
20	0,20	0,25	0,28	0,28	0,27	0,28		0,25
21	0,20	0,20	0,24	0,21	0,22	0,22		0,24
22	0,18	0,24	0,24	0,25	0,27	0,28		0,25
23	0,19	0,20	0,24	0,24	0,20	0,22		0,23
24	0,16	0,21	0,24	0,24	0,25	0,26	0,25	0,24
25	0,17	0,20	0,21	0,23	0,23	0,23		0,24
26	0,17	0,22	0,25	0,21	0,26	0,25		0,27
27	0,19	0,26	0,27	0,28	0,26	0,28		0,27
28	0,20	0,24	0,24	0,28	0,24	0,24	0,24	
29	0,18	0,19	0,19	0,22	0,30	0,25	0,26	0,24
30	0,17	0,22	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	
31	0,18	0,28	0,26	0,28	0,27	0,28	0,27	
32	0,18	0,23	0,24	0,24	0,25	0,24	0,25	0,25
33	0,14	0,24	0,20	0,22	0,22	0,28	0,28	0,28
34	0,20	0,23	0,24	0,28	0,29	0,29	0,28	0,28
35	0,19	0,27	0,30	0,32	0,29	0,32	0,32	0,34
36	0,21	0,18	0,28	0,27	0,26	0,28	0,28	0,25
Média	0,19	0,22	0,24	0,25	0,25	0,25	0,26	0,25
DP	0,028	0,027	0,024	0,026	0,024	0,026	0,023	0,032

DP – desvio-padrão

Tabela 11 - Avaliação do intervalo QT dos cães de médio porte (Grupo II), nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-anestésico	Pós-indução	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	0,20	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24		0,26
2	0,17	0,21	0,21	0,24	0,24	0,23		0,23
3	0,18	0,24	0,24	0,24	0,22	0,22		0,20
4	0,21	0,18	0,18	0,20	0,20	0,20		0,20
5	0,19	0,24	0,24	0,25	0,25	0,28		0,28
6	0,16	0,24	0,24	0,28	0,25	0,26	0,25	0,24
7	0,20	0,24	0,24	0,24	0,24	0,26	0,27	0,26
8	0,22	0,19	0,19	0,20	0,21	0,22		0,24
9	0,21	0,24	0,24	0,24	0,28	0,27		0,28
10	0,18	0,20	0,20	0,21	0,22	0,24		0,28
11	0,15	0,21	0,21	0,20	0,23	0,23	0,25	0,23
12	0,18	0,18	0,18	0,23	0,23	0,24		0,22
13	0,22	0,22	0,22	0,23	0,22	0,23		0,23
14	0,20	0,23	0,23	0,22	0,22	0,22	0,20	0,24
15	0,17	0,20	0,20	0,22	0,21	0,23		0,21
16	0,18	0,27	0,27	0,26	0,28	0,23		0,21
17	0,18	0,24	0,24	0,25	0,24	0,25		0,21
18	0,20	0,24	0,24	0,22	0,22	0,24	0,23	0,24
19	0,16	0,21	0,21	0,20	0,24	0,24	0,24	0,24
20	0,18	0,21	0,21	0,21	0,21	0,22	0,22	0,23
21	0,18	0,24	0,24	0,28	0,28	0,28	0,28	0,26
22	0,20	0,20	0,20	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24
23	0,14	0,25	0,25	0,25	0,25	0,26	0,27	0,29
24	0,20	0,24	0,24	0,27	0,23	0,25	0,24	0,23
25	0,20	0,24	0,24	0,29	0,26	0,26	0,23	0,23
26	0,19	0,19	0,19	0,20	0,22	0,22	0,20	0,22
27	0,16	0,24	0,24	0,24	0,24	0,22		0,20
Média	0,18	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24
DP	0,021	0,023	0,023	0,026	0,021	0,020	0,025	0,025

DP – desvio-padrão

Tabela 12 - Avaliação do Intervalo QT dos cães de grande porte (Grupo III), nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-anestésico	Pós-indução	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	0,18	0,24	0,24	0,26	0,24	0,26	0,24	0,24
2	0,20	0,24	0,24	0,23	0,22	0,22	0,22	
3	0,16	0,24	0,24	0,28	0,24	0,28	0,26	0,20
4	0,22	0,24	0,24	0,22	0,22	0,22		0,22
5	0,22	0,22	0,22	0,24	0,25	0,24		0,22
6	0,18	0,25	0,25	0,24	0,24	0,26		
7	0,20	0,22	0,22	0,24	0,23	0,22	0,22	0,22
8	0,20	0,23	0,23	0,24	0,24	0,25		0,24
9	0,19	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20		0,20
10	0,19	0,22	0,22	0,22	0,22	0,23		0,23
11	0,16	0,24	0,24	0,24	0,28	0,25		0,24
12	0,18	0,22	0,22	0,24	0,26	0,24	0,24	0,26
13	0,20	0,25	0,25	0,26	0,26	0,24	0,24	0,25
14	0,18	0,21	0,21	0,25	0,28	0,25	0,26	0,25
15	0,18	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,21
16	0,18	0,22	0,22	0,21	0,20	0,21	0,21	0,22
17	0,19	0,19	0,19	0,22	0,23	0,22	0,22	0,21
18	0,19	0,28	0,28	0,28	0,24	0,24	0,24	0,29
19	0,18	0,21	0,21	0,17	0,17	0,19	0,19	0,18
Média	0,19	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
DP	0,016	0,021	0,021	0,027	0,028	0,023	0,022	0,026

DP – desvio-padrão

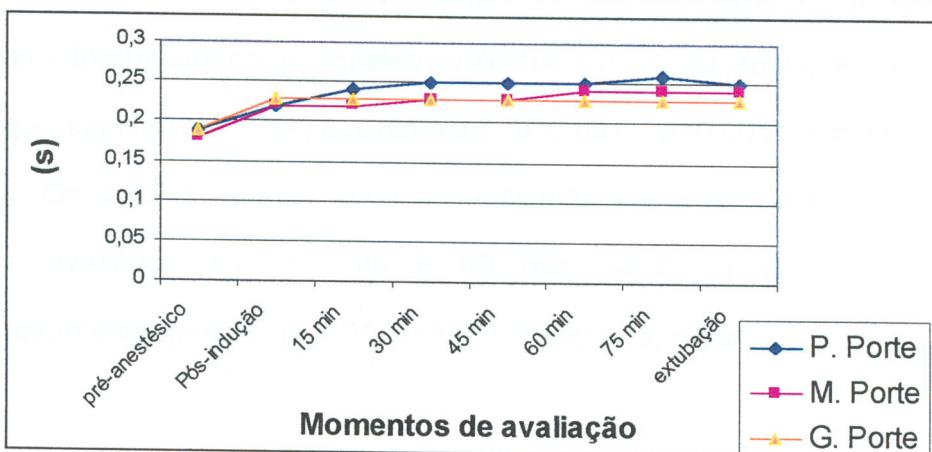


Figura 7 – Representação gráfica da análise do intervalo QT em segundos, nos três grupos estudados, nos momentos de avaliação – Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

7.3 AVALIAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL

7.3.1 Pressão arterial sistólica

Grupo I: os valores obtidos antes da administração da medicação pré-anestésica foram superiores àqueles avaliados aos 15 e 45 min, sendo a diferença significante ($p<0,05$) (Tabela 13, Figura 8).

Grupo II: os valores obtidos antes da administração da medicação pré-anestésica foram superiores àqueles avaliados aos 15, 30, 45, 60 e 75 min, e na extubação, sendo a diferença significante ($p<0,001$). Os valores obtidos após a medicação pré-anestésica foram superiores àqueles avaliados aos 15, 30, 45 e 60 min, sendo a diferença significante (respectivamente: $p<0,001$; $p<0,01$; $p<0,001$; $p<0,05$) (Tabela 14, Figura 8).

Grupo III: os valores obtidos antes da administração da medicação pré-anestésica foram superiores àqueles avaliados aos 15, 30, 45, 60, e 75 min sendo a diferença significante (respectivamente $p<0,001$; $p<0,001$; $p<0,001$; $p<0,001$; $p<0,05$). Os valores obtidos após a medicação pré-anestésica foram superiores àqueles avaliados aos 15, 45 e 60 min, sendo a diferença significante (respectivamente: $p<0,01$; $p<0,01$; $p<0,05$) (Tabela 15, Figura 8).

Tabela 13 - Valores individuais, médias e desvios-padrão da pressão arterial sistólica (mmHg) dos cães de pequeno porte (Grupo I), nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-MPA	Pós-MPA	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	144	142	96	97	109	113	136	
2	100	97	101	115	121	107		
3	130	131	96	86	88	91		
4	130	125	143	142	138	141		
5	160	141	110	81	87	119		151
6	123	117	110	107	120	120		
7	90	90	91	104	112	101		131
8			108	121	116	106		
9		110	109	81	91	99		123
10	120	117	82	76	88	91	70	106
11		94	68	68	92	94	101	124
12		119	89	125	102	99	108	125
13	141	120	107	85	102	106		124
14		93	58	74	61	95		65
15			124	110	97	105	100	
16	137	129	124	119	117	121	121	111
17	112	105	63	95	80	66		
18		120	81	77	102	81	110	93
19		111	85	126	93	102	94	
20		142	71	86	90	88		100
21	88	95	107	120	101	102		102
22	78	97	75	83	73	80		
23	142	139	114	118	103	88		110
24		107	123	162	116	130	122	115
25		146	104	101	103	102		104
26		104	103	98	96	118		127
27		133	128	122	112	94		
28	140	87	71	69	84	59	72	
29	77		144	144		111	104	
30		131	110	127	119	87	95	
31		100	90	102	95	92	97	
32	102	95	97	121	111	124	127	
33			129	144	141	170	146	
34		105	93	83	75	89	81	
35	142	110	74	67	65	85	98	
36		109	70	66	69	71	68	68
Média	119,78	114,41	98,56	102,83	99,11	101,31	102,78	110,53
DP	25,21	17,38	22,12	25,09	18,89	21,07	22,03	21,67

MPA – medicação pré-anestésica; DP – desvio-padrão

Tabela 14 - Valores individuais, médias e desvios-padrão da pressão arterial sistólica (mmHg) dos cães de médio porte (Grupo II), nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-MPA	Pós-MPA	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	139	120	103	90	78	83		112
2		168	128	186	84	110		117
3		143	123	78	78	100		116
4	140	124	116	114	116	116		106
5		122	81	63	81	111	130	
6	142	122	102	91	111	97	111	112
7		140	96	146	162	139		152
8	197	114	104	89	88	89		
9		102	103	95	90	102		88
10		143	102	115	111	105		141
11		140	112	129	109	108	118	121
12		91	105	86	83	81		97
13		125	121	104	111	114		97
14		138	101	119	121	118	125	129
15		104	89	112	108	112		106
16		120	70	96	73	76		124
17		112	95	106	81	88		102
18			105	89	110	128		103
19		132	119	117	118	96	106	104
20		141	87	90	94	91	90	103
21	132	120	93	101	85	99	90	91
22		91	100	121	124	108	111	107
23		115	93	80	79	92	89	
24	140	125	96	72	79	108	70	79
25			83	86	85	88	88	87
26		136	88	87	136	144	121	141
27		91	82	92	108	101	105	117
Média	148,33	123,16	99,89	102,00	100,11	103,85	104,15	110,50
DP	24,08	18,69	13,97	24,95	21,47	16,42	17,64	17,95

MPA – medicação pré-anestésica; DP – desvio-padrão

Tabela 15 - Valores individuais, médias e desvios-padrão da pressão arterial sistólica (mmHg) dos cães de grande porte (Grupo III), nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-MPA	Pós-MPA	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	146	75	75	87	108	79	132	117
2	169	145	93	96	103	81	99	
3	120	112	94	111	73	100	126	128
4	134	121	88	90	96	90	130	
5	130	120	118	99	105	100		115
6	135	130	88	103	106	121		
7		120	104	104	121	112	127	139
8		125	139	134	135	125		124
9		128	73	101	103	102		103
10		115	93	91	77	91		127
11	133	128	103	81	98	88		79
12	110	110	65	76	63	70	67	85
13	130	130	73	79	77	83	77	118
14	125	123	130	128	106	98	105	100
15	120	113	110	116	113	119	141	119
16		86	97	102	71	92	73	107
17		144	106	130	106	121	134	130
18			66	82	89	104	96	
19			94	93	77	70	90	99
Média	132,08	119,61	95,60	99,20	96,25	96,70	107,46	110,56
DP	14,80	17,23	19,81	17,34	18,41	16,61	25,71	18,42

MPA – medicação pré-anestésica; DP – desvio-padrão

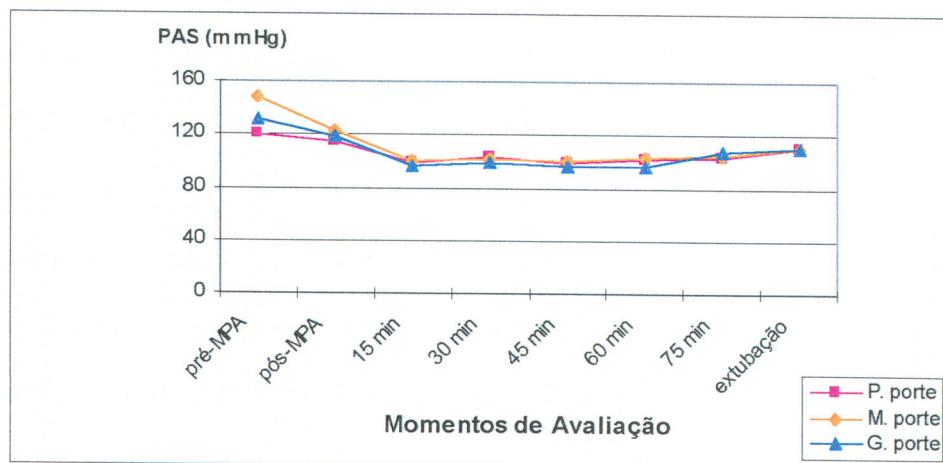


Figura 8 – Representação gráfica dos valores médios de pressão arterial sistólica em mmHg, dos três grupos estudados, nos momentos de avaliação – Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

7.3.2 Pressão arterial média

Grupo I: os valores obtidos antes da administração da medicação pré-anestésica foram superiores àqueles avaliados aos 15, 30, 45, 60 e 75 min, no entanto a diferença não foi significante ($p>0,05$) (Tabela 16, Figura 9).

Grupo II: Os valores obtidos antes da medicação pré-anestésica foram superiores àqueles avaliados após a medicação pré-anestésica, sendo a diferença significante ($p<0,01$). Os valores obtidos antes da medicação pré-anestésica foram superiores àqueles avaliados aos 15, 30, 45, 60 e 75 min, assim com na extubação, sendo a diferença significativa ($p<0,001$). Os valores obtidos após a medicação pré-anestésica foram superiores àqueles avaliados aos 15,30 e 45 min, sendo a diferença significativa ($p<0,05$) (Tabela 17, Figura 9).

Grupo III: Os valores obtidos antes da medicação pré-anestésica foram superiores àqueles avaliados após a medicação pré-anestésica, sendo a diferença significante ($p<0,05$). Os valores obtidos antes da medicação pré-anestésica foram superiores àqueles avaliados aos 15, 30, 45, 60 e 75 min, assim com na extubação, sendo a diferença significativa ($p<0,001$). Os valores obtidos após a medicação pré-anestésica foram superiores àqueles avaliados aos 15 min, sendo a diferença significativa ($p<0,01$) (Tabela 18, Figura 9).

Tabela 16 - Valores individuais, médias e desvios-padrão da pressão arterial média (mmHg) dos cães de pequeno porte (Grupo I), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-MPA	Pós-MPA	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	123	132	78	80	92	95	123	
2		91	80	105	67	93		
3		102	78	73	70	72		
4		95	122	125	124	124		
5	118	71	73	57	61	88		101
6	81	95	74	84	80	94		
7	72	70	68	80	93	85	109	
8			90	97	93	82		
9		89	82	52	71	67	74	
10	71	92	51	60	60	68	63	91
11		79	57	60	82	88	95	104
12		73	61	105	79	85	81	81
13	105	80	88	74	79	93		100
14		69	30	36	37	60		51
15			87	85	70	78	70	
16	119	99	101	96	97	104	77	82
17	84	65	50	78	56	61		
18		65	52	53	88	71	82	71
19		83	62	100	73	74	70	
20		122	50	56	78	71		86
21	75	80	84	110	85	94		94
22	66	88	61	75	66	67		
23	129	117	99	101	85	79		91
24		58	100	125	91	98	60	98
25		85	65	63	63	62		83
26		80	61	60	67	73		79
27		117	109	94	90	72		
28	117	60	57	56	67	55	61	
29	63		118	119		84	84	
30		109	78	105	90	63	74	
31			63	78	68	64	64	
32	84	85	74	102	94	104	101	
33			101	95	102	117	99	
34		83	70	63	57	69	60	
35			59	52	53	70	85	
36			62	57	59	61	57	
Média	93,26	87,38	74,86	80,86	76,77	80,14	79,45	86,57
DP	23,86	18,83	20,72	23,29	16,99	16,59	18,17	13,99

MPA – medicação pré-anestésica; DP – desvio-padrão

Tabela 17 - Valores individuais, médias e desvios-padrão da pressão arterial média (mmHg) dos cães de médio porte (Grupo II), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-MPA	Pós-MPA	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	114		87	64	70	71		102
2		97	102	115	51	72		77
3		105	91	60	60	84		104
4			104	90	104	104		
5		104	59	44	58	72	76	
6	131	88	60	60	78	64	70	79
7		70	61	76	77	67		79
8	141	85	77	68	60	64		
9		71	81	63	63	73		65
10		97	84	90	89	72		67
11		101	79	99	80	77	99	92
12		85	62	70	62	72		85
13		97	68	73	92	90		75
14		120	72	100	103	96	87	108
15		86	69	94	84	93		75
16		83	48	77	57	61		116
17		61	68	78	59	66		76
18			91	75	88	100		81
19		105	90	94	87	58	68	83
20		119	58	58	64	65	64	83
21			62	68	57	65	62	64
22		76	73	107	114	101	91	99
23		78	65	64	65	72	69	
24		107	87	65	61	96	47	58
25			55	57	57	59	62	59
26		77	74	71	90	120	101	117
27		81	67	64	75	72	79	88
Média	128,67	90,59	73,85	75,70	74,26	78,00	75,00	84,00
DP	13,65	15,81	14,47	17,29	17,07	16,22	15,87	17,06

MPA – medicação pré-anestésica; DP – desvio-padrão

Tabela 18 - Valores individuais, médias e desvios-padrão da pressão arterial média (mmHg) dos cães de grande porte (Grupo III), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-MPA	Pós-MPA	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	136		50	75	82	65	96	91
2	152	100	59	59	75	58	67	
3	100	103	61	73	50	70	97	98
4		86	62	67	69	64	98	
5			111	92	98	85	107	
6	99	98	68	67	69	88		
7			72	73	110	106	92	122
8		66	74	71	80	83		80
9		98	50	68	75	75		79
10		89	71	64	58	66		96
11	102	92	72	69	80	68		63
12	103		55	62	54	61	56	74
13		91	62	66	66	70	62	81
14		88	85	86	66	68	71	72
15		88	81	87	81	94	110	99
16		78	88	93	61	79	60	80
17		97	83	103	97	95	100	97
18			46	60	69	84	76	
19			87	82	69	56	83	70
Média	115,33	89,71	70,45	74,30	74,45	75,15	83,93	84,33
DP	22,82	9,84	15,84	12,20	14,95	13,57	18,40	16,07

MPA – medicação pré-anestésica; DP – desvio-padrão

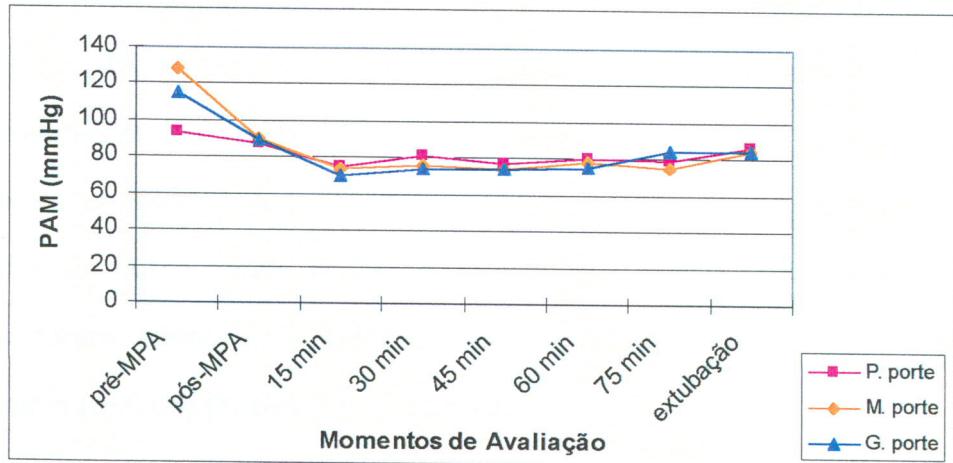


Figura 9 - Representação gráfica dos valores médios de pressão arterial diastólica dos três grupos, nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo -.jan.2001 / out. 2002.

7.3.3 Pressão arterial diastólica

Grupo I: os valores obtidos antes da administração da medicação pré-anestésica foram superiores àqueles avaliados aos 15, 30, 45, 60 e 75 min, no entanto sem diferença significante ($p>0,05$) (Tabela 19, Figura 10).

Grupo II: os valores analisados no antes da administração da medicação pré-anestésica foram superiores àqueles avaliados aos 15, 30, 45, 60 e 75 min, sendo a diferença significante (respectivamente $p<0,01$, $p<0,01$, $p<0,01$, $p<0,05$ e $p<0,05$). Os valores obtidos após a medicação pré-anestésica foram superiores àqueles aliados aos 15 e 45 min, sendo a diferença significante ($p<0,05$) (Tabela 20, Figura 10).

Grupo III: os valores avaliados antes da administração da medicação pré-anestésica foram superiores àqueles avaliados após a medicação pré-anestésica, aos 15, 30, 45, 60 e 75 min, e na extubação, sendo a diferença significante respectivamente $p<0,01$, $p<0,001$, $p<0,001$, $p<0,001$, $p<0,01$, $p<0,01$ e $p<0,01$. Os valores obtidos após a medicação pré-anestésica foram superiores àqueles aliados aos 15min, sendo a diferença significante ($p<0,01$). Os valores obtidos aos 15 min foram inferiores àqueles avaliados na extubação, sendo a diferença significativa ($p<0,05$) (Tabela 21, Figura 10).

Tabela 19 - Valores individuais, médias e desvios-padrão da pressão arterial diastólica (mmHg) dos cães de pequeno porte (Grupo I), nos diferentes momentos de avaliação— Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-MPA	Pós-MPA	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	97	85	48	51	56	62	89	
2		83	70	67	60	71		
3		84	48	35	49	52		
4		82	96	77	71	64		
5	98	60	56	41	49	72		81
6	55	42	57	73	62	89		
7	67	67	53	64	77	70	92	
8			60	75	75	58		
9		82	71	38	64	49	60	
10	52	84	37	42	43	38	56	83
11		66	44	54	72	72	78	83
12		47	48	95	67	74	68	53
13	72	68	70	62	80	84		86
14		54	19	24	27	46		37
15			50	65	50	60	60	
16	94	83	94	89	92	99	60	47
17	72	55	46	70	46	55		
18		54	43	39	75	45	59	33
19		71	50	85	62	60	58	
20		82	41	49	60	56		77
21	52	71	50	99	64	59		59
22	60	62	38	63	48	55		
23	94	98	74	74	62	38		76
24		53	92	96	60	79	55	89
25		54	45	48	31	38		63
26		75	46	55	43	40		43
27		102	100	67	61	59		
28	94	54	48	44	45	51	36	
29	57		70	77		55	52	
30		82	58	82	73	52	51	
31			51	66	45	44	37	
32	68	71	50	84	84	87	78	
33			87	72	77	93	77	
34		67	60	52	47	59	47	
35			46	42	45	49	73	
36			56	50	53	53	50	
Média	73,71	70,27	57,55	62,94	59,28	60,75	61,80	65,00
DP	17,99	15,14	18,34	18,93	14,99	15,99	15,45	19,58

MPA – medicação pré-anestésica; DP – desvio-padrão

Tabela 20 - Valores individuais, médias e desvios-padrão da pressão arterial diastólica (mmHg) dos cães de médio porte (Grupo II), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-MPA	Pós-MPA	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	63		66	46	52	58		78
2		64	89	71	37	53		61
3		75	55	36	36	68		80
4			68	74	64	64		
5		85	47	38	48	60	60	
6	100	75	40	46	62	51	57	65
7		70	44	41	36	46		73
8	116	75	61	57	48	50		
9		56	74	73	49	62		55
10		97	54	65	64	52		57
11		80	64	83	63	68	93	81
12		57	50	47	50	59		67
13		78	53	60	78	75		55
14		88	53	64	77	72	62	77
15		77	57	86	71	80		60
16		75	33	56	40	45		90
17		47	55	60	46	54		64
18		68	72	67	75	87		74
19		92	78	84	70	38	62	74
20			43	43	50	57	55	75
21		70	50	56	45	51	50	49
22		58	67	83	97	76	76	87
23		84	54	55	56	61	57	
24		85	80	60	54	87	32	43
25			40	40	41	42	48	42
26		46	69	66	67	97	83	99
27		42	54	52	55	57	57	76
Média	93,00	71,48	58,15	59,59	56,70	61,85	60,92	68,78
DP	27,19	14,90	13,54	14,83	14,99	14,64	15,68	14,70

MPA – medicação pré-anestésica; DP – desvio-padrão

Tabela 21 - Valores individuais, médias e desvios-padrão da pressão arterial diastólica (mmHg) dos cães de grande (Grupo III), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-MPA	Pós-MPA	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	117		36	67	68	56	78	79
2	140	73	43	44	62	53	52	
3	85	89	47	62	38	59	85	
4		67	50	55	56	52	85	
5			80	57	60	79		81
6	76	67	48	49	50	64		
7		58	52	51	90	78	79	95
8			53	49	52	60		64
9		85	40	55	63	64		69
10		76	62	55	47	56		
11	71	75	58	62	69	58		50
12	94		38	54	50	57	50	67
13		70	52	59	59	62	52	59
14		69	66	67	50	53	56	57
15		77	58	81	66	77	94	86
16		69	77	76	50	67	48	77
17		72	70	91	90	82	85	63
18			38	51	61	76	67	
19			78	70	60	47	75	58
Média	97,17	72,36	55,20	60,85	60,50	62,90	69,69	69,88
DP	26,53	7,90	13,63	11,78	12,99	10,29	16,22	13,51

MPA – medicação pré-anestésica; DP – desvio-padrão

AVALIAÇÃO VENTILATÓRIA E METABÓLICA

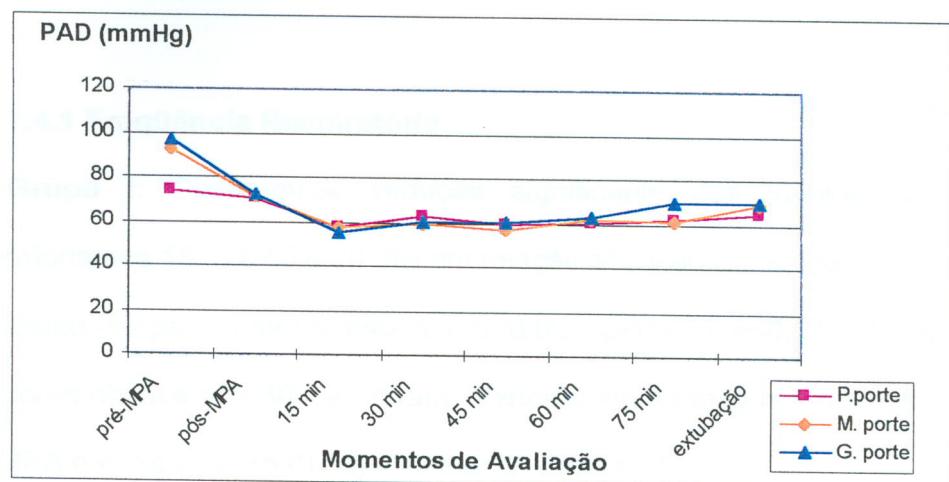


Figura 10 – Representação gráfica dos valores médios de pressão arterial diastólica dos três grupos, nos diferentes momento de avaliação – Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

7.4 AVALIAÇÃO VENTILATÓRIA E METABÓLICA

7.4.1 Freqüência Respiratória

Grupo I: Observou-se redução significante dos valores da freqüência respiratória aos 15, 30, 45 e 60 min em relação aos valores obtidos no momento pré-anestésico (respectivamente $p<0,001$, $p<0,001$, $p<0,01$ e $p<0,01$). Da mesma forma, os valores obtidos aos 30 min, foram inferiores em relação aos obtidos no momento pós-MPA e extubação ($p<0,05$) (Tabela 22, Figura 11).

Grupo II: Os valores obtidos antes da medicação pré-anestésica foram superiores àqueles avaliados após a medicação pré-anestésica, aos 15, 30, 45, 60 e 75 min, sendo a diferença significante ($p<0,001$). Os valores obtidos antes da medicação pré-anestésica foram superiores àqueles avaliados na extubação, sendo a diferença significativa ($p<0,05$). Os valores obtidos após da medicação pré-anestésica foram superiores àqueles avaliados aos 15, 30, 45, 60, 75 min e na extubação, sendo a diferença significante (respectivamente: $p<0,001$, $p<0,001$, $p<0,001$, $p<0,01$, $p<0,05$, $p<0,05$). Os valores obtidos aos 30 min foram superiores àqueles avaliados na extubação, sendo a diferença significativa ($p<0,05$) (Tabela 23, Figura 11).

Grupo III: Notou-se redução significante dos valores da freqüência respiratória aos 15, 30, 45 e 60 min em relação aos valores obtidos no momento pré-anestésico (respectivamente $p<0,01$, $p<0,001$, $p<0,001$ e $p<0,001$) e extubação (respectivamente $p<0,05$, $p<0,01$, $p<0,01$ e $p<0,01$). Da mesma forma, os valores obtidos aos 30, 45 e 60 min foram inferiores em relação aos obtidos no momento pós-MPA ($p<0,05$) (Tabela 24, Figura 11).

Tabela 22 - Valores individuais, médias e desvios-padrão da freqüência respiratória (movimentos respiratórios por minuto) dos cães de pequeno porte (Grupo I), nos diferentes momentos de avaliação— Serviço de Anestesia—HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-MPA	Pós-MPA	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	20	20	29	35	27	32	26	
2	24	24	26	20	22	20		
3	24	24	7	12	19	19		
4	20	12	17	14	15	14	.	20
5	30	20	15	10	10	16		
6	16	16	30	16	20	22		
7	36	24	11	17	44	26	55	
8	32	28	16	25	10	15		
9	24	24	21	18	19	21		21
10	28	16	30	11	16	20	20	
11	35	20	13	15	11	18	17	32
12	20	20	20	20	20	20	20	32
13	20	18	10	10	12	12		19
14	20	20	17	10	45	50		
15	24	20	26	20	15	15		13
16	28	24	8	10	12	12	13	
17	32	28	10	20	24	26		
18	40	36	29	29	29	25	25	50
19	50	28	17	14	14	15	37	
20	28	16	13	13	18	18	28	
21	40	32	20	19	22	28		
22	32	28	28	16	26	18		
23	24	26	24	39	22	55		58
24	32	28	24	24	24	11	12	
25	40	36	13	10	19	21		20
26	32	30	21	22	24	21	20	
27	28	28	10	18	13	13		
28	12	20	7	6	35	32	35	
29	35	30	16	17	21	14	52	
30	40	20	9	29	24	17	18	
31	24	16	18	14	28	17	18	
32	20	20	10	18	19	19	20	27
33	32	52	60	22	22	25	25	
34	20	20	15	13	10	13	17	15
35	36	28	12	12	11	12	11	
36	32	30	15	16	20	13	17	
Média	28,61	24,50	18,53	17,61	20,61	20,69	24,30	27,91
DP	8,16	7,46	9,98	7,18	8,41	9,57	12,08	14,38

MPA – medicação pré-anestésica; DP – desvio-padrão

Tabela 23 - Valores individuais, médias e desvios-padrão da freqüência respiratória (movimentos respiratórios por minuto) dos cães de médio porte (Grupo II), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-MPA	Pós-MPA	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	27	24	21	20	26	33		20
2	28	24	10	12	10	10		13
3	28	24	12	13	07	09		
4	30	30	18	19	23	41		
5	50	40	29	23	20	20	21	
6	24	20	12	08	19	17	15	20
7	20	20	13	14	11	13	13	
8	20	20	12	10	16			
9	24	20	10	08	10	10		
10	28	28	18	20	20	13		
11	26	20	14	16	18	18	17	
12	40	36	09	15	15	14		
13	36	28	16	20	20	15		60
14	32	20	16	19	40	35	41	
15	40	28	19	31	19	15		
16	20	20	20	19	19	19		
17	28	24	32	28	20	16		32
18	32	28	16	08	08	20		20
19	35	30	35	28	29	22	22	22
20	24	24	14	12	12	14	15	23
21	35	24	20	19	08	16	19	13
22	40	30	06	13	10	09	09	09
23	30	28	12	12	12	16	22	23
24	30	28	17	13	14	17	18	50
25	30	24	16	15	14	14	15	20
26	40	32	23	12	18	11	11	16
27	32	30	10	11	18	18	14	
Média	30,70	26,07	16,67	16,22	16,89	17,50	18,00	24,36
DP	7,16	5,19	6,90	6,19	7,23	7,82	7,70	14,24

MPA – medicação pré-anestésica; DP – desvio-padrão

Tabela 24 - Valores individuais, médias e desvios-padrão da freqüência respiratória (movimentos respiratórios por minuto) dos cães de grande (Grupo III), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-MPA	Pós-MPA	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	40	32	20	15	11	18		48
2	40	30	14	16	12	20	23	
3	20	16	6	11	14	7	38	
4	24	20	15	11	12	11	20	
5	20	18	20	20	21	15		15
6	32	24	18	17	19	13		
7	28	20	10	12	12	13	19	
8	32	28	27	24	21	23		44
9	24	24	16	10	8	12		24
10	28	32	10	12	13	13		40
11	44	24	8	11	10	33		25
12	30	24	22	20	31	37	67	35
13	30	24	11	15	10	12	11	15
14	30	30	63	33	16	9	11	13
15	24	24	20	20	16	14	16	40
16	24	16	12	12	14	14	14	14
17	40	40	12	17	13	11	14	
18	28	30	8	8	8	8	10	28
19			14	15	15	15	19	
Média	29,89	25,33	17,16	15,74	14,53	15,68	21,83	28,42
DP	7,11	6,29	12,38	5,91	5,49	7,85	16,11	12,70

MPA – medicação pré-anestésica; DP – desvio-padrão

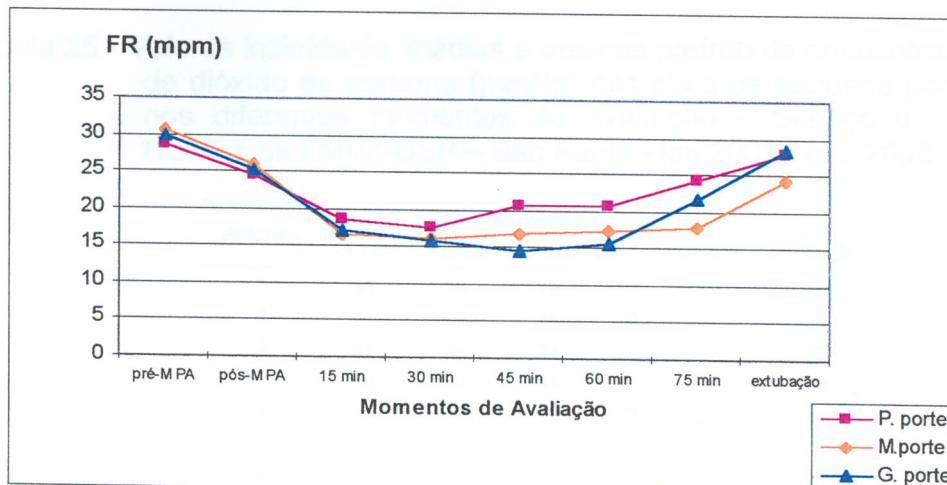


Figura 11 – Representação gráfica dos valores médios da freqüência respiratória em movimentos por minuto, dos três grupos, nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002

7.4.2 Concentração expirada de dióxido de carbono

Grupo I: Não houve diferença significante entre os valores obtidos ($p>0,05$) (Tabela 25, Figura 12).

Grupo II: Não houve diferença significante entre os valores obtidos ($p>0,05$) (Tabela 26, Figura 12).

Grupo III: Os valores obtidos aos 15, 30, 45 e 60 min foram superiores aos avaliados na extubação, sendo a diferença significante respectivamente ($p<0,001$, $p<0,05$, $p<0,05$ e $p<0,001$) (Tabela 27, Figura 12).

Tabela 25 - Valores individuais, médias e desvios-padrão de concentração expirada de dióxido de carbono (mmHg) dos cães de pequeno porte (Grupo I), nos diferentes momentos de avaliação – Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação					
	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	39	36	39	32	26	39
2	21	26	24	30		21
3	42	34	33	29		42
4	40	42	41	41		40
5	41	41	31	38		41
6						
7	37	30	22	27	21	37
8	30	49	34	30		30
9	29	29	29	29	29	29
10	20	32	29	24	30	20
11	18	19	26	26	19	18
12	44	34	30	32	35	44
13	29	28	27	30		29
14	31	37	16	23		31
15	42	38	35	35	33	42
16	41	45	39	35	33	41
17	28	20	43	43		28
18	53	32	37	41	36	53
19	16	25	26	29	27	16
20	35	36	29	28		35
21	40	22	36	20		40
22	40	49	24	24		40
23	49	40	45	18		49
24						
25	32	49	43	41		32
26						
27	42	27	35	41		42
28	45	47	30	27	31	
29	41	43	24	25	29	
30	34	24	23	23	23	
31	25	32	41	39	36	
32	43	33	32	35	35	20
33	30	42	41	36	35	
34	30	30	28	33	27	18
35	17	17	20	21	22	
36	36	34	32	30	30	
Média	34,54	34,00	31,64	30,76	29,32	33,73
DP	9,40	8,92	7,36	6,77	5,31	10,26

MPA – medicação pré-anestésica; DP – desvio-padrão

Tabela 26 - Valores individuais, médias e desvios-padrão de concentração expirada de dióxido de carbono (mmHg) dos cães de médio porte (Grupo II), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação					
	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	43	46	42	32		
2	42	40	31	30		21
3	51	53	30	37		
4	35	35	48	29		
5	39	29	30	35	35	
6	20	24	21	33	35	30
7	53	43	53	52		
8						
9	39	37	38	35		
10	44	45	42	42		
11	48	40	37	36	39	
12	41	27	29	28		
13	35	38	29	28		38
14	34	30	31	38	40	
15	39	29	33	33		
16	26	24	20	20		
17						
18	26	24	27	25		30
19	35	32	20	27	27	27
20	45	36	35	32	30	25
21	28	33	36	23	27	28
22	41	35	37	37	36	38
23	20	19	17	22	21	24
24	32	42	41	32	32	21
25						
26	29	36	33	41	42	
27	23	18	30	23	24	
Média	36,17	33,96	32,92	32,08	32,33	28,20
DP	9,28	8,80	8,75	7,31	6,64	6,07

MPA – medicação pré-anestésica; DP – desvio-padrão

Tabela 27 - Valores individuais, médias e desvios-padrão de concentração expirada de dióxido de carbono (mmHg) dos cães de grande porte (Grupo III), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação					
	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	31	24	27	33	29	20
2	44	41	36	36	32	
3	38	32	37	38	28	
4	48	42	35	43	34	
5	29	29	27	25		21
6	44	42	43	45		
7	30	36	30	29	32	
8	37	33	31	32		
9	34	29	32	51		
10	36	33	32	33		18
11	44	25	28	33		25
12	23	22	17	15	16	19
13	39	36	49	37	39	
14	27	27	38	38	37	36
15	37	39	35	34	35	30
16	40	40	31	36	44	29
17	36	36	39	40	33	
18	31	34	32	35	31	21
19	40	40	46	49	37	
Média	36,60	33,25	33,65	35,75	32,85	24,40
DP	6,61	6,43	7,29	8,00	6,64	5,78

MPA – medicação pré-anestésica; DP – desvio-padrão

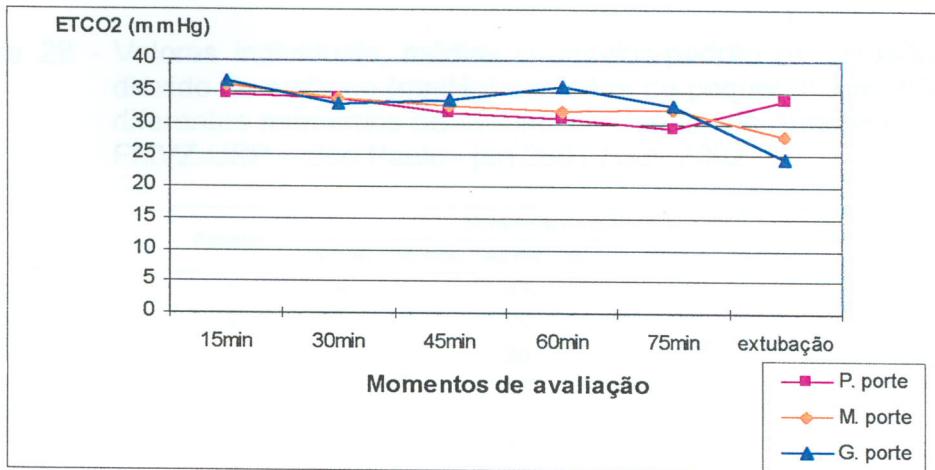


Figura 12 – Representação gráfica dos valores de concentração expirada de dióxido de carbono dos três grupos, nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

7.4.3 Pressão parcial de dióxido de carbono

Grupos I, II e III: Não houve diferença significante entre os valores obtidos ($p>0,05$) (Tabelas 28, 29 e 30, respectivamente).

Tabela 28 - Valores individuais, médias e desvios-padrão de pressão parcial de dióxido de carbono (mmHg) dos cães de pequeno porte (Grupo I), nos diferentes momentos de avaliação- Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação					
	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	48		41			
2	33		29			
3	42		29			
4	53		42			
5	34		34			
6	31		45			
7	65		40			
8			35			
9	38		31			
10			30			
11	35		31			
12	60		33			
13	35		34			
14	40,3		45			
15	42		44			
16	44		43			
17	39		49			
18	51		50			
19	30		40			
20	48		37,8			
21	55		45,2			
22	35		30			
23	54		50			
24	47					
25	53		35,1			
26			50			
27	43		43			
28	60		62			
29	39		42			
30	34		20			
31	32,4		57			
32	43		35			
33	39		37			
34	36		42,9			
35	37		27			
36	35,1		41			
Média	42,16		38,87			
DP	11,41		9,73			
DPM	desvio-padrão					

Tabela 29 - Valores individuais, médias e desvios-padrão de pressão parcial de dióxido de carbono (mmHg) dos cães de médio porte (Grupo II), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação					
	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	40		47			
2	54		53			
3	50		39			
4	43		28			
5	36		41			
6	42		45			
7	43		54			
8	42		40			
9	40		35,7			
10						
11	43,3		48			
12	47		30			
13	44		33			
14	55		41			
15			41			
16			33,4			
17	42		51			
18	30		40			
19	39		28			
20	53		49			
21	42		38			
22	41		46			
23	24		30			
24	39		45			
25	44,9		43			
26	37		50			
27	23					
Média	41,43		40,80			
DP	7,94		7,60			

DP – desvio-padrão

Tabela 30 - Valores individuais, médias e desvios-padrão de pressão parcial de dióxido de carbono (mmHg) dos cães de grande porte (Grupo III), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação					
	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	37,6		39,5			
2	45		56			
3	45		45			
4	67		37			
5	35					
6	50		53			
7	36,5		35			
8			36			
9	41		37			
10	49		40			
11	41		31			
12	27		22			
13	42		52			
14	32		46			
15	42		35			
16	45		43			
17	42		35			
18	38		39			
19	39		44			
Média	41,85		39,82			
DP	8,22		8,34			

DP – desvio-padrão

7.4.4 pH arterial

Grupos I, II e III: Não houve diferença significante entre os valores obtidos ($p>0,05$) (Tabelas 31, 32 e 33, respectivamente).

Tabela 31 - Valores individuais, médias e desvios-padrão de pH arterial dos cães de pequeno porte (Grupo I), nos diferentes momentos de avaliação—Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação					
	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	7,21		7,24			
2	7,33		7,40			
3	7,29		7,38			
4	7,19		7,29			
5	7,37		7,34			
6	7,37		7,26			
7	7,21		7,37			
8			7,30			
9	7,27		7,34			
10			7,35			
11	7,31		7,37			
12	7,29		7,43			
13	7,38		7,36			
14	7,36		7,29			
15	7,27		7,27			
16	7,25		7,29			
17	7,32		7,23			
18	7,26		7,31			
19	7,52		7,29			
20	7,20		7,30			
21	7,29		7,34			
22	7,32		7,34			
23	7,28		7,31			
24	7,25					
25	7,25		7,39			
26			7,22			
27	7,31		7,29			
28	7,14		7,19			
29	7,30		7,30			
30	7,40		7,50			
31	7,46		7,23			
32	7,35		7,41			
33	7,32		7,27			
34	7,33		7,27			
35	7,51		7,40			
36	7,35		7,36			
Média	7,31		7,32			
DP	0,09		0,07			

DP – desvio-padrão

Tabela 32 - Valores individuais, médias e desvios-padrão de pH arterial dos cães de médio porte (Grupo II), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação					
	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	7,31		7,27			
2	7,20		7,20			
3	7,20		7,30			
4	7,30		7,40			
5	7,33		7,28			
6	7,29		7,24			
7	7,36		7,29			
8	7,22		7,27			
9	7,30		7,35			
10						
11	7,24		7,22			
12	7,28		7,36			
13	7,32		7,40			
14	7,24		7,34			
15			7,29			
16			7,34			
17	7,29		7,21			
18	7,35		7,28			
19	7,30		7,40			
20	7,20		7,30			
21	7,30		7,30			
22	7,30		7,30			
23	7,50		7,40			
24	7,35		7,29			
25	7,28		7,26			
26	7,38		7,28			
27	7,50					
Média	7,31		7,30			
DP	0,08		0,06			

DP – desvio-padrão

Tabela 33 - Valores individuais, médias e desvios-padrão de pH arterial dos cães de grande porte (Grupo III), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação					
	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	7,24		7,23			
2	7,20		7,20			
3	7,30		7,30			
4	7,20		7,40			
5	7,39					
6	7,35		7,34			
7	7,44		7,40			
8			7,31			
9	7,26		7,31			
10	7,25		7,29			
11	7,25		7,30			
12	7,29		7,33			
13	7,30		7,20			
14	7,40		7,29			
15	7,30		7,30			
16	7,23		7,25			
17	7,26		7,28			
18	7,31		7,32			
19	7,22		7,21			
Média	7,29		7,29			
DP	0,07		0,06			

DP – desvio-padrão

7.4.5 Bicarbonato plasmático

Grupos I, II e III: Não houve diferença significante entre os valores obtidos ($p>0,05$) (Tabelas 34, 35 e 36, respectivamente).

Tabela 34 - Valores individuais, médias e desvios-padrão de bicarbonato plasmático (mmol/l) dos cães de pequeno porte (Grupo I), nos diferentes momentos de avaliação— Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação					
	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	18		17			
2	17		11			
3	20		17			
4	20		20			
5	19		18			
6	17		19			
7	24		22			
8			19			
9	17		11			
10			19			
11	17		17			
12	29		22			
13	21		19			
14	23		22			
15	19		19			
16	19		20			
17	21		21			
18	23		16			
19	17		19			
20	19		19			
21	26		25			
22	18		18			
23	26		26			
24	21					
25	23		22			
26			21			
27	21		20			
28	23		23			
29	18		22			
30	20		16			
31	23		20			
32	23		17			
33	19		18			
34	19		20			
35	18		21			
36	19		22			
Média	20,52		19,37			
DP	2,99		3,13			
DP – desvio-padrão						.

Tabela 35 - Valores individuais, médias e desvios-padrão de bicarbonato plasmático (mmol/l) dos cães de médio porte (Grupo II), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação					
	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	20		21			
2	23		23			
3	22		18			
4	19		17			
5	18		19			
6	20		19			
7	24		27			
8	16		17			
9	20		20			
10						
11	19		20			
12	16		19			
13	23		21			
14	23		23			
15			20			
16			18			
17	21		21			
18	17		19			
19	18		18			
20	22		22			
21	21		20			
22	20		21			
23	19		21			
24	22		21			
25	21		19			
26	22		24			
27						
Média	20,26		20,32			
DP	2,26		2,29			

DP – desvio-padrão

Tabela 36 - Valores individuais, médias e desvios-padrão de bicarbonato plasmático (mmol/l) dos cães de grande porte (Grupo III), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação					
	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	16		16			
2	19		21			
3	24		20			
4	29		24			
5	21					
6	27		28			
7	25		24			
8			18			
9	19		18			
10	22		21			
11	18		15			
12	12		11			
13	23		21			
14	24		21			
15	20		17			
16	19		19			
17	19		16			
18	18		19			
19	16		18			
Média	20,47		19,05			
DP	4,14		3,87			

DP – desvio-padrão

7.5 AVALIAÇÃO DA OXIGENAÇÃO

7.5.1 Saturação periférica de oxi-hemoglobina

Grupos I, II e III: Não houve diferença significante entre os valores obtidos ($p>0,05$) (Tabelas 37, 38 e 39, respectivamente).

Tabela 37 - Valores individuais, médias e desvios-padrão de saturação periférica de oxi-hemoglobina (%) dos cães de pequeno porte (Grupo I), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação					
	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	100		100	100	100	
2	100		100	100		
3	99		99	99		
4	98		99	97		
5	98		98	98		
6	100		100	100	100	
7	98		98	98	98	
8	99		99	99		
9	100		100	100	100	
10	99		99	99	99	
11	100		100	100	100	
12	99		100	100	100	
13	100		100	100		
14	100		100	100	100	
15	100		100	100	100	
16	99		99	99	99	
17	100		100	100		
18	99		100	99	99	
19	100		100	100	100	
20	97		99	99		
21	100		100	100		
22	100		100	100		
23	100		100	100		
24	100		100	100	100	
25	98		98	98		
26	98		98	98		
27	100		100	100		
28	99	99	99	99	99	
29	100	100	100	100	100	
30	100	100	100	100	100	
31	98	98	98	98	98	
32	100	100	100	100	100	
33	99	99	99	98	97	
34	100	100	100	100	100	
35	100	100	100	100	100	
36	100	98	100	100	98	
Média	99,38	99,38	99,53	99,45	99,69	
DP	0,87	0,94	0,73	0,85	0,60	

Tabela 38 - Valores individuais, médias e desvios-padrão de saturação periférica de oxi-hemoglobina (%) dos cães de médio porte (Grupo II), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação					
	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	98	99	99	99		
2	98	99	99	99		
3	100	98	98	98		
4	100	100	100	100	100	
5	100	100	100	100	100	
6	100	100	100	100	100	
7	100	100	100	100		
8	100	100	100	100		
9	100	100	100	100		
10	100	100	100	100		
11	98	99	99	98	98	
12	100	100	100	100		
13	99	100	99	99		
14						
15	100	100	100	100		
16	100	100	100	100		
17	100	100	100	100		
18	100	100	100	100		
19	100	100	100	100	100	
20	100	100	100	100	100	
21	100	100	100	100	100	
22	100	100	100	100	100	
23	100	100	100	100	100	
24	98	100	100	100	100	
25	98	98	98	98	96	
26	98	98	99	100	100	
27	100	100	100	100	100	
Média	99,50	99,65	99,65	99,65	99,54	
DP	0,86	0,69	0,63	0,69	1,20	

DP – desvio-padrão

Tabela 39 - Valores individuais, médias e desvios-padrão de saturação periférica de oxi-hemoglobina (%) dos cães de grande porte (Grupo III), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação					
	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	100	100	100	100	100	
2	100	99	98	100	100	
3	100	100	100	100	100	
4	100	100	100	100	100	
5	100	100	100	100	100	
6	99	99	98	98		
7	100	100	100	100	100	
8	98	98	98	98		
9	100	100	100	100		
10	100	100	100	100		
11	100	100	100	100		
12	99	97	99	100	100	
13	100	100	100	100	100	
14	100	100	100	100	100	
15	97	100	99	99	97	
16	99	99	99	99	100	
17	100	100	100	100	100	
18	98	98	99	99	99	
19	99	99	99	99	99	
Média	99,42	99,45	99,42	99,64	99,64	
DP	0,89	0,89	0,77	0,69	0,84	

DP – desvio-padrão

7.5.2 Pressão parcial de oxigênio no sangue arterial

Grupos I, II e III: Não houve diferença significante entre os valores obtidos

($p>0,05$) (Tabelas 40, 41 e 42, respectivamente).

Tabela 40 - Valores individuais, médias e desvios-padrão de pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (mmHg) dos cães de pequeno porte (Grupo I), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação					
	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	493		398			
2	322		219			
3	323		289			
4	240		317			
5	278		606			
6	139		215			
7	311		334			
8			256			
9	151		151			
10			355			
11	144		128			
12	503		483			
13	540		448			
14	492		438			
15	415					
16	414		494			
17	428		360			
18	445		148			
19	465		288			
20	295		442			
21	400		336			
22	281		280			
23	426		440			
24	406					
25	462		251			
26			128			
27	100		100			
28	138		213			
29	352		505			
30	348		193			
31	525		244			
32	189		312			
33	388		338			
34	553		555			
35	301		470			
36	385		430			
Média	353,1		328,4			
DP	128,1		132,2			

DP – desvio-padrão

Tabela 41 - Valores individuais, médias e desvios-padrão de pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (mmHg) dos cães de médio porte (Grupo II), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação					
	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	291		342			
2	529		556			
3	403		209			
4						
5	365		369			
6	253		252			
7	381		222			
8	323		320			
9	101		86			
10						
11	265		263			
12	450		322			
13	275		219			
14	345		419			
15			351			
16			92			
17	435		440			
18	140		215			
19	209		291			
20	541		496			
21	528		386			
22	501		447			
23	368		138			
24	531		365			
25	270		371			
26	453		446			
27						
Média	361,68		317,38			
DP	127,95		122,88			

DP – desvio-padrão

Tabela 42 - Valores individuais, médias e desvios-padrão de pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (mmHg) dos cães de grande porte (Grupo III), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação					
	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	268		277			.
2	328		453			
3	435		280			
4	482		98			
5	271					
6	447		492			
7	404		427			
8			294			
9	362		362			
10	417		337			
11	351		153			
12	308		249			
13	598		395			
14	380		302			
15	319		235			
16	372		303			
17	315		194			
18	301		327			
19	277		398			
Média	367,68		301,53			
DP	268		277			

DP – desvio-padrão

7.5.3 Saturação de oxigênio no sangue arterial

Grupos I, II e III: Não houve diferença significante entre os valores obtidos ($p>0,05$) (Tabelas 43, 44 e 45, respectivamente).

Tabela 43 - Valores individuais, médias e desvios-padrão de saturação de oxigênio no sangue arterial (%), dos cães de pequeno porte (Grupo I), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação					
	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	100		100			
2	100		100			
3	100		100			
4	100		100			
5	100		100			
6	99		99			
7	100		100			
8			100			
9	100		99			
10			100			
11	99		99			
12	100		100			
13	100		100			
14	100		100			
15	100					
16	100		100			
17	100		100			
18	100		100			
19	100		100			
20	100		100			
21	100		100			
22	100		100			
23	100		100			
24	100					
25	100		100			
26			98			
27	100		100			
28	98		99			
29	100		100			
30	100		100			
31	100		100			
32	100		100			
33	100		100			
34	100		100			
35	100		100			
36	100		100			
Média	99,85		99,82			
DP	0,44		0,46			

DP – desvio-padrão

Tabela 44 - Valores individuais, médias e desvios-padrão de saturação de oxigênio no sangue arterial (%), dos cães de médio porte (Grupo II), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação					
	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	100		100			
2	100		100			
3	100		100			
4						
5	100		100			
6	100		100			
7	100		100			
8	100		100			
9	97		97			
10						
11	100		100			
12	100		100			
13	100		100			
14	100		100			
15			100			
16			97			
17	100		100			
18	99		99			
19	100		100			
20	100		100			
21	100		100			
22	100		100			
23	100		99			
24	100		100			
25	100		100			
26	100		100			
27						
Média	99,82		99,67			
DP	0,66		0,87			

Tabela 45 - Valores individuais, médias e desvios-padrão de saturação de oxigênio no sangue arterial (%), dos cães de grande porte (Grupo III), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia –HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação					
	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	99		99			
2	100		100			
3	100		100			
4	100		100			
5	100					
6	100		100			
7	100		100			
8			100			
9	100		100			
10	100		100			
11	100		99			
12	100		100			
13	100		100			
14	100		100			
15	100		100			
16	100		100			
17	100		99			
18	100		100			
19	100		100			
Média	99,95		99,79			
DP	0,23		0,42			

DP – desvio-padrão

7.6 AVALIAÇÃO DO LIMIAR DE ISQUÊMIA

7.6.1 Quociente Frequência Cardíaca/ Pressão Arterial Média

Grupo I: Os valores obtidos não apresentaram diferença estatisticamente significante ($p>0,05$) (Tabela 46).

Grupo II: Os valores obtidos antes da medicação pré-anestésica foram inferiores àqueles avaliados aos 15 minutos, sendo a diferença significante ($p<0,05$). Os valores obtidos após a medicação pré-anestésica foram inferiores àqueles

obtidos aos 15, 30 e 45 minutos, sendo a diferença significante (respectivamente $p<0,001$, $p<0,05$ e $p<0,05$) (Tabela 47).

Grupo III: Os valores obtidos após a medicação pré-anestésica foram inferiores àqueles obtidos aos 15 minutos de avaliação sendo a diferença significante ($p<0,05$) (Tabela 48).

Tabela 46 - Valores individuais, médias e desvios-padrão do quociente freqüência cardíaca / pressão arterial média (batimentos/min.mmHg⁻¹) dos cães de pequeno porte (Grupo I), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-MPA	Pós-MPA	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	1,2	0,98	1,18	1,21	1,02	1,02	0,87	
2		1,58	1,8	1,17	1,85	1,36		
3		0,76	1,40	1,31	1,23	0,82		
4		1,47	0,80	0,86	0,89	0,93		
5		1,12	1,41	1,31	1,49	1,56	0,91	
6		1,97	1,69	1,91	1,67	1,68	1,39	
7		2,28	0,93	1,72	1,68	1,43	0,70	0,72
8			1,20	1,40	1,50	1,4		
9			1,46	1,87	2,4	1,78	2,08	2,75
10		1,69	1,11	1,5	1,03	1,05	0,89	1,39
11			1,95	3,0	2,68	2,0	1,78	1,68
12			1,08	1,21	1,20	1,36	0,87	1,07
13		1,3		1,5	1,7	1,7	1,45	1,46
14				1,54	1,25	1,41	1,27	1,04
15								1,15
16		1,19	1,3	1,34	1,01	1,29		
17		1,08	1,4	2,04	1,14	1,71	1,65	
18			1,6	1,75	1,50	1,06	1,03	0,96
19			1,15	1,95	1,12	1,41	1,32	1,21
20			0,77	1,54	1,23	1,06	1,11	1,11
21		1,17	1,25	1,15	1,38	1,49	1,30	1,33
22		1,33	1,11	2,1	1,41	1,21	1,01	
23		0,96	4,3	1,33	1,15	1,25	1,43	1,20
24			2,07	0,61	0,52	0,88	0,91	1,17
25			0,99	1,74	1,98	1,6	1,66	1,57
26			1,15	1,28	1,65	1,43	1,36	1,11
27			0,43	0,56	0,64	0,75	0,96	
28		0,79	2,0	2,16	1,95	1,77	2,22	1,95
29		1,65		1,08	1,05		1,38	1,32
30			0,82	1,19	0,89	1,16	1,39	1,20
31				1,20	0,89	1,39	1,03	1,32
32		1,52		1,66	1,07	1,09	1,14	1,0
33				1,24	1,24	1,23	0,79	0,94
34			0,9	1,82	1,52	1,80	1,60	1,81
35				1,01	1,17	1,39	0,84	0,70
36				1,48	2,17	1,36	1,88	2,10
Média	1,37	1,37	1,45	1,36	1,38	1,26	1,24	1,69
DP	0,41	0,72	0,40	0,46	0,31	0,38	0,40	0,92

MPA – medicação pré-anestésica; DP – desvio-padrão

Tabela 47 - Valores individuais, médias e desvios-padrão do quociente freqüência cardíaca / pressão arterial média (batimentos/min.mmHg⁻¹) (batimentos/min.mmHg⁻¹) dos cães de médio porte (Grupo II), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-MPA	Pós-MPA	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	1,12		1,65	2,3	1,95	1,92		1,01
2		1,40	1,07	0,85	1,76	1,37		1,23
3		0,76	1,34	2,23	2,53	1,83		1,45
4			1,3	1,5	1,3	1,0		
5		0,73	2,03	2,47	1,84	1,06	1,10	
6	0,87	1,14	1,58	1,43	1,51	1,84	1,62	1,56
7		1,85	2,14	1,77	1,53	1,56		1,41
8	0,95	1,41	2,19	1,88	2,11	2,0		
9		1,02	1,04	1,65	1,20	1,13		1,4
10		0,9	1,96	1,36	1,41	1,47		
11		1,38	1,59	1,05	1,21	1,31	1,01	1,16
12		0,97	2,5	1,41	1,72	1,72		1,82
13		0,92	1,34	1,01	0,88	0,86		1,14
14		0,78	1,0	1,08	1,14	1,05	1,04	0,89
15		1,25	2,07	1,13	1,49	1,15		1,77
16	1,02	1,37	0,99	1,12	1,02			0,78
17		1,05	1,22	0,87	1,49	1,41		1,22
18		0,84	2,7	2,4	2,1	1,89	1,82	1,32
19			2,72	2,33	2,21	2,10	2,25	2,18
20		1,32	1,8	1,2	1,0	1,19	1,3	
21		1,41	1,96	1,68	1,83	1,31	1,47	
22		1,47	2,0	2,26	2,42	1,46	2,9	2,5
23			1,8	1,68	1,6	1,5	1,35	1,76
24		0,9	1,78	1,38	1,28	0,8	0,96	1,3
25		1,08	1,76	0,67	1,39	1,22	1,91	1,37
26		1,34	1,95	1,75	1,82	2,5	2,48	1,79
27			1,29	1,34	1,14	1,19		1,30
Média	0,99	1,15	1,73	1,55	1,59	1,46	1,63	1,45
DP	0,11	0,29	0,49	0,52	0,44	0,42	0,61	0,41

MPA – medicação pré-anestésica; DP – desvio-padrão

Tabela 48 - Valores individuais, médias e desvios-padrão do quociente freqüência cardíaca / pressão arterial média (batimentos/min.mmHg⁻¹) dos cães de grande porte (Grupo III), nos diferentes momentos de avaliação - Serviço de Anestesia – HOVET da FMVZ-USP – São Paulo - jan.2001 / out. 2002.

Animais	Momentos de avaliação							
	Pré-MPA	Pós-MPA	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min	extubação
1	0,83		2,26	1,4	1,32	1,66	1,0	1,06
2	0,97		2,11	2,28	1,74	2,27	1,89	
3	1,16		1,88	0,91	2,62	1,17	0,79	0,88
4			2,16	2,31	2,13	2,18	1,53	
5			0,8	0,9	0,7	1,0		1,2
6	1,02		1,66	1,56	1,52	1,03		
7		1,0	1,8	1,9	1,16	1,4	1,77	1,33
8		1,8	1,68	1,64	1,52	1,42		1,47
9		0,82	2,76	1,91	1,69	1,61		0,98
10		1,07	1,66	1,75	2,05	1,73		1,18
11	1,17		1,5	1,59	1,41	1,55		1,55
12	1,55		2,30	1,69	2,01	2,22	2,26	1,70
13			1,8	1,4	1,6	1,6	1,9	1,3
14			1,5	1,08	1,24	1,47	1,38	1,6
15			1,75	1,74	1,86	1,64	1,44	1,44
16		1,29	1,36	1,47	2,6	2,05	2,8	1,73
17		0,82	1,57	1,02	1,04	1,27	1,16	1,22
18			1,65	1,33	1,52	1,43	1,45	
19			2,47	2,36	2,84	2,55	2,70	2,13
Média	1,11	1,13	1,83	1,59	1,71	1,65	1,69	1,40
DP	0,24	0,37	0,44	0,44	0,56	0,43	0,61	0,33

MPA – medicação pré-anestésica; DP – desvio-padrão

8 DISCUSSÃO

As arritmias cardíacas no período perioperatório se desenvolvem em função de distúrbios eletrolíticos, de flutuações da pressão arterial ou da temperatura corpórea, na ocorrência de hipóxia, acidose, altos níveis de catecolaminas endógenas, assim como reações adversas aos agentes anestésicos (KATZ; BIGGER, 1970).

No homem, as alterações eletrocardiográficas durante a anestesia e cirurgia são comuns em pacientes com anormalidades cardíacas primárias, assim como em pacientes normais. O fator provocante ou agravante é freqüentemente uma disfunção da fisiologia que ocorre apenas durante a situação a qual o paciente está submetido, isto é, fármacos anestésicos, estimulação adrenérgica, distúrbios eletrolíticos e/ou ácido-base, hipóxia ou hipercapnia (ATLEE; BOSNIJAK, 1990).

Neste estudo, as mensurações séricas (prévia e posterior ao procedimento anestésico) de cálcio, sódio, potássio e magnésio estavam dentro dos limites da normalidade, e assim, as alterações eletrocardiográficas observadas não podem ser relacionadas aos distúrbios eletrolíticos.

Os geriátricos apresentam condições fisiopatológicas múltiplas como a redução da capacidade de reserva de diversos órgãos (PADDLEFORD, 1989). A idade é responsável por alterações estruturais e funcionais no marcapasso cardíaco e em seu sistema de condução. A idade avançada está associada com o aumento de colágeno entre as células do tecido do nó atrioventricular e feixe comum de His, reduzindo a velocidade de condução do impulso nestes segmentos (SCHMIDLIN, 1992).

Em relação aos três grupos estudados, observou-se no eletrocardiograma pré-anestésico, 3% dos animais com bloqueio atrioventricular de primeiro grau e 1% dos

animais com bloqueio atrioventricular de segundo grau mobitz tipo I; 15% dos animais apresentaram pausas sinusais (ou bloqueio sinoatrial) e 1% apresentou bloqueio de ramo esquerdo, demonstrando de maneira geral que 20% dos animais apresentaram alterações degenerativas no sistema de condução em função da idade. No homem idoso é comum a ocorrência de bloqueio de ramo esquerdo, bloqueio atrioventricular de primeiro grau que representa o retardo da condução do impulso no nó atrioventricular, além de alterações no segmento ST, na morfologia amplitude onda T e fibrilação atrial (FISCH, 1981). Estas alterações tornam o paciente geriátrico mais suscetível à ocorrência de arritmias no período anestésico (PADDLEFORD, 1999).

Durante o período trans-anestésico, o prolongamento do intervalo PR observado é muito importante do ponto de vista biológico, visto que 11% dos animais que apresentavam intervalo PR normal com ritmo sinusal normal, evoluíram para bloqueio atrioventricular de 1º grau (BAV 1º grau), e um dos animais que apresentou bloqueio atrioventricular de primeiro grau, evoluiu com bloqueio atrioventricular de segundo grau tipo I sem, no entanto, comprometimento hemodinâmico. No homem, as causas de bloqueio atrioventricular durante a anestesia incluem excessiva estimulação do sistema nervoso parassimpático, fármacos como os digitálicos e os antagonistas beta-adrenérgicos que deprimem a condução do impulso cardíaco, infarto miocárdico, e a degeneração do sistema de condução cardíaca nos pacientes geriátricos (STOELTING, 1999). O fentanil, assim como outros opióides, promove aumento do tônus vagal causando bradicardia e bloqueio atrioventricular (BAILEY; EGAN, 1997), porém estes animais que apresentaram alteração não receberam este fármaco no período trans-anestésico. Nos cães, o prolongamento do intervalo PR pode ser causado por fármacos como

glicosídeos digitálicos, beta bloqueadores e bloqueadores dos canais de cálcio, por doenças cardíacas, pela degeneração do sistema de condução atrioventricular relacionada à idade, hipercalemia, hipocalcemia e vagotonia (MILLER, 1999). O isofluorano, agente utilizado na manutenção da anestesia, não altera a velocidade de transmissão do impulso cardíaco no nó atrioventricular, bem como em nenhum ponto do sistema de condução (BLITT, 1979). No período trans-operatório, bloqueios atrioventriculares e sinoatriais podem ser causados por fármacos como os fenotiazínicos, utilizados neste estudo, através do aumento do tônus vagal (MUIR, 1993). É provável que os bloqueios atrioventriculares tenham sido causados pelo fenotiazínico, considerando que dois animais nos três grupos apresentaram BAV de 2º grau antes mesmo da indução da anestesia.

Com relação às alterações do ritmo cardíaco, é importante salientar a ocorrência da taquicardia sinusal. Alguns animais (8% dos animais estudados) apresentaram taquicardia sinusal apenas aos quinze minutos de anestesia, provavelmente devido a não estabilização do plano anestésico. A taquicardia sinusal é um ritmo freqüente durante a anestesia, e nem sempre está relacionado à superficialização do plano anestésico, podendo ser compensatória à hipotensão grave, decorrer do emprego de fármacos vagolíticos, ou advir do uso de catecolaminas, sem que haja, necessariamente, a recuperação indesejável do paciente (NUNES, 2002). Durante o período trans-anestésico, 9% dos animais estudados apresentaram taquicardia sinusal relacionada à ocorrência de dor e superficialização do plano anestésico, visto que apresentavam-se hemodinamicamente estáveis e não necessitaram de intervenção farmacológica. Apenas um animal apresentou taquicardia sinusal associado à hipotensão.

Após a indução com propofol 12% dos animais apresentaram taquicardia sinusal, demonstrando que o propofol manteve a freqüência cardíaca estável. O efeito adverso cardiovascular do propofol é a hipotensão arterial associada à moderada diminuição do débito cardíaco e pequena alteração na freqüência cardíaca (DUNDEE; WYANT, 1988). Entretanto, no momento seguinte a administração de propofol, avaliou-se somente o traçado eletrocardiográfico, o que impossibilitou a verificação de alteração pressórica imediatamente após a indução.

A taquicardia sinusal promove encurtamento do tempo de diástole, período durante o qual predomina o fluxo coronário, reduzindo desta forma a perfusão miocárdica (CHAGAS, 2000). Simultaneamente, a taquicardia aumenta o trabalho da bomba cardíaca, incrementando o consumo de oxigênio pelo músculo cardíaco. Assim, com o aumento do consumo de oxigênio e o suprimento inadequado, o músculo cardíaco torna-se bastante suscetível à hipóxia. Este fato pode ser agravado, considerando que animais geriátricos apresentam comumente doenças cardíacas degenerativas (DODMAN; SEELER; COURT, 1984), e com isso, já possuem um consumo maior de oxigênio pelo miocárdio (PADDLEFORD, 1999). É importante ressaltar que a insuficiência valvular crônica mitral (IVCM) é a doença cardíaca degenerativa mais comum em cães (O'GRADY, 1995) como pode-se verificar no presente estudo, onde 41% do grupo I, 33% do grupo II e 5% do grupo III a apresentaram.

Nos três grupos 10% dos animais apresentaram hipotensão, sendo que em 2% deles, apenas com a redução da concentração do isofluorano foi possível normalizar a pressão arterial. Em apenas 1% dos animais com hipotensão arterial, além da redução da concentração do agente inalatório, foi necessária a administração de fentanil para melhor adequação do plano anestésico. A intervenção com efedrina e

dopamina foi necessária em seis animais (7%). Apenas um animal apresentou taquicardia sinusal após a aplicação dos fármacos vasoativos. Dois desses animais com hipotensão e que necessitaram de fármacos vasoativos apresentavam bradicardia sinusal concomitante à hipotensão. Um desses animais apresentou bardicardia sinusal com batimentos de escape ventricular.

É importante ressaltar que os batimentos de escape ventricular são originados em focos ectópicos ventriculares, que se despolarizam e geram o impulso cardíaco quando este não é gerado pelas células marcapasso. Apresentam complexos QRS largos e bizarros, e fisiologicamente são disparados quando há depressão da excitabilidade sinusal ou quando não há condução do impulso gerado no nó sinuatrial (bloqueio atrioventricular de 3º grau) (ETTINGER, 2000). Nos casos de hipotensão e bradicardia, cabe salientar que os idosos apresentam redução da atividade barorreflexa. Esta redução resulta na diminuição da resposta às perdas sanguíneas no período trans-operatório podendo, desta forma, potencializar a hipotensão induzida pelos anestésicos. A capacidade de adaptação à hipotensão e à auto-regulação do sistema cardiovascular dos geriátricos é reduzida, tornando-os mais suscetíveis à depressão cardiovascular e à hipotensão geradas pela maioria dos agentes anestésicos (OWENS, 1985). Nos geriátricos também ocorre diminuição da resposta cardiovascular aos estímulos beta-adrenérgicos. A estimulação beta-adrenérgica, no jovem, resulta no aumento da freqüência cardíaca, na diminuição do período de contração miocárdica e no aumento da força de contração. Pode haver um déficit destas respostas no paciente geriátrico (MAHER; RUSH, 1990), promovendo redução da resposta inotrópica e cronotrópica às catecolaminas endógenas, como também diminuição da resposta aos agonista beta-adrenérgicos utilizados na terapia (FLEISH, 1971; LAKATTA; YIN, 1982). O mecanismo pelo qual

ocorre esta redução da resposta aos estímulos beta-adrenérgicos é o decréscimo tanto da afinidade dos beta-agonistas pelos beta-receptores, como da eficácia de acoplamento dos receptores pós-sinápticos com os componentes intracelulares responsáveis pela contração muscular (LAKATTA, 1993). Além da diminuição da atividade baroreflexa e da redução da resposta aos estímulos beta-adrenérgicos que ocorre nos geriátricos, deve ser citada a ação do isofluorano na pressão arterial. Como foi observado, alguns animais tiveram o quadro hipotensivo normalizado apenas com a redução da concentração de isofluorano. Os mecanismos de ação dos anestésicos inalatórios no sistema circulatório são diversos, mas freqüentemente refletem os efeitos sobre a contratilidade miocárdica, no tônus da musculatura lisa dos vasos periféricos e na atividade do sistema nervoso autônomo. O isofluorano induz hipotensão significante devido à redução da resistência vascular periférica (STOELTING, 1999). Assim, deve haver prudência no seu uso em animais com hipotensão arterial.

Através da avaliação eletrocardiográfica, também observou-se complexos ventriculares prematuros isolados em 2% dos animais dos três grupos durante o período trans-operatório. Os complexos ventriculares prematuros ou extra-sístoles ventriculares representam a condução bizarra de impulsos que tiveram origem em focos ectópicos ventriculares. Podem ocorrer em corações normais e nestes casos, isoladamente, não apresentam significância clínica. As causas de extra-sístoles ventriculares incluem: alterações no tônus autonômico, a ocorrência de hipóxia, anemia, uremia, sepse, coagulopatias, pancreatite, dilatação-vôlvulo gástrica, secundário à taquicardia sinusal (dor), bem como na utilização de fármacos com toxicidade cardíaca e agentes anestésicos que sensibilizam o miocárdio às catecolaminas. (MILLER et al., 1999). Entretanto, as extra-sístoles ventriculares

foram observadas em animais que e apresentavam hemodinamicamente estáveis, com ritmo sinusal normal, sem alterações na ventilação e oxigenação e que não receberam fármacos com capacidade arritmogênica. Em plano anestésico, o isofluorano não altera a contratilidade cardíaca e não sensibiliza o miocárdio às catecolaminas, o que levaria às arritmias. O débito cardíaco é mantido e a diferença entre a dose letal e a dose anestésica é muito grande, e assim sendo, o isofluorano é o anestésico inalatório de escolha para animais com doenças cardíacas (STEFFEY, 1996). É provável que estas extra-sístoles ventriculares surgiram devido a um estímulo cirúrgico isolado. Estes animais não receberam tratamento visto que as extra-sístoles ventriculares eram isoladas, em pequeno número e não causaram comprometimento hemodinâmico.

Além das alterações no sistema de condução cardíaca, a idade também é responsável por alterações na complacência ventricular. As paredes dos ventrículos tornam-se rígidas e não complacentes. A complacência ventricular e a pré-carga afetam diretamente o volume diastólico final ventricular. Conseqüentemente, uma diminuição no volume diastólico final leva a redução do volume sistólico e assim, diminuição do débito cardíaco (STEPHENSON, 1993). O aumento da freqüência cardíaca promovido pelo isofluorano contribui para menor queda do débito cardíaco (MASSONE, 1994). No estudo em tela, observou-se valores superiores da freqüência cardíaca antes da medicação pré-anestésica (MPA) com relação aos demais momentos avaliados apenas no grupo I. Isto ocorreu provavelmente devido ao temperamento dos cães de pequeno porte que geralmente são mais agitados e fisiologicamente apresentam freqüência cardíaca basal mais elevada com relação aos animais de médio e grande porte. Nos grupos II e III, observou-se redução da freqüência cardíaca após a medicação pré-anestésica, no entanto sem significância

estatística. Esta redução ocorreu devido ao efeito tranqüilizante promovido pela acepromazina (MASSONE, 1999). Quanto ao período trans-anestésico, a freqüência cardíaca manteve-se estável nos três grupos, discretamente mais alta que no momento após a medicação pré-anestésica, principalmente nos grupos II e III, provavelmente em função do isofluorano.

Com relação à medicação pré-anestésica, a acepromazina, fenotiazínico utilizado em 96% dos cães deste estudo, associada ao opióide, atua especificamente nas vias aferentes sensoriais que se dirigem à formação reticular, estruturas límbicas e projeções tálamo-corticais difusas. Assim, reduz o metabolismo basal, previne o vômito, reduz a temperatura e o tônus vaso-motor, justificando a tranqüilização, a sedação, a vasodilatação e a ataxia que produz (SPINOSA; GÓRNIAK, 1999). É um potente bloqueador de receptores alfa-adrenérgicos periféricos e depressor do centro vasosomotor, no sistema nervoso central. Essas duas propriedades, associadas com a ação de outros anestésicos utilizados durante a anestesia geral, contribuem para a hipotensão arterial (BROCK, 1994). A dose normalmente utilizada varia de 0,05 mg/kg a 0,2 mg/kg, por via intramuscular (CORTOPASSI; FANTONI, 2002). No presente estudo, as medidas de pressão arterial (sistólica, média e diastólica) não apresentaram diferença significante entre os momentos pré-MPA e pós-MPA, demonstrando que a acepromazina na dose empregada (0,05mg/kg) e administrada através da via intramuscular causa adequada tranquilização sem promover hipotensão importante.

Em relação à ventilação e à oxigenação, os geriátricos também apresentam comprometimento do sistema respiratório, sendo a elasticidade pulmonar, a propriedade mais afetada pela idade. Com o avançar da idade ocorre deterioração qualitativa da elastina pulmonar antes mesmo da perda do tecido elástico como se

pensava inicialmente. A redução da força de retração elástica provoca aumento no volume de fechamento, sendo este um dos principais mecanismos de hipóxia peri-operatória no idoso. Ocorre diminuição da complacência da parede da caixa torácica pela progressiva fibro-calcificação que, juntamente com a degeneração do tecido parenquimatoso e diminuição da força da musculatura respiratória, promove deterioração da ventilação e da eficiência das trocas gasosas (TOLDO et al., 2001).

A somatória das alterações fisiológicas do sistema respiratório do paciente geriátrico pode levar de média à moderada depressão respiratória durante a anestesia, produzindo hipóxia e hipercapnia marcantes (PADDLEFORD, 1999). Além das alterações fisiológicas do sistema respiratório dos geriátricos, o isofluorano causa intensa depressão respiratória, com diminuição do volume minuto e elevação dos níveis de dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO_2) (AMARAL, 1996). No presente estudo, houve redução da freqüência respiratória nos três grupos, quando se compararam os momentos iniciais como os demais momentos do período trans-operatório, sem haver, entretanto, significância estatística. Os cães estudados, na maioria das vezes, foram submetidos à ventilação controlada e/ou assistida, visto que aos quinze minutos de anestesia inalatória, quando era realizada a coleta de sangue arterial para análise do pH e gases sanguíneos, eles apresentavam pressão parcial de dióxido de carbono maior ou igual a 45 mmHg, tendendo à acidose respiratória, em função da hipoventilação.

Os animais geriátricos que são submetidos à anestesia e à ventilação espontânea são mais susceptíveis à hipóxia quando comparados aos animais jovens. Alterações relacionadas à idade, tais como: decréscimo da elasticidade pulmonar, bronquite crônica, fibrose vascular, inflexibilidade da parede torácica, diminuição de reflexos protetores ativos, neoplasia, decréscimo da função

ventilatória e obesidade, diminuem a capacidade de resposta à hipercapnia ou hipoxemia dos animais geriátricos (ROBINSON, 1993). Observou-se que os animais estudados não apresentaram hipoxemia, e isto somente tornou-se possível graças à análise da saturação periférica de oxi-hemoglobina, da pressão parcial de oxigênio no sangue arterial, bem como da saturação de oxigênio no sangue arterial.

A hipóxia e a hipercapnia causam arritmias cardíacas indiretamente pela liberação de catecolaminas, e diretamente pela depressão das células cardíacas e pela estimulação dos centros vasomotores do cérebro (HUBBEL et al., 1984). Há grandes evidências que hipóxia grave age diretamente na perfusão de tecidos cardíacos levando a arritmias, mesmo na ausência de estimulação simpática e consequente liberação de catecolaminas (KATZ; BIGGER, 1970). Eletrocardiograficamente, observa-se alterações no segmento ST e onda T. Normalmente o segmento ST é isoelétrico, ligeiramente côncavo ou convexo. A onda T não deve ser maior que 25% da onda R. As alterações no segmento ST (infra ou supradesnívelamento) e na morfologia da onda T podem estar associadas à hipóxia do miocárdio, à hipercapnia, às alterações eletrolíticas e à hipertrofia cardíaca (ETTINGER, 2000). O segmento ST não deve ser avaliado somente na derivação DII, pois alterações discretas do segmento ST nesta derivação nem sempre são visualizadas, sendo necessário a avaliação deste segmento nas derivações pré-cordiais (NUNES, 2000). Nos três grupos estudados, observou-se oito animais (10%) com alterações no segmento ST (infra ou supradesnívelamento) somente nas derivações pré-cordiais.

Com o objetivo de determinar limiares isquêmicos utilizando variáveis hemodinâmicas e correlacioná-las com as alterações no segmento ST e onda T, calculou-se o quociente FC/PAM. Considerando que melhores condições de balanço

de oxigênio são prováveis com baixa freqüência cardíaca e alta pressão arterial, em comparação com o oposto, isto é, taquicardia e hipotensão, elaborou-se o quociente freqüência cardíaca / pressão arterial média, que é um previsor de isquemia miocárdica. Observou-se que em um modelo no cão, sempre que a relação entre a frequência cardíaca e a pressão arterial média excedia a unidade, desenvolvia-se isquemia (BUFFINGTON, 1985). No estudo em tela, observou-se que em 96% dos animais estudados, a média do quociente FC/PAM excedeu a unidade. Este fato ocorreu provavelmente devido a utilização de fármacos taquicardizantes como o isofluorano na manutenção da anestesia. O isofluorano, ao mesmo tempo que elevou a freqüência cardíaca, causou redução da pressão arterial, conforme discutido anteriormente. Entretanto, não se pode descartar a possibilidade de hipóxia do miocárdio nestes animais com freqüência cardíaca elevada e discreta hipotensão arterial durante a anestesia, principalmente quando estes animais apresentaram alterações no segmento ST e na onda T.

A análise do segmento ST na derivação DII e nas derivações pré-cordiais demonstrou importantes alterações no período trans-anestésico. No grupo I, 25% dos animais apresentaram alterações no segmento ST durante o período trans-anestésico, associadas à hipoventilação e à hipercapnia, no grupo II, 37% dos animais, e no grupo III, 26% dos animais. Após a análise da ocorrência de hipotensão arterial, verificou-se que alguns animais (5% no grupo I e 11% no grupo II) apresentaram alterações no segmento ST, concomitantes tanto à hipercapnia quanto à hipotensão arterial. Outros animais (11% no grupo I, 3% no grupo II e 5% no grupo III) apresentaram alterações no segmento ST concomitantes somente à hipotensão arterial no período trans-anestésico. Os animais do grupo III (5%) que não tiveram suas alterações no segmento ST relacionadas nem à hipotensão, nem à

hipercapnia, apresentaram quociente FC/PAM mais elevado que a média obtida, podendo tais alterações serem decorrentes de hipóxia do miocárdio. Também não se pode descartar esta possibilidade nos animais que apresentaram as alterações no segmento ST concomitantes à hipotensão arterial. O quociente FC/PAM tende a elevar-se nestes casos tanto em função da redução da pressão arterial média como também devido a freqüência cardíaca manter-se ligeiramente mais elevada durante o período trans-anestésico.

A avaliação da morfologia, amplitude e polaridade da onda T também demonstrou alterações importantes. No grupo I, 25% dos animais apresentaram ondas T com amplitude maior que 25% da onda R, sendo relacionadas à hipercapnia, no grupo II, 11% dos animais e no grupo III, 42% dos animais.

Dois animais (5%) no grupo I e dois animais (7%) no grupo II apresentaram ondas T amplas ou profundas, maior que 25% da onda R, concomitantes à hipercapnia e à hipotensão arterial. No grupo I, quatro animais (11%) apresentaram alterações na morfologia da onda T concomitantes somente à hipotensão arterial, no grupo II, apenas um animal (4%), e no grupo III, somente um animal (5%). Nestes animais em que as alterações na morfologia da onda T foram concomitantes à hipotensão arterial, supõe-se que a principal causa dessas alterações seja a hipóxia do miocárdio, uma vez que em função da redução da PAM, o quociente FC/PAM elevou-se acima da média obtida

A mudança de polaridade da onda T durante o procedimento anestésico sugere hipóxia do miocárdio e o estado ventilatório e de oxigenação do paciente deve ser avaliado (BOLTON, 1975). No grupo I, 16% dos animais apresentaram inversão da polaridade da onda T relacionada à hipoventilação e à hipercapnia. O mesmo ocorreu nos grupos II e III em 22% e 16% dos animais respectivamente. No grupo I,

um animal apresentou inversão da polaridade da onda T concomitante tanto à hipercapnia quanto à hipotensão trans-anestésica e no grupo II, apenas um animal apresentou inversão da polaridade da onda T concomitante somente à hipotensão. Nestes animais, a inversão da polaridade da onda T pode ter sido causada por hipóxia do miocárdio, visto que o quociente FC/PAM se elevou acima da média em função da hipotensão.

A hipóxia do miocárdio deve ser identificada e tratada imediatamente, quer por correção da freqüência cardíaca, se estiver aumentada, quer por correção da ventilação, ou mesmo com o emprego de vasodilatadores coronarianos. A não identificação da alteração, ocasionalmente, implica agravamento dos sintomas, com evolução para arritmia ventricular sustentada, fibrilação e assistolia (NUNES, 2002).

As alterações no segmento ST e na morfologia e amplitude da onda T só puderam ser observadas e registradas graças a monitorização eletrocardiográfica contínua. São alterações freqüentes e que fornecem informações sobre a ventilação, a oxigenação, bem como em relação a perfusão principalmente miocárdica. Não há dúvidas de que a monitorização eletrocardiográfica é de fundamental importância durante a anestesia. No entanto, a identificação das alterações eletrocardiográficas, considerando desde um discreto infradesnível no segmento ST, até uma taquicardia ventricular sustentada, continua sendo um grande desafio para o anestesiologista, que além de identificá-las, deverá conhecer suas possíveis causas e consequências hemodinâmicas a fim de intervir com segurança.

Considerando que os procedimentos cirúrgicos eram diversificados, muitos animais permaneceram anestesiados por tempo maior que setenta e cinco minutos. Assim, cabe salientar que as complicações observadas e discutidas nos parágrafos anteriores, não se agravaram, como também não foram observadas isoladamente

após setenta e cinco minutos de procedimento. Com isso, pode-se sugerir que o tempo cirúrgico não influencia diretamente na estabilidade hemodinâmica do animal geriátrico, desde que, sua monitorização trans-anestésica seja completa, com avaliação da ventilação, da oxigenação, da pressão arterial e do eletrocardiograma contínuo. Também deve-se dar grande importância às medições séricas de eletrólitos como o potássio, o cálcio, o sódio e o magnésio. Estes eletrólitos participam da geração e da condução do impulso cardíaco, e alterações em seus níveis plasmáticos podem resultar em alterações eletrocardiográficas complexas, de difícil diagnóstico. A possibilidade de obter os valores de eletrólitos como o potássio, o sódio e o cálcio ionizado dentro do centro cirúrgico também é muito importante, oferecendo praticidade e mais rapidez na identificação e correção do distúrbio eletrolítico.

9 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos algumas conclusões podem ser delineadas:

- Do ponto devista eletrocardiográfico, o prolongamento do intervalo PR, levando a bloqueios atrioventriculares de primeiro e segundo graus, é observado nos animais geriátricos, provavelmente em função da utilização de fármacos como os fenotiazínicos, sem, no entanto, causar alterações circulatórias que comprometessem a integridade física dos animais;
- O emprego da acepromazina, na dose de 0,05mg/kg através da via intramuscular, proporcionou tranquilização adequada aos animais sem promover comprometimento hemodinâmico;
- Após a indução da anestesia com propofol, a freqüência cardíaca manteve-se estável, com ritmo sinusal normal;
- O isofluorano não proporcionou o aparecimento de arritmias e promoveu a estabilização hemodinâmica, sendo uma boa escolha para esta classe de animais;
- Os animais geriátricos possuem grande tendência à hipoventilação e à ocorrência de hipercapnia, sendo necessária a adequada monitorização e instalação da ventilação quando necessária;
- As alterações eletrocardiográficas no segmento ST e onda T foram evidentes nos animais com hipercapnia e refletem hipóxia no miocárdio. A correção deste distúrbio, através da ventilação assistida ou controlada é de grande importância para evitar o aparecimento de arritmias mais complicadas.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, J. L. G.; JOAQUIM, M. R. G.; RODRIGUES JR, G. R.; SAKATA, R. K. Analgesia. **Clínicas Brasileiras de Medicina Intensiva**, v. 2, p. 47-74, 1996.
- AMARAL, J. L. G. Efeitos cardiovasculares dos anestésicos inalatórios. In: BRAZ, J. R. C. et al. **O sistema cardiovascular e a anestesia**. São Paulo: Editora Unesp, 1996. p. 51-54.
- ATLEE, J. L. Perioperative cardiac dysrhythmias. **Anesthesiology**, v. 86, p. 1397-1424, 1997.
- ATLEE, J. L.; BOSNIK, Z. Mechanisms for cardiac dysrhythmias during anesthesia. **Anesthesiology**, v. 72, p. 347-374, 1990.
- BAILEY, P.; EGAN, T. Fentanyl and congeners. In: WHITE, F. P. (Ed.). **Textbook of intravenous anesthesia**. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997. p. 213-245.
- BLITT, C. D. Monitorizando o paciente anestesiado. In: BARASH, P. G.; CULLEN, B. F.; STOELTING, R. K. **Tratado de anestesiologia clínica**. São Paulo: Manole, 1993. p. 679-678.
- BLITT, C. D.; RAESSLER, K. L.; WIGHTMAN, M. A. Atrioventricular conduction in dogs during anesthesia with isoflurane. **Anesthesiology**, v. 50, p. 210-212, 1979.
- BOLTON, G. R. The electrocardiogram. In: _____. **Handbook of canine electrocardiography**. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1975. p. 39-88.
- BROCK, N. Acepromazine revisited. **Canadian Veterinary Journal**, v. 35, p. 458-59, 1994.

BUFFINGTON, C. W. Hemodynamic determinants of ischemic myocardial dysfunction in the presence of coronary stenosis in dogs. **Anesthesiology**, v. 63, p. 651, 1985.

CARNEIRO, E. F. A origem do impulso cardíaco. In: _____. **O eletrocardiograma**. São Paulo: Livraria Editora Enéas Ferreira Carneiro, 1997. p. 3-47.

CHAGAS, A. C. P. Fisiopatologia da circulação coronariana. In: SILVA, M. R. **Fisiopatologia cardiovascular**. São Paulo: Atheneu, 2000. p. 77-88.

COHEN, R. B.; TILLEY, L. P. Cardiac arrhythmias in the anesthetized patient. **The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice**, v. 9, n. 1, p. 155-167, 1979.

CORTOPASSI, S. R. G; FANTONI, D. T. Medicação pré-anestésica. In: _____. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. p. 151-158.

DODMAN, N. H.; SEELER, D. C.; COURT, M. H. Aging changes in the geriatric dog and their impact on anesthesia. **Compendium Continuing Education Practice Veterinary**, v. 6, n. 12, p. 1106-1113, 1984.

DUNDEE, J. W.; HALLIDAY, N. J.; HARPER, K. W.; BRODGDEN, R. N. Midazolan. **Drugs**, v. 28, p. 519, 1984.

DUNDEE, J. W.; WYANT, G. M. **Intravenous anaesthesia**. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone, 1988. p. 135-205.

ETTINGER, S. J. Electrocardiography. In: ETTINGER S. J.; FELDMAN E. C. (Ed.). **Textbook of veterinary internal medicine**. 5th ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2000. p. 800-833.

FALK, T.; JÖNSSON, L. Ischaemic heart disease in the dog: a review of 65 cases. **Journal of Small Animal Practice**, v. 41, p. 97-103, 2000.

FISCH, C. Electrocardiogram in the aged - an independent marker of heart of disease? **American Journal of Medicine**, v. 70, p. 4-6, 1981.

FLEISH, J. H. Further studies the effect of aging on beta-adrenoreceptor activity of the rat aorta. **British Journal of Pharmacology**, v. 42, p. 311, 1971.

FRAGEN R. J.; AURAM M. J. Eletrocardiografia. In: BARASH, P. G.; CULLEN, B. F.; STOELTING, R. K. **Tratado de anestesiologia clínica**. São Paulo: Manole, 1993. p. 283.

GOLDSTON, R. T. Geriatrics and gerontology. **The Veterinary Clinics of North America**, v. 19, p. 1-202, 1989.

GRAVENSTEIN J. S.; PAULUS D. A. The electrocardiogram. In: _____ **Clinical monitoring practice**. Philadelphia: J.B. Lippincott, 1987. p. 23-42.

HENDRIX, P. K.; HANSEN, B. Acute pain management. In: BONAGURA, J. D. **Kirk's current therapy: XIII - small animal practice**. 13 ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 2000. p. 57-61.

HELLYER, P. W. Management of acute and surgical pain. **Seminars in Veterinary Medicine and Surgery. Small Animals**, v. 2, p.106-114, 1997.

HUBBEL, J. A. E. ; MUIR, W. W.; BEDINARSKI, R. M. ; BEDINARSKI, L. S. Change of inhalation anesthetic agents for management of ventricular premature depolarizations in anesthetized cats and dogs. **Journal the American Veterinary Medical Association**, v. 185, n. 6, p. 643-646, 1984.

JÖNSSON, L. Coronary arterial lesions and myocardial infarcts in the dog. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 38, p. 1-80, 1972.

KATZ R. L.; BIGGER J. T. Cardiac arrhythmias during anesthesia and operation. **Anesthesiology**, v. 23, p. 193-213, 1970.

KEMMOTSU, O.; HASHIMOTO, Y.; SHIMOSATO, S. Inotropics effects of isofluorane on mechanics of contraction in isolated cat papillary muscles from normal and failing hearts. **Anesthesiology**, v. 39, p. 470-477, 1973.

KUROSKY L. K. Abnormalities of magnesium, calcium and chloride. In: ETTINGER S. J.; FELDMAN, E. C. **Textbook of veterinary internal medicine**. 5th ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2000. p. 232-234.

LAKATTA, E. G. Cardiovascular regulatory mechanisms in advanced age. **Physiology Review**, v. 73, p. 413-467, 1993.

LAKATTA, E. G.; YIN, F. C. P. Myocardial aging: functional alterations and related cellular mechanisms. **American Journal Physiology**, v. 242, p. 927, 1982.

LASCELES, B. D. D. X. Analgesia preoperatória – opiáceos y AINES. **Waltham Focus**, v. 9, n. 4, p.2-9, 1999.

LEMKE, K. Injectable anesthetics. In: THURMOM, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. **Essentials of small animal anesthesia & analgesia**. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 1999. p.141-150.

MAHER, E. R. J.; RUSH, J. E. Cardiovascular changes in the geriatric dog. **Compendium Continuing Practice Veterinary**, v. 12, n. 7, p. 921-931, 1990.

MASSONE, F. Anestésicos injetáveis. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. p. 159-164.

MASSONE, F. Medicação pré-anestésica. In: _____. **Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. p. 17-30.

MILLER, M. S.; TILLEY, L. P.; SMITH, JR. F. W. K.; FOX, P. R. **Electrocardiography**. In: FOX, P. R.; SISSON, D.; MOISE, N. S. **Textbook of canine and feline cardiology: principles and clinical practice**. Philadelphia: W. B. Saunders, 1999. p. 67-105.

MILLER, J. B.; Hipertermia e hipotermia. In: ETTINGER S. J.; FELDMAN E. C. **Textbook of veterinary internal medicine.** 5th ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2000. p. 6-10.

MOFFA P. J. et al. Eletrocardiografia e vetocardiografia. In: SERRO AZUL L.G.; PILEGGI, F. J. C.; TRANCHESE, J. **Propedêutica cardiológica.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1977. p. 92-114.

MUIR, W. W. Anesthetics and techniques. In: SLATTER, D. **Textbook of small animal surgery.** 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1993. p. 2245-2250.

MURPHY, M. R. Opióides. In: BARASH, P. J.; CULLEN, B. F.; STOELTING, R. K. **Tratado de anestesiologia clínica.** São Paulo: Manole, 1993. p. 315-344.

NELSON, R. W. Distúrbios dos eletrólitos. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Fundamentos de medicina interna de pequenos animais.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. p. 453-462.

NUNES, N. Monitoração da anestesia. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos.** São Paulo: Roca, 2002. p. 64-81

O'GRADY, M. Acquired valvular heart disease. In : ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Textbook of veterinary internal medicine.** 4th ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1995. p. 945-959.

OWENS, W. The geriatric patient- physiology of aging. **Proceedings of American Society of Anesthesiologists.**, St. Louis, n. 275, p.A1-A4, 1985.

PADDLEFORD, R. R. Anesthetic considerations in patients with preexisting problems or conditions. In: **Manual of small animal anesthesia.** 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1999. p. 267-317.

ROBINSON, B. F. Relation of heart rate and systolic blood pressure to the onset of pain in angina pectoris. **Circulation**, v. 35, p. 1073, 1967.

ROBINSON, E. P. Pediatric and geriatric anesthetic techniques. In: SLATTER, D. **Textbook of small animal surgery**. 2nd. ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1993. p. 2295-2300.

ROOKE, G. A. Autonomic and cardiovascular function in the geriatric patient. **Anesthesiology Clinics of North America**, v. 18, n. 1, p. 31-46, 2000.

SCHAER, M. Disorders of serum potassium, sodium, magnesium, and chloride. **The Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 9, n. 4, p. 209-17, 1999.

SCHMIDLIN, O.; BHARATI, S.; LEV, M.; SCHWARTZ, J. B. Effects of physiological aging on cardiac electrophysiology in perfused Fischer 344 rat hearts. **American Journal Physiology**, v. 262, p. 97, 1992.

SPINOSA, H. S.; GÓRNIAK, S. L. Tranquilizantes e relaxantes de ação central In: SPINOSA, H. S.; GÓRNIAK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. p. 140-149.

STEFFEY, E. P. Inhalation anesthetics. In: THURMON, J. C.; TRAQUILLI, W. J. ; BENSON, G. J. **Lumb & Jones veterinary anesthesia**. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996, p. 297.

STEPHENSON R. B. Atividade elétrica do coração. In: CUNNINGHAM, J. G. **Tratado de fisiologia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. p. 101-112.

STEPHENSON R. B. O coração como bomba. In: CUNNINGHAM, J. G. **Tratado de fisiologia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. p. 123-134.

STEVENS, W. C.; KINGSTON, H. G. G. Anestesia inalatória. In: BARASH, P. J.; CULLEN, B. F.; STOELTING, R. K. **Tratado de anestesiologia clínica**. São Paulo: Manole, 1993. p. 357-390.

STOELTING R. K. Inhaled anesthetics. In: _____. **Pharmacology & physiology in anesthetic practice**. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1999. p. 36-76.

STOELTING R. K. Nonbarbiturate induction drugs In: _____. **Pharmacology & physiology in anesthetic practice**. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1999. p. 140-157.

STOELTING R. K. Opioid agonists e antagonists. In: _____. **Pharmacology & physiology in anesthetic practice**. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1999. p. 77-112.

TOLDO, A.; TONELLI, D.; FIORIM, J. C.; et al. Anestesia em geriatria. In: YAMASHITA, A. M.; TAKAOKA, F.; AULER, J. O. C.; IWATA, N.M. **Anestesiologia – SAESP**. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2001. p.971-980.

THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. Perioperative pain and distress. In: _____. **Lumb and Jone's veterinary anaesthesia**. 3rd ed. Baltimore: William and Wilkins, 1996. p. 40-62.

WARE, W. A. Testes Diagnósticos para o sistema cardiovascular. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Fundamentos de medicina interna de pequenos animais**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. p. 10-31.

ZAIDAN J. R. Eletrocardiografia. In: BARASH, P. G.; CULLEN, B. F.; STOELTING, R. K. **Tratado de anestesiologia clínica**. São Paulo: Manole, 1993. p. 709-748.