

Tábata Torres Megda

ANESTESIA EM CÃES E GATOS GERIÁTRICOS: REVISÃO DE
LITERATURA E ESTUDO RETROSPECTIVO

Monografia apresentada à UFMG, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista – Residência em Medicina Veterinária em Anestesiologia em Animais de Companhia.

Tutor(a): Dra. Suzane Lilian Beier

BELO HORIZONTE
ESCOLA DE VETERINÁRIA DA UFMG
2014

Monografia defendida e aprovada em 05 de dezembro de 2014, pela Comissão Examinadora constituída por:

Prof^a. Suzane Lilian Beier
Presidente

Prof. Mário Sérgio Lima de Lavor

Prof^a. Cleuza Maria de Faria Rezende

*À Lilica, meu anjo de quatro patas;
À Minnie, minha companheira;
À Fiona, minha alegria;
Ao Sushi, meu amor;
Ao Loki, meu desbravador,
Dedico.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que entende e realiza nossos sonhos no momento certo.

Agradeço ao meu marido Wagner, pelo apoio, paciência, companheirismo e amor.

Agradeço à minha família, por todo apoio.

Agradeço à Professora Suzane Lilian Beier, pelos ensinamentos, oportunidades, por sua contribuição generosa em minha formação profissional e também pessoal.

Agradeço à Professora Cleuza e ao Professor Mário que gentilmente engrandeceram este trabalho.

Por fim, agradeço a todos os meus pacientes, que me ensinam diariamente lições de amor, companheirismo, fidelidade e que me fizeram escolher uma profissão tão maravilhosa, que é a de Médica Veterinária. Trazer conforto para estes seres tão especiais é o mínimo que posso fazer.

“Não importa se os animais são incapazes ou não de pensar. O que importa é que são capazes de sofrer.”

Jeremy Bentham

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE QUADROS	9
LISTA DE GRÁFICOS	9
LISTA DE TABELAS	9
RESUMO	10
ABSTRACT	10
1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1. Alterações Fisiológicas em Animais Geriátricos.....	12
2.1.1. Sistema Cardiovascular.....	12
2.1.2. Sistema Respiratório.....	13
2.1.3. Função Hepática.....	13
2.1.4. Função Renal.....	14
2.1.5. Sistema Nervoso Central.....	14
2.1.6. Sistema Endócrino.....	15
2.1.7. Trato Gastrointestinal e Termorregulação.....	15
2.1.8. Sistema Musculoesquelético.....	15
2.1.9. Farmacodinâmica e Farmacocinética.....	16
2.2. Procedimentos Anestésicos, Monitoramento e Suporte do Paciente Geriátrico.....	16
3. MATERIAL E MÉTODOS	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5. CONCLUSÕES	24
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Alterações fisiológicas dos pacientes geriátricos que afetam a anestesia.....	12
----------	---	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Prevalência de animais idosos anestesiados segundo a espécie.....	20
Gráfico 2	Prevalência de animais idosos anestesiados segundo o sexo.....	20
Gráfico 3	Prevalência de animais idosos anestesiados segundo a classificação de risco anestésico (ASA).....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Tipos de procedimentos cirúrgicos realizados em 652 cães e gatos geriátricos na Escola de Veterinária da UFMG no período de janeiro/2013 a janeiro/2014.....	22
Tabela 2	Exames complementares solicitados para cães e gatos geriátricos anestesiados na Escola de Veterinária da UFMG no período de janeiro/2013 a janeiro/2014.....	22
Tabela 3	Uso de inotrópicos e vasopressores em 652 cães e gatos geriátricos anestesiados na Escola de Veterinária da UFMG no período de janeiro/2013 a janeiro/2014.....	22
Tabela 4	Uso de outros fármacos para controle da pressão arterial em 652 cães e gatos geriátricos anestesiados na Escola de Veterinária da UFMG no período de janeiro/2013 a janeiro/2014.....	22

RESUMO

Com os avanços da pesquisa em Medicina Veterinária na elaboração de vacinas, rações terapêuticas, inovações em procedimentos clínicos e cirúrgicos, observa-se uma elevação da qualidade e da expectativa de vida em cães e gatos, o que contribui para um aumento da frequência de animais geriátricos submetidos a intervenções cirúrgicas e anestésicas. A idade promove alterações fisiológicas que afetam a manutenção da homeostase em situações de estresse e, desta forma, os pacientes idosos tornam-se vulneráveis a possíveis complicações transanestésicas. O anestesista deve conhecer as variações fisiológicas inerentes à idade, com o intuito de prevenir as complicações perianestésicas, diminuindo assim a morbimortalidade da anestesia nos pacientes em processo de envelhecimento. A monitoração é imprescindível e deve continuar até a completa recuperação desses animais, uma vez que apresentam reduzida reserva orgânica e não possuem condições de respostas compensatórias como ocorrem com os animais mais jovens. Um protocolo anestésico compatível com o tipo de intervenção cirúrgica e com a condição clínica do animal deve ser cuidadosamente escolhido, pois não existe um procedimento anestésico totalmente seguro para todo e qualquer paciente, e por isso, o anestesista deve conhecer as particularidades de cada fármaco e de cada paciente para que seu procedimento seja o mais seguro possível.

Palavras chave: Geriatria, Cães e Gatos, Animais de Companhia.

ABSTRACT

With advances in research in veterinary medicine in the preparation of vaccines, therapeutic diets, innovations in medical and surgical procedures, there is an increase in the quality and life expectancy in dogs and cats, which contributes to an increased frequency of geriatric animals undergoing surgical and anesthetic procedures. The age brings physiological changes that affect the maintenance of homeostasis in situations of stress, and thus, elderly patients are vulnerable to potential anesthetic complications. The anesthesiologist should know the physiological changes associated with age, with the aim of preventing anesthetic complications, thus decreasing the morbidity and mortality of anesthesia in patients in the aging process. Monitoring is essential and should continue until full recovery of these animals, since they have reduced organic reserves and do not have conditions of compensatory responses that occur with younger animals. An anesthetic protocol compatible with the type of surgery and the clinical condition of the animal should be carefully chosen, since there is no completely safe anesthesia for any patient, and therefore, the anesthetist must know the characteristics of each drug and each patient for their procedure be as safe as possible.

Keywords: Geriatrics, Dogs and Cats, Pets.

1.INTRODUÇÃO

Com os avanços da pesquisa em Medicina Veterinária na elaboração de vacinas, rações terapêuticas, inovações em procedimentos clínicos e cirúrgicos, observa-se uma elevação da qualidade e da expectativa de vida em cães e gatos. A conscientização dos proprietários quanto à importância do controle e prevenção de enfermidades e a busca pela melhor assistência médica possível também contribuem para a longevidade dos animais de companhia e, portanto, há um aumento da frequência de animais geriátricos submetidos a intervenções cirúrgicas (Fantoni e Cortopassi, 2009).

As mudanças orgânicas decorrentes do envelhecimento são graduais, progressivas e, de um modo geral, irreversíveis. A expectativa de vida é influenciada por fatores como raça, genética e manejo nutricional, mas um paciente veterinário é considerado geriátrico quando já completou 75-80% de sua expectativa de vida. Cães acima de 8 anos e gatos acima de 12 anos são considerados pacientes geriátricos (Dugdale, 2010).

O avanço da idade não é propriamente uma doença, mas o envelhecimento resulta na adaptação fisiológica reduzida à alteração ou ao estresse, na reserva orgânica funcional reduzida e pode estar acompanhado de doenças relacionadas à idade. Os pacientes geriátricos também são considerados mais sensíveis aos efeitos dos medicamentos sedativos e anestésicos. Para fornecer anestesia segura e eficaz é necessário que as particularidades destes pacientes sejam compreendidas (Carroll, 2012).

Tendo em vista o aumento da casuística de pacientes geriátricos e a importância de um procedimento anestésico seguro e sem prejuízos à saúde do paciente em processo de envelhecimento, objetivou-se descrever o manejo destes pacientes nos períodos pré, trans e pós anestésico. Esta revisão aborda também um estudo retrospectivo realizado na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, por meio da análise dos registros anestésicos, onde informações como sexo, espécie, taxa de mortalidade, classificação ASA (Classificação do risco anestésico segundo a Sociedade Americana de Anestesiologia) e tipo de procedimento cirúrgico foram coletadas para análises de distribuição de frequências e prevalência.

2.REVISÃO DE LITERATURA

A idade promove variações fisiológicas que afetam a manutenção da homeostase em situações de estresse e, desta forma, os pacientes idosos tornam-se vulneráveis a possíveis complicações transanestésicas (Fantoni e Cortopassi, 2009). As alterações orgânicas presentes nesses pacientes podem estar encobertas até que os mesmos apresentem uma doença, permaneçam em período de internação hospitalar ou necessitem de um procedimento de anestesia geral (Carpenter et al., 2005).

Afecções frequentemente encontradas no cão geriátrico são: *Diabetes mellitus*, doença prostática, obesidade, doença cardiovascular, catarata, neoplasias, doença dentária, hipotireoidismo, anemia, incontinência urinária, hepatopatias e doença renal crônica. No gato geriátrico são encontradas doença intestinal inflamatória, *diabetes mellitus*,

lipidose hepática, doença renal crônica, obesidade, neoplasia, doença dentária, hipertireoidismo, urolitíase, anemia, hepatopatias e doença cardiovascular (Fantoni e Cortopassi, 2009; Dugdale, 2010).

As características fisiológicas dos pacientes geriátricos que podem afetar a anestesia estão descritas no Quadro 1.

Quadro 1. Alterações fisiológicas dos pacientes geriátricos que afetam a anestesia.

Alteração Fisiológica	Efeito sobre a Anestesia
Alterações Gerais	
Hipoalbuminemia, degeneração neuronal, redução dos neurônios e neurotransmissores, diminuição da musculatura esquelética, aumento da gordura corpórea, sistema termorregulador prejudicado.	Efeito exagerado da dosagem padrão do medicamento, dosagem reduzida necessária; tolerância reduzida à carga de fluido; a gordura pode agir como reservatório do medicamento e contribuir para demora na recuperação; hipotermia leva a recuperação demorada.
Sistema Renal/Urinarío	
Filtração, fluxo sanguíneo e função tubular reduzidos, redução da capacidade excretora	Duração prolongada dos medicamentos depurados no rim; prolongamento da recuperação, tolerância reduzida à carga de fluido.
Sistema Hepático	
Massa e fluxo sanguíneo hepáticos reduzidos.	Duração prolongada dos medicamentos depurados no fígado, prolongamento da recuperação.
Sistema Respiratório	
Perda da tensão dos músculos da ventilação, tórax rígido, pulmões menos elásticos, redução do oxigênio arterial.	Reserva respiratória reduzida, necessidade de suporte de oxigênio e ventilatório.
Sistema Cardiovascular	
Atrofia do miocárdio, fibrose do endocárdio, redução da contratilidade, menor distensibilidade vascular, redução da frequência cardíaca, débito cardíaco depende do volume sistólico, sistema nervoso simpático menos responsivo ao estresse, redução nas respostas vasoconstritoras e barorreceptoras	Reserva cardíaca reduzida, suporte com fluidos, inotrópicos ou cronotrópicos.

Adaptado de Carroll, 2012.

2.1 Alterações Fisiológicas em Animais Geriátricos

2.1.1 Sistema Cardiovascular

A capacidade de adaptação à hipotensão e autorregulação do sistema cardiovascular dos geriátricos é reduzida, tornando-os susceptíveis à depressão cardiovascular e à hipotensão induzidas pela grande maioria dos fármacos anestésicos. Por esta razão, é

importante utilizar doses menores destes fármacos, bem como reduzir sua velocidade de infusão (Fantoni e Cortopassi, 2009; Dugdale, 2010).

A idade é responsável pela diminuição do débito cardíaco e pressão arterial, redução da resposta barorreceptora e às catecolaminas, há um aumento do tônus vagal e a presença de alterações cardíacas estruturais e degenerativas que predis põem a arritmias e aumento do trabalho da bomba cardíaca. As paredes ventriculares tornam-se não complacentes (por atrofia miocárdica e fibrose do endocárdio), o que reduz o volume diastólico final, o volume sistólico e em consequência o débito cardíaco (Fantoni e Cortopassi, 2009; Dugdale, 2010, Carroll, 2012). Por estas características, os pacientes geriátricos ao mesmo tempo em que são dependentes de volume são volume-intolerantes (Thurmon et al., 1996).

Com a idade, a frequência cardíaca máxima a ser atingida diminui, e o débito cardíaco torna-se dependente do volume sistólico e do volume sanguíneo diastólico final (pré-carga). A vasculatura perde elasticidade e torna-se menos distensível resultando em pós-carga elevada e hipertensão. Em razão do volume sanguíneo reduzido, do fluxo sanguíneo renal reduzido e da dependência da pré-carga para o débito cardíaco, o paciente geriátrico é razoavelmente intolerante à hipovolemia. Entretanto, o rim geriátrico não é eficiente para excretar a carga de fluido, e a fluidoterapia excessiva não é tolerada de forma satisfatória. (Carroll, 2012).

2.1.2 Sistema Respiratório

Com o processo de envelhecimento, os músculos da ventilação perdem força e o tórax torna-se rígido, diminuindo a eficiência da respiração. Perdem-se alvéolos funcionais e a elasticidade declina (por deterioração qualitativa da elastina pulmonar), resultando no maior volume de fechamento e no aprisionamento do ar no pulmão. Essas alterações provocam redução na concentração arterial de oxigênio, diminuindo, dessa forma, a reserva de oxigênio e predispondo o paciente geriátrico a hipóxia durante tempos de ventilação reduzidos. Além disso, a pressão arterial de oxigênio diminui com a idade (Fantoni e Cortopassi, 2009; Carroll, 2012).

Alterações estruturais como a redução de células epiteliais glandulares, promovem redução na produção de muco, importante na proteção das vias aéreas contra agentes infecciosos. O colapso dos septos alveolares reduzem a área de superfície alveolar funcional e, como resultado, há progressivo aumento do espaço morto anatômico e alveolar. O somatório das alterações do sistema respiratório do paciente geriátrico pode ocasionar depressão respiratória média a moderada durante a anestesia, produzindo hipóxia e hipercapnia (Paddleford, 1995; Fantoni e Cortopassi, 2009; Dugdale, 2010; Pettifer e Grubb, 2012). Assim, a monitoração da ventilação por meio do capnógrafo e do oxímetro de pulso é recomendável durante a anestesia no paciente idoso (Conti e Cortopassi, 2005).

2.1.3 Função Hepática

O parênquima hepático e o fluxo sanguíneo hepático total diminuem, resultando na redução da depuração hepática dos medicamentos e na duração prolongada do efeito de muitos medicamentos, incluindo muitos agentes anestésicos. As diminuições na biotransformação hepática associam-se principalmente ao sistema monooxigenase do citocromo P-450. Dessa forma, os agentes anestésicos como opióides, barbitúricos, benzodiazepínicos, propofol, etomidato, bloqueadores neuromusculares não despolarizantes, entre outras substâncias que necessitam de biotransformação hepática, apresentam redução do *clearance* plasmático, podendo ocorrer efeitos prolongados (Fantoni e Cortopassi, 2009; Carroll, 2012).

Os pacientes geriátricos podem apresentar hipoproteïnemia (o que aumenta a fração ativa livre dos fármacos) e hipoglicemia, decorrentes das alterações na função hepática (Paddleford, 1995; Dugdale, 2010).

2.1.4 Função Renal

O fluxo sanguíneo renal, o córtex renal, a taxa de filtração glomerular e a função tubular declinam. A taxa de filtração e a capacidade excretora reduzidas prolongam a meia-vida e a duração do efeito de fármacos que são eliminados principalmente pelos rins. O paciente geriátrico é mais susceptível a falência renal quando exposto a isquemia e há uma resistência nos túbulos distais quanto à ação do hormônio antidiurético, o que resulta em menor capacidade de conservação do sódio ou de concentrar a urina, levando a uma menor capacidade de corrigir distúrbios hidroeletrólíticos e ácido-base (Paddleford, 1995; Carroll, 2012; Pettifer e Grubb, 2012).

Os efeitos da anestesia no sistema renal podem ser exacerbados no paciente geriátrico. A anestesia e a cirurgia geralmente causam um aumento na atividade do sistema nervoso simpático e no sistema renina-angiotensina, resultando em uma diminuição do fluxo sanguíneo renal. A anestesia geral pode diminuir o fluxo sanguíneo renal e a taxa de filtração glomerular em até 40%. No entanto, quando os efeitos dos agentes anestésicos terminam, a função renal geralmente retorna ao normal. Além disso, a anestesia e a cirurgia podem causar hipovolemia, hipotensão, hipóxia e hipercapnia, o que potencializa uma diminuição preexistente na função renal. Todos os fatores precedentes tornam o paciente geriátrico mais susceptível a uma insuficiência renal após um procedimento cirúrgico (Goldston e Hoskins, 1999).

A insuficiência renal aguda é responsável por 20% da mortalidade perianestésica e, para proteger o rim contra o risco de necrose tubular aguda, é necessário manter o débito urinário superior a 0,5 ml/kg/h durante o ato anestésico-cirúrgico (Toldo et al., 2001).

2.1.5 Sistema Nervoso Central

Efeitos no sistema nervoso central relacionados à idade incluem degeneração neuronal, velocidade reduzida da síntese e taxa elevada de destruição dos neurotransmissores, redução do número e da afinidade dos receptores. Os cães idosos requerem concentrações menores de isoflurano do que os jovens, o que parece estar relacionado à

redução na quantidade de receptores para o neurotransmissor excitatório glutamato com o avançar da idade. O requerimento de anestésicos locais, opióides, barbitúricos, benzodiazepínicos e outros agentes intravenosos também reduzem. Há aumento da permeabilidade da barreira hematoencefálica o que permite que os fármacos cheguem ao sistema nervoso central facilmente (Muravchick, 2000; Fantoni e Cortopassi, 2009; Dugdale, 2010; Carroll, 2012).

2.1.6 Sistema Endócrino

Endocrinopatias são comuns nos pacientes geriátricos, como o hiperadrenocorticismo, o hipotireoidismo, *diabetes mellitus* e alterações nas funções pancreáticas. A obesidade é comum nessa faixa etária, promovendo alterações ventilatórias importantes. A hipoglicemia também pode ser um problema nesses pacientes, que apresentam disfunções pancreáticas e hepáticas, podendo ser necessária a administração de fluidos com glicose. Há diminuição da resposta ao estresse, o volume sanguíneo diminui em 20-30% em virtude da perda total de água corpórea, o que permite que uma porcentagem maior dos medicamentos seja liberada para os tecidos altamente perfundidos, incluindo o cérebro (Fantoni e Cortopassi, 2009; Dugdale, 2010; Carroll, 2012).

O hiperadrenocorticismo leva à fraqueza muscular, decréscimo da elasticidade da parede torácica, expansão do volume vascular (gerando elevações das pressões sistólica e diastólica) e pielonefrites. O hipotireoidismo aumenta a vulnerabilidade à hipotermia, gera complicações cardíacas como bradicardia, decréscimo da contratilidade miocárdica, cardiomiopatias, doença cardíaca isquêmica e anemia e há menor capacidade de biotransformação dos anestésicos, o que torna o paciente hipotireoideo sensível à depressão cardiovascular causada pela anestesia e permite ação mais prolongada dos fármacos (Fantoni e Cortopassi, 2009).

2.1.7 Trato Gastrointestinal e Termorregulação

Com o avanço da idade há uma diminuição do tônus do esfíncter esofágico, o que aumenta o risco de refluxo durante o procedimento anestésico. Há um aumento da acidez gástrica, o que aumenta o risco da ocorrência de esofagite de refluxo. Pacientes geriátricos são predispostos à hipotermia em decorrência da diminuição da massa muscular, redução da homeostase termorregulatória e possível alopecia por distúrbios hormonais (Dugdale, 2010).

2.1.8 Sistema Musculoesquelético

Há redução da musculatura esquelética, resultando em menos tecido para redistribuição inicial dos medicamentos, o que retarda o término da atividade do medicamento; aumento na gordura corpórea, resultando no maior sequestro de medicamentos lipossolúveis, reduzindo sua eliminação e prolongando a recuperação. Há também estreitamento dos forames intervertebrais por fibrose/ossificação, levando a um menor requerimento da dose dos fármacos em epidurais (Dugdale, 2010; Carroll, 2012).

2.1.9 Farmacodinâmica e Farmacocinética

A farmacocinética corresponde ao processo que o organismo realiza com o fármaco, ou seja, o processo de absorção, distribuição aos diversos órgãos e tecidos, metabolismo de uma droga lipossolúvel a um metabólito hidrossolúvel e, finalmente, a excreção renal do fármaco. A farmacodinâmica corresponde ao efeito do fármaco sobre o organismo e descreve a ação do fármaco e a resposta do paciente a esta ação (Mosier, 1989).

Devido à redução da massa corpórea magra, água corpórea total e aumento da gordura no paciente geriátrico, ocorrem mudanças no volume de distribuição dos fármacos. Pelo aumento do conteúdo lipídico, os fármacos de alta lipossolubilidade apresentam aumento no volume de distribuição e tempo de ação prolongado, já fármacos com ligação proteica elevada apresentam efeito clínico exagerado como a lidocaína, tiopental, etomidato, propofol e fentanil, já que as concentrações de albumina diminuem com o envelhecimento (Sackman, 1997; Stoelting e Miller, 2000).

Com o avanço da idade, a concentração alveolar mínima (CAM) dos anestésicos inalatórios é reduzida em 30%, comparando-se a pacientes jovens, e essa redução pode decorrer do decréscimo da atividade neurotransmissora cerebral nos pacientes geriátricos. A grande oscilação de estado físico e a presença de doenças crônicas resultam no aumento da variabilidade da farmacocinética e farmacodinâmica nos idosos. Essa variação promove maior incidência de reações adversas aos fármacos e exige atenção especial e monitoração apropriada a estes pacientes (Stoelting e Miller, 2000).

2.2 Procedimentos Anestésicos, Monitoramento e Suporte do Paciente Geriátrico

O manejo anestésico do cão e gato em processo de envelhecimento pode ser um desafio ao anestesiológico. Esses animais apresentam, em sua grande maioria, disfunções orgânicas preexistentes, que podem se agravar com o procedimento anestésico (Goldston e Hoskins, 1999). O protocolo anestésico é definido individualmente para cada paciente e, independente da técnica anestésica, um histórico completo deve ser levantado, dando particular atenção a problemas de saúde preexistentes, uso de medicações e suplementos. A abordagem ao paciente geriátrico deve ser cuidadosa e gentil, já que muitos destes pacientes apresentam alterações comportamentais (Carpenter et al., 2005).

O exame físico completo, o hemograma completo e a avaliação da bioquímica sérica são importantes, assim como o eletrocardiograma e a urinálise são muito recomendados aos pacientes geriátricos. Outros testes devem ser realizados com base no estado de saúde geral do paciente, como por exemplo, radiografias torácicas nas cardiopatias. A auscultação cardíaca deve ser realizada de modo criterioso a fim de detectar arritmias ou sopros. O estado de hidratação deve ser avaliado de forma precisa, já que a fluidoterapia pré-operatória pode ser necessária. Em virtude da baixa reserva de oxigênio, os pacientes geriátricos precisam de pré-oxigenação por 2 a 5 minutos antes da indução, e

receber oxigênio pelo máximo tempo possível depois do procedimento cirúrgico (Carpenter et al., 2005; Carroll, 2012).

A escolha da técnica anestésica dependerá das condições do paciente, do tipo e da duração da intervenção cirúrgica e é de grande importância que, antes do procedimento, seja realizada criteriosa monitoração dos parâmetros vitais (frequências cardíaca e respiratória, tempo de preenchimento capilar e temperatura retal) (Fantoni e Cortopassi, 2009).

A analgesia é necessária na medicação pré-anestésica, e não deve, de modo algum, ser omitida nestes pacientes em virtude de conceitos incorretos ou em razão do temor dos efeitos colaterais. A dor pode provocar taquicardia, hipertensão, fluxo sanguíneo renal reduzido e diversos outros efeitos deletérios. Os opióides isolados são indicados para analgesia e tranquilização pré-operatórias. Os agonistas μ completos, como a morfina, são usados em pacientes sadios submetidos a procedimentos dolorosos; os agonistas parciais, como a buprenorfina, podem não fornecer sedação adequada com seu uso isolado, mas produzem mínima depressão cardiovascular/respiratória sendo indicada para pacientes geriátricos comprometidos e gatos. O butorfanol, um agonista-antagonista, fornece sedação moderada mas seu tempo de ação é curto (Fantoni e Cortopassi, 2009; Carroll, 2012).

Os benzodiazepínicos (diazepam, midazolam) provocam mínima depressão cardiovascular e respiratória, e podem ser usados para sedação adicional junto aos opióides. A acepromazina (um fenotiazínico) deve ser usada somente em pacientes geriátricos hígidos, mas sempre que possível deve ser evitada, já que leva a hipotensão nos pacientes com controle vascular e barorreceptor mínimos e necessita da função hepática íntegra para adequada biotransformação (Fantoni e Cortopassi, 2009; Dugdale, 2010; Carroll, 2012).

A xilazina (um α_2 agonista), deve ser evitada neste grupo etário, pois promove efeitos depressores nos sistemas cardiovascular e respiratório, como bradicardia, bloqueio atrioventricular de primeiro ou segundo grau, hipertensão inicial seguida de hipotensão, redução do volume corrente e da frequência respiratória. Pode causar também hiperglicemia e hipoinsulinemia, impedindo seu uso em pacientes diabéticos e debilitados. Seu uso deve se restringir a pacientes geriátricos saudáveis que precisam de sedação moderada a profunda. Os anticolinérgicos, como a atropina, não devem ser usados indiscriminadamente, já que promovem taquiarritmias, aumento do consumo do oxigênio pelo miocárdio e podem levar a um colapso cardíaco em pacientes geriátricos. Seu uso deve se restringir às situações de emergências (Paddleford e Harvey, 1999; Carpenter et al., 2005; Fantoni e Cortopassi, 2009; Carroll, 2012).

Quando utilizados em dosagens reduzidas e em pacientes saudáveis, quaisquer agentes de indução injetáveis atualmente disponíveis podem ser utilizados, como o tiopental, cloridrato de cetamina, propofol e etomidato. Em razão das diversas vias de eliminação, o propofol quase sempre é a melhor escolha, pois os mecanismos metabólicos e de depuração comprometidos não afetam a eliminação do medicamento. Os suportes

circulatório e ventilatório adequados são necessários para compensar a depressão provocada pelo propofol. O etomidato é o agente de escolha nos animais com comprometimento hemodinâmico. A administração prévia de tranquilizantes (midazolam) e opióides (fentanil) e a aplicação lenta e diluída do agente evitam a ocorrência de mioclonias e náuseas, sinais comumente observados com seu uso isolado (Carpenter et al., 2005; Fantoni e Cortopassi, 2009; Carroll, 2012).

O isoflurano e o sevoflurano são escolhas apropriadas para a manutenção da anestesia, e o sevoflurano é o anestésico inalatório mais indicado para as induções em máscara uma vez que não promove irritação das vias aéreas por seu odor mais agradável. As concentrações desses anestésicos devem ser mantidas em um mínimo, pois são os principais contribuintes para hipotensão, hipoventilação e hipotermia. O halotano deve ser usado com cautela já que reduz a contratilidade cardíaca, o débito cardíaco e sensibiliza o miocárdio às catecolaminas. O desflurano apresenta rápida recuperação, mas devido a seu elevado custo e por ser pouco potente, necessitando de se empregar grandes quantidades do agente, seu uso clínico ainda é restrito (Carpenter et al., 2005; Carroll, 2012).

A analgesia adequada pode permitir redução significativa na dose dos agentes anestésicos inalatórios. A analgesia intraoperatória pode incluir dosagens suplementares de opióides (fentanil em infusão contínua) e bloqueio com agentes anestésicos locais. Na realização de anestésias epidurais é importante lembrar que as estruturas da coluna vertebral, em pacientes geriátricos, apresentam fibrose e calcificação que diminuem o espaço dos discos intervertebrais. Além disso, há maior dispersão do anestésico em bloqueio mais alto, mesmo com o uso de doses menores (Fantoni e Cortopassi, 2009; Carroll, 2012).

É possível afirmar que é inaceitável a condução de técnicas anestésicas, mesmo as mais simples, sem o monitoramento do paciente veterinário, especialmente os geriátricos. Portanto, o emprego de vários métodos de monitoração é justificado pelo aumento da segurança da anestesia, pois permite identificar a tempo uma alteração fisiológica que coloque em risco a vida do animal (Nunes, 2002).

As frequências cardíaca e respiratória, coloração das mucosas, temperatura corporal, tempo de preenchimento capilar e características do pulso devem ser monitorados durante a anestesia e sedação a intervalos regulares não superiores a 5 minutos (Day, 2002). A eletrocardiografia é de grande valia na monitoração da condição cardíaca do paciente, e pode indicar situações de hipoventilação, hipercapnia, hipotensão, hipotermia e liberação de catecolaminas por meio de alterações do traçado eletrocardiográfico (Nunes, 2002; Fantoni e Cortopassi, 2009).

A avaliação da pressão arterial é de extrema importância, pois revela a perfusão dos tecidos, sua mensuração prévia auxilia na tomada de decisão quanto à técnica anestésica a ser empregada, e permite diagnosticar quadros de hipotensão transoperatória que podem ser resolvidos com a redução da fração inspirada do anestésico inalatório,

aumento da taxa de fluidos ou o uso de fármacos vasoativos como a dopamina, dobutamina, efedrina, noraepinefrina (Nunes, 2002; Fantoni e Cortopassi, 2009).

A monitoração da ventilação por meio do capnógrafo e da saturação de oxihemoglobina com o uso do oxímetro de pulso são recomendáveis durante a anestesia no paciente geriátrico, pois permitem alto grau de previsibilidade da hipoxemia e determinam imediata redução no índice de acidentes anestésicos relacionados a hipóxia (Nunes, 2002). A hemogasometria é importante em determinadas situações, pois engloba o conjunto de valores considerados mais adequados para a avaliação do estado ventilatório do paciente (Fantoni e Cortopassi, 2009).

O monitoramento e o suporte do paciente devem continuar por todo o período de recuperação. O aquecimento ativo geralmente é necessário. Todo esforço deve ser voltado para que o período de hospitalização destes pacientes seja o menos estressante possível. Devido a presença de alterações articulares e musculares nestes pacientes, é importante que o local de recuperação seja confortável e macio (Carpenter et al., 2005; Carroll, 2012).

3.MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais.

Todos os registros anestésicos do período de Janeiro de 2013 a Janeiro de 2014 foram analisados. Os registros referentes a cães com idades acima de 8 anos e gatos acima de 12 anos foram separados para a coleta dos dados.

Neste estudo retrospectivo informações quanto ao sexo, classificação de risco (ASA), número de óbitos, tipo de procedimento cirúrgico realizado, exames complementares previamente solicitados e o uso de inotrópicos/ vasopressores, bem como de outros métodos para manutenção da pressão arterial (atropina, colóides e cristaloides), foram coletadas.

A correlação entre hipotensão, bradicardia e a classificação de risco (ASA) foi determinada por meio do teste de Qui-Quadrado. O mesmo teste foi utilizado para análise da relação entre a idade e o uso de fármacos inotrópicos/vasopressores. As prevalências de todas as informações coletadas foram calculadas bem como a taxa de mortalidade transanestésica no período considerado.

4.RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 1603 registros anestésicos analisados, 40,7% (652 animais) corresponderam aos pacientes geriátricos anestesiados no período de Janeiro de 2013 a Janeiro de 2014.

As prevalências quanto à espécie, sexo e classificação de risco (ASA) estão descritas nos Gráficos 1 a 3. Nenhum paciente classificou-se como ASA V no período considerado.

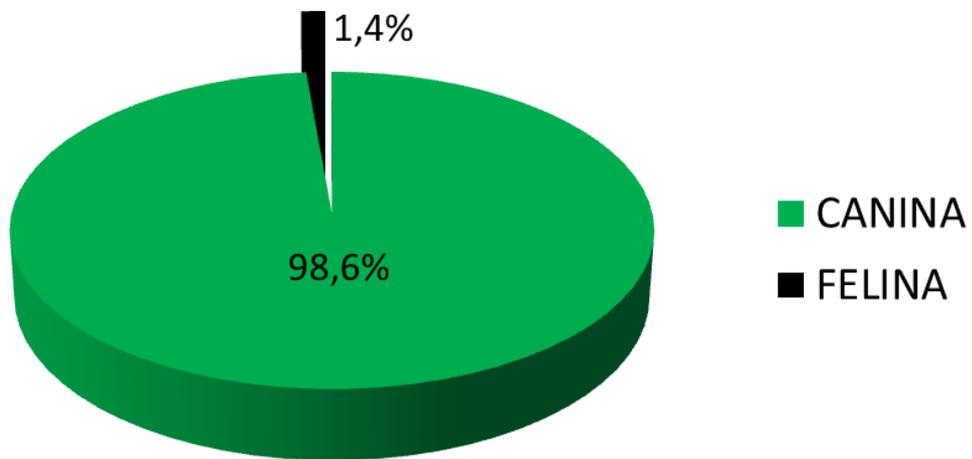


Gráfico 1: Prevalência de animais idosos anestesiados segundo a espécie.

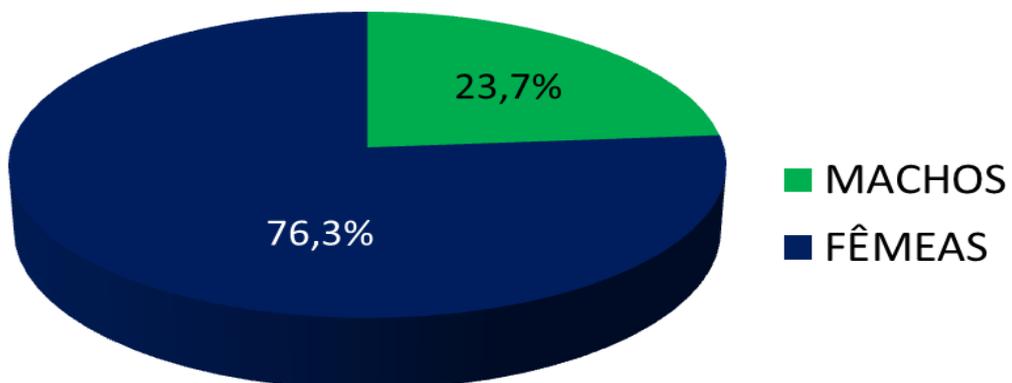


Gráfico 2: Prevalência de animais idosos anestesiados segundo o sexo.

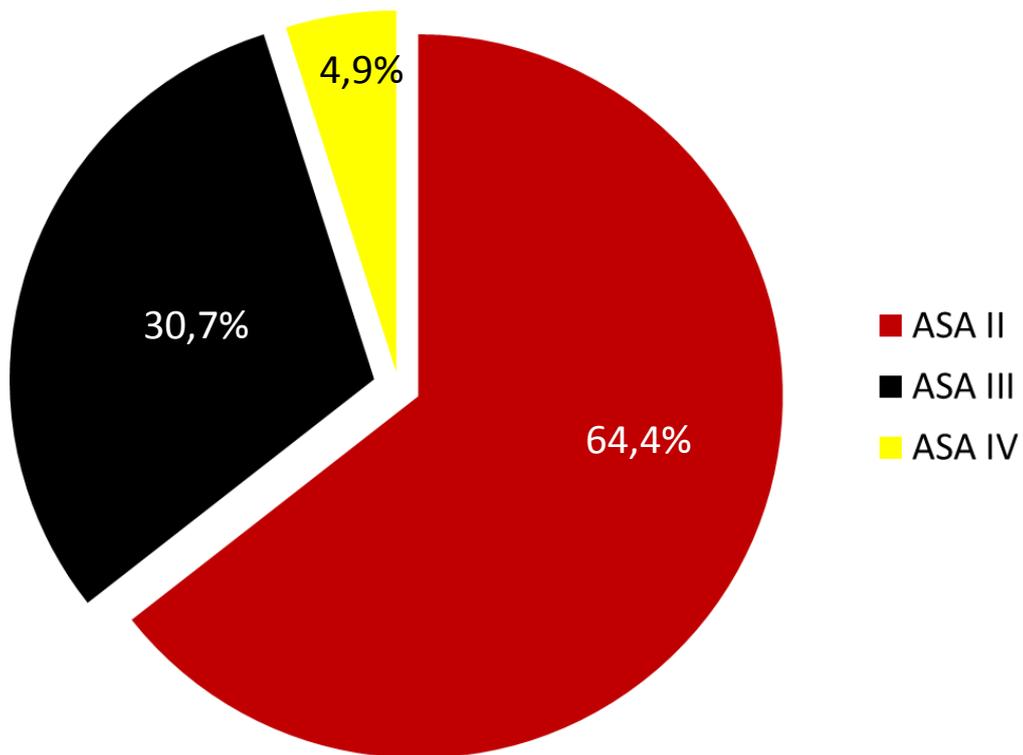


Gráfico 3: Prevalência de animais idosos anestesiados segundo a classificação de risco anestésico (ASA).

Pela análise gráfica é possível observar maior prevalência no atendimento anestésico a cães, fêmeas, na categoria de risco ASA II, ou seja, pacientes que apresentam doença sistêmica leve. A casuística elevada de pacientes idosos anestesiados confirma o exposto por Fantoni e Cortopassi (2009) que afirmaram que o aumento da longevidade de animais de companhia associada à melhora dos serviços veterinários e maior conscientização por parte dos proprietários, levaram a um aumento da frequência de animais geriátricos submetidos a intervenções cirúrgicas/anestésicas.

As distribuições de frequências quanto ao tipo de procedimento cirúrgico realizado, exames complementares solicitados e uso de inotrópicos/vasopressores bem como outros fármacos para controle da pressão arterial no período transanestésico (atropina, colóides e cristaloides) estão descritas nas Tabelas 1 a 4.

Tabela 1. Tipos de procedimentos cirúrgicos realizados em 652 cães e gatos geriátricos na Escola de Veterinária da UFMG no período de janeiro/2013 a janeiro/2014.

	N	%
Procedimentos		
Oncológico	299	45,86
Ortopédico	68	10,43
Oftálmico	10	1,53
Reprodutivo eletivo	25	3,83
Reprodutivo não eletivo	108	16,57
Digestivo	23	3,53
Outros*	119	18,25
Total	652	100

*Laparotomias exploratórias, cistotomias, esplenectomias entre outros procedimentos.

Tabela 2. Exames complementares solicitados para cães e gatos geriátricos anestesiados na Escola de Veterinária da UFMG no período de janeiro/2013 a janeiro/2014.

	N	%
Exames		
Risco Cirúrgico*	566	86,8
Risco + Hemogasometria	35	5,4
Eletrocardiograma + Risco	360	55,2

*Composto de hemograma completo, coagulograma, leucograma e valores de uréia e creatinina plasmáticas

Tabela 3. Uso de inotrópicos e vasopressores em 652 cães e gatos geriátricos anestesiados na Escola de Veterinária da UFMG no período de janeiro/2013 a janeiro/2014.

	N	%
Fármacos		
Dopamina	12	1,84
Dobutamina	33	5
Norepinefrina	3	0,46

Tabela 4. Uso de outros fármacos para controle da pressão arterial em 652 cães e gatos geriátricos anestesiados na Escola de Veterinária da UFMG no período de janeiro/2013 a janeiro/2014.

	N	%
Fármacos		
Atropina	9	1,38
Colóides	11	1,69
Cristalóides	25	3,83

O tipo de procedimento cirúrgico mais prevalente foi o oncológico, seguido de procedimentos reprodutivos não eletivos (devido à ocorrência de tumores testiculares e piometras) (Tab. 1). Quanto aos exames complementares prévios ao procedimento anestésico/cirúrgico, 92,2% dos pacientes geriátricos realizaram exames de sangue e pouco mais da metade (55,2%) foram submetidos ao eletrocardiograma (Tab. 2).

Segundo Carpenter et al. (2005) e Carroll (2012), o exame físico completo, o hemograma completo e a avaliação da bioquímica sérica são importantes, assim como o eletrocardiograma e a urinálise são recomendados aos pacientes geriátricos. A necessidade de mais exames complementares e que os mesmos abranjam 100% dos pacientes ainda revela-se uma necessidade no setor de Anestesiologia da Escola de Veterinária da UFMG, mas, apesar destes dados, a ocorrência de óbitos durante o período transanestésico foi de 0,18%, correspondendo a 2 óbitos em cães, em todo o período considerado. Desmonts (1994), Sigurdsson e Mcateer (1996) afirmaram que o índice de mortalidade anestésica tem diminuído nos últimos anos, por várias razões, entre elas: utilização de agentes anestésicos mais seguros, equipamentos anestésicos mais modernos e de melhor qualidade, monitoração mais adequada e multiparamétrica, aprimoramento dos cuidados pré-operatórios, interesse crescente na identificação e no controle de fatores de risco e aumento do número de anesthesiologistas qualificados.

Em um estudo retrospectivo conduzido na Universidade do Estado de Santa Catarina, em 2009, analisando o índice de mortalidade durante procedimentos anestésicos, relatou-se uma incidência de 0,9% de óbitos em relação ao total de anestésias realizadas em 11 anos (Corrêa et al., 2009). Segundo estes autores os índices de mortalidade elevados estão relacionados à monitoração anestésica, que incluiu basicamente a monitoração da frequência cardíaca com o uso de estetoscópio esofágico, frequência respiratória por movimentação do gradil costal ou do balão reservatório e a observação de reflexos e parâmetros para determinação do estágio e plano anestésico, como reflexos oculares, rotação do globo ocular, tônus muscular, silêncio abdominal e qualidade de pulso. Neste estudo foram avaliados 7012 prontuários anestésicos correspondentes ao período de Janeiro de 1996 a Dezembro de 2006.

Brodbelt et al.(2008) analisaram, durante dois anos, um total de 177214 procedimentos de anestesia e sedação realizados por profissionais em cães e gatos, no Reino Unido, e observaram que a incidência de óbitos relacionados a esses procedimentos foi de 0,41%. Carareto et al.(2005) analisaram a incidência de morbidade e mortalidade em cães de forma retrospectiva através da análise de 1153 prontuários anestésicos, e obtiveram um índice de mortalidade de 1,13%. Ambos estudos revelaram índices de mortalidades superiores ao observado no presente estudo.

A hipotensão ocorreu em 134 pacientes (20,5%) e a bradicardia em 35 (5,4%). Não foram observadas evidências estatísticas entre correlação de hipotensão/ bradicardia com a classificação ASA (teste de Qui-quadrado), com $p > 0,05$. A ocorrência de hipotensão/bradicardia, neste estudo, pode ser considerada uma observação casual, sem relação com o grau de risco anestésico do paciente. Os dados referentes ao uso de fármacos para controle da pressão arterial, neste estudo, não aborda o número total de

pacientes com hipotensão, mas sim o número total de idosos, pois um mesmo paciente recebeu mais de um fármaco enquanto outros resolveram o quadro de hipotensão apenas com o início do estímulo cirúrgico.

A relação entre a idade e o uso de fármacos inotrópicos/vasopressores foi significativa segundo o teste de Qui-quadrado, com $p < 0,05$. Portanto, é significativo o uso desses fármacos em pacientes idosos, comparados ao número geral de pacientes atendidos pelo serviço de Anestesiologia. Segundo Dugdale (2010), a capacidade de adaptação à hipotensão e autorregulação do sistema cardiovascular dos geriátricos é reduzida, tornando-os susceptíveis à depressão cardiovascular e à hipotensão induzidas pela grande maioria dos fármacos anestésicos. Por esta razão, é importante utilizar doses menores destes fármacos, bem como reduzir sua velocidade de infusão.

O manejo anestésico do cão e gato em processo de envelhecimento pode ser um desafio ao anestesiológico. Esses animais apresentam, em sua grande maioria, disfunções orgânicas preexistentes, que podem se agravar com o procedimento anestésico (Goldston e Hoskins, 1999). Portanto, entender as particularidades desses pacientes, associado a um exame físico completo e exames complementares, monitoração no transoperatório adequada, classificar adequadamente este paciente quanto ao grau de risco são os passos para que o procedimento anestésico seja cada vez mais seguro e que a casuística de pacientes idosos seja cada vez maior.

O protocolo anestésico é definido individualmente para cada paciente e, independente da técnica anestésica, um histórico completo deve ser levantado, dando particular atenção a problemas de saúde preexistentes, uso de medicações e suplementos. Segundo Nunes (2002), é possível afirmar que é inaceitável a condução de técnicas anestésicas, mesmo as mais simples, sem o monitoramento do paciente veterinário, especialmente os geriátricos. Portanto, o emprego de vários métodos de monitoração é justificado pelo aumento da segurança da anestesia, pois permite identificar a tempo uma alteração fisiológica que coloque em risco a vida do animal.

5.CONCLUSÕES

A redução do índice de mortalidade transanestésica, em pequenos animais, associa-se, cada vez mais, à melhora do serviço de Anestesiologia e da qualificação dos Anestesiologistas, além da utilização de monitoração anestésica e exames complementares, fato que pode interferir diretamente na conduta anestésica. Por estes motivos a anestesia do paciente geriátrico, cada vez mais presente na rotina hospitalar, se torna tão segura e possível de ser realizada quanto os procedimentos realizados em pacientes jovens.

Apesar da relevância do assunto, atualmente existem poucos estudos que trazem dados referentes à incidência de complicações e a óbitos relacionados a procedimentos anestésicos em pacientes geriátricos na Medicina Veterinária. Mesmo com o grande avanço em métodos diagnósticos e exames complementares, não há registros suficientes

para estabelecer os índices de morbimortalidade sob o contexto anestésico, o que revela a importância do presente estudo.

6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRODBELT, D. C.; BLISSITT, K.J.; HAMMOND, R.A. et al. The risk of death: the confidential enquiry into perioperative small animal fatalities. *Vet Anaesth Analg.*, v.35, p.365-373, 2008.
- CARARETO, R.; ROCHA, L.S.; GUERRERO, P.N.H. et al. Estudo retrospectivo da morbidade e mortalidade associada com anestesia geral inalatória em cães. *Semina: Ci. Agrárias*, v.26, p.569-574, 2005.
- CARPENTER, R. E.; PETTIFER, G. R.; TRANQUILLI, W. J. Anesthesia for geriatric patients. *Vet Clin Small Anim Pract.*, n. 35, p. 571-580, 2005.
- CARROLL, G. L. *Anestesia e Analgesia de Pequenos Animais*. Ed. Gwendolyn L. Carroll. Barueri, São Paulo: Manole, 2012. 336p.
- CORRÊA, A. L.; OLESKOVICZ, N.; MORAES, A. N. Índice de mortalidade durante procedimentos anestésicos: estudo retrospectivo (1996-2006). *Cienc. Rural*, v.39, n.9, 2009.
- CONTI, A.; CORTOPASSI, S. R. G. Considerações anestésicas em cães e gatos idosos. *Clín. Vet.*, n. 59, p. 66-72, 2005.
- DAY, T. K. Anestesia do paciente cardiopata. In: TELLEY, L. P.; GOODWIN, J. K. *Manual de Cardiologia para Cães e Gatos*, 3. ed. São Paulo: Roca, 2002, p. 405-426.
- DESMONTS J.M. Have anesthesia-related mortality and morbidity decreased in the last 30 years? Evaluation based on a review of epidemiologic studies. *Bull Acad Natl Med.* v.178, p.1537-1550, 1994.
- DUGDALE, A. *Veterinary Anaesthesia Principles to Practice*. 1. ed. Wiley Blackwell, 2010, 400p.
- FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. *Anestesia em Cães e Gatos*. 2. ed. São Paulo: Roca, 2009, 632 p.
- GOLDSTON, R. T.; HOSKINS, J. D. *Geriatrics e Gerontologia do Cão e Gato*. São Paulo: Roca, 1999, p. 489 – 509.
- MOSIER, J. E. Effect of aging on body systems of the dog. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.*, v. 1, n. 19, p. 1 -12, 1989.
- MURAVCHICK, S. Anesthesia for the elderly. In: MILLER, R. D. *Anesthesia*. 5 ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2000. p. 2140–2156.

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.

PADDLEFORD, R. R. Anesthesia. In: GOLDSTON, R. T.; HOSKINS, J. D. *Geriatrics and gerontology of the dog and cat*. Philadelphia: WB Saunders; 1995. p. 363–77.

PADDLEFORD, R. R.; HARVEY, R. C. Alpha 2 agonists and antagonists. *Vet Clin North Am.*, v. 29, n. 3, p. 737-745, 1999.

PETTIFER, G. R.; GRUBB, T. C. Anesthesia for selected patients and procedures: neonatal and geriatric patients. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; GRIMM, K. A. *Lumb and Jones' Veterinary Anesthesia*. 4. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 2012, 1216p.

SACKMAN, J. E. Pain and its management. *Vet Clin North Am.*, v.27, n. 6, p. 1487-1503, 1997.

SIGURDSSON, G.H; MCATEER, E. Morbidity and mortality associated with anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand.*, v.40, p.1057-1063, 1996.

STOELTING, R.K.; MILLER, R. D. Elderly patients. In: : _____. *Basics of Anesthesia*. 4. ed. Philadelphia : Churchill Livingstone, 2000, p. 376-385.

THURMON, J.C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. Anesthesia for special patients: neonatal and geriatric patients. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W.J.; BENSON, G. J. *Lumb and Jones' Veterinary Anesthesia*. 3. ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1996, p. 844–848.

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