

TORACOTOMIA EM BLOCO EM CÃES PRÉ-MEDICADOS COM ACETILPROMAZINA E ANESTESIADOS COM TIOPENTAL SÓDICO: EFEITOS SOBRE OS GASES SANGÜÍNEOS E EQUILÍBRIO ÁCIDO-BASE

EN BLOC THORACOTOMY IN DOGS PREMEDICATED WITH ACETYLPROMAZINE AND ANESTHETIZED WITH THIOPENTAL SODIUM: EFFECTS ON BLOOD GASES AND ACID-BASE-BALANCE

Amaury Regis de Moura¹
Daniel Roulin Stainki¹

Sérgio Amaro Guimarães Fialho²
Sonia Terezinha dos Anjos Lopes²

Cláudio Corrêa Natalini²
Juan Thomás Wheeler¹

RESUMO

A medição dos gases sangüíneos foi realizada em cães submetidos à técnica de toracotomia em bloco. A medicação pré-anestésica constou de acetilpromazina administrada pela via intravenosa. Com injeção intravenosa de tiopental sódico foram providas a indução, intubação orotraqueal e manutenção da anestesia cirúrgica. O traqueotubo foi conectado a um respirador mecânico pressométrico, que manteve o animal oxigenado durante a operação. Foram colhidas amostras de sangue arterial por punção da artéria femoral para determinação do pH, pressão de dióxido de carbono (PCO_2), pressão de oxigênio (PO_2), excesso de base (BE) e bicarbonato (HCO_3^-). Nos animais do grupo II, no final da cirurgia (Tempo 1) e 24 horas após (Tempo 2), foi feita anestesia local dos nervos intercostais junto das costelas seccionadas para comparação das prováveis alterações da mecânica respiratória. A técnica da toracotomia em bloco promoveu excelente exposição das vísceras do tórax, com recuperação satisfatória, sem desconforto e complicação pós-operatória.

Palavras-chave: cirurgia canina, toracotomia, gases sangüíneos, equilíbrio ácido-base.

SUMMARY

Blood gas analysis were measured in dogs submitted to en bloc thoracotomy. Preanesthetic medication consisted of acepromazine maleate injected intravenously. The animal was anesthetized with thiopental sodium intravenously, and the surgical field prepared. The trachea was intubated and mechanical ventilator was used. A radical thoracotomy was performed. Arterial samples of blood were collected from the femoral artery. Arterial blood pH value, carbon dioxide pressure (PCO_2), PO_2 level, base excess and standard bicarbonate level (HCO_3^-) were determined. Local anesthesia of intercostal nerves of the thorax, close to the thoracotomy, were also performed on dogs in group II at end of surgery (T_1) and 24 hours (T_2) after the surgery. The dog recovered satisfactorily and in the following 7 days had no observable discomfort. It is anticipated that the results of this study will be useful to those using the en bloc thoracotomy, which provided excellent exposure of the thoracic viscera with no postoperative complications.

Key words: canine surgery, thoracotomy, blood gas, acid-base-balance.

¹Médico Veterinário, Ex-aluno do Curso de Pós-graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

²Médico Veterinário, Professor do Departamento de Clínica de Pequenos Animais da UFSM, 97119-900 Santa Maria, RS. Autor para correspondência.

INTRODUÇÃO

Segundo EVERS et al. (1972) a permeabilidade das seringas de plástico são maiores do que as de vidro com relação ao oxigênio e dióxido de carbono.

HASKINS (1977b) informou que as amostras de sangue podem ser estocadas na temperatura ambiente sem significativas mudanças nos valores de pH, porém além de 12 minutos ocorrem mudanças na pressão parcial de oxigênio (PaO_2), sendo o único valor que muda significativamente depois de 30 minutos de estocagem em temperatura ambiente. O mesmo autor citou que as amostras de sangue podem ser guardadas por 3 horas e 30 minutos em banho de água gelada sem significativas mudanças de pH, PCO_2 e PO_2 .

Segundo HASKINS (1977a) o sangue arterial tem sido tradicionalmente usado para informar o pH e realizar a gasometria e os resultados podem ser usados para avaliação do estado ácido-base e função pulmonar. Estas amostras são melhores do que as do sangue venoso e capilar, pelas maiores e significativas informações obtidas. Os resultados mais acurados são obtidos quando a amostra for analisada imediatamente. O autor relatou a metodologia por ele utilizada para a manipulação e estocagem de sangue para análise de gasometria.

CORNELIUS & RAWLINGS (1981) efetuaram um estudo de hemogasometria. A anormalidade mais freqüente foi a acidose metabólica em animais que apresentavam vômito, diarreia, desidratação e anorexia. Citaram também que as causas freqüentes de hipoxemia arterial foram restrição da expansão pulmonar, enfermidades do trato respiratório inferior e insuficiência cardíaca.

ORTON (1985) indicou a analgesia para a maioria dos pacientes de cirurgia torácica em virtude da dor oriunda da parede costal. Uma alternativa analgésica pode ser providenciada pelo bloqueio seletivo dos nervos intercostais. Informou também que os problemas que surgem na cirurgia torácica são a hipoventilação, hipotermia, alterações ácido-bases, choque e oligúria. O autor citou que pressão parcial arterial de gás carbônico maior do que 45mmHg indica uma hipoventilação.

RAFFE (1985) afirmou que as causas de acidose respiratória são as alterações da perfusão pulmonar, da ventilação alveolar, da integridade torácica, da lesão muscular, anestesia, analgesia, sedação, falha na ventilação mecânica e, em geral, as doenças que impedem a eliminação do dióxido de carbono e predispõem a hipercapnia.

FAGELLA & RAFFE (1987) citaram que muitos pacientes podem apresentar dor durante a recuperação da anestesia, a qual é responsabilizada pela retenção das secreções traqueo-bronquiais, desenvolvimento de atelectasia, bem como desequilíbrio das trocas gasosas e hipóxia.

BREITSCHWERDT (1988) relacionou várias causas determinantes da acidose respiratória, tais como drogas inibidoras do centro respiratório, inalação aumentada do CO_2 , severa distensão abdominal, pneumotórax, hemotórax, atelectasia, obstrução bronquial e edema pulmonar agudo. O autor citou que as causas da acidose metabólica são: 1) aumento na concentração de H que ocorre no choque, traumatismo tissular maciço, febre, infecção, jejum e na acidose láctica; 2) redução na excreção de H que ocorre na insuficiência renal e hipoadosteronismo; 3) aumento na perda de HCO_3^- devido a diarreia, vômito e fístulas intestinais. O autor afirmou que as principais conseqüências da insuficiência respiratória são a hipoxemia, retenção de CO_2 e acidose respiratória.

DIBARTOLA (1988) informou ainda a técnica de obtenção e estocagem das amostras de sangue arterial.

MOURA et al. (1993) realizaram a ventilometria em cães submetidos à toracotomia em bloco. Os autores discutiram os seguintes parâmetros: peso, volume minuto, freqüência respiratória e volume corrente.

A presente pesquisa teve como objetivo o desenvolvimento da técnica de toracotomia em bloco no cão e avaliação da função respiratória dos animais submetidos à essa técnica através da hemogasometria.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram usados 12 cães adultos, independentemente de raça, sexo, idade e peso corporal, submetidos a exame físico geral e não sendo constatadas alterações clínicas que pudessem comprometer a realização do trabalho, os animais foram aleatoriamente distribuídos em dois grupos de igual número. No 1º grupo realizou-se toracotomia em bloco no hemitórax esquerdo e no 2º grupo no hemitórax direito.

Os animais foram mantidos em canis com capacidade de no máximo dois animais. Durante todo o experimento eles foram alimentados, exclusivamente, com uma ração comercial especial para cães.

Os cães receberam doses terapêuticas de anti-helmíntico polivalente. Utilizou-se antibioticoterapia profilática com a administração intravenosa de ampicilina[®] na dosagem de 20mg/kg.

Os animais foram privados de alimentação sólida durante 12 horas, tendo a face lateral direita ou esquerda do tórax tricotomizada e preparada para a cirurgia asséptica.

Nos animais de ambos os grupos foram colhidas amostras de sangue arterial por punção da artéria femoral, no seu trajeto pela face medial da região femoral do membro posterior direito ou esquerdo.

Estas amostras foram colhidas na seguinte ordem: no momento pré-operatório (Tempo zero), final da cirurgia (Tempo 1), nas vinte e quatro horas (Tempo 2) e sete dias

após a cirurgia (Tempo 3), chamados T_0 , T_1 , T_2 e T_3 , respectivamente, para realização da gasometria. No chamado tempo zero (T_0) a colheita da amostra de sangue arterial nos animais foi efetuada antes da medicação pré-anestésica.

Nos animais do grupo II, no final da cirurgia (T_1) e vinte e quatro horas após a mesma (T_2) procedeu-se uma infiltração anestésica local junto aos nervos intercostais, na região do terço superior das costelas e borda caudal das costelas seccionadas e também no terço superior da costela imediatamente cranial e caudal à incisão. Foi usado bupivacaína a 0,5%^b na dose de 0,5ml, por infiltração costal, utilizando-se no total 3,5ml.

O objetivo da aplicação da anestesia local nos animais do grupo II foi a comparação das prováveis alterações da mecânica respiratória e equilíbrio ácido-base no período pós-operatório.

As amostras de sangue arterial foram colhidas anaerobicamente com seringas de vidro de 3ml, previamente heparinizadas^c. De cada animal foi colhido 1ml de sangue, sendo a agulha vedada com tampa de borracha e a seringa colocada em caixa de isopor contendo água e cubos de gelo até o encaminhamento para o laboratório no menor espaço de tempo possível, a fim de evitar alterações, conforme recomendações de HASKINS (1977), CHEW (1985) e DIBARTOLA (1988).

As análises hemogasométricas foram realizadas no Laboratório de Análises Clínicas do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Maria, com a utilização do aparelho "AVL 990 Automatic Blood Gas System"^d.

A tranquilização constou de uma medicação pré-anestésica com acetilpromazina^e na dosagem de 0,1mg/kg, via intravenosa. Dez minutos após, a anestesia geral foi induzida pela administração intravenosa de tiopental sódico^f a 2,5%, na dose de 25mg/kg e ao atingir o estágio III da anestesia cirúrgica foi executada a intubação com sonda endotraqueal que foi conectada ao respirador mecânico pressométrico^g, o qual permitia a expansibilidade pulmonar após ser desfeita a pressão negativa intrapleural. A manutenção da anestesia foi realizada com o mesmo fármaco, na dose de 12,5mg/kg, pela via intravenosa.

A parede torácica foi aberta com uma incisão em forma de "U invertido", ficando a base da letra "U" paralela a coluna vertebral. A metodologia exata referente ao procedimento cirúrgico foi relatada por MOURA et al. (1989, 1991). Durante todo o procedimento anestésico e cirúrgico os animais receberam solução de Ringer lactato (10ml/kg/hora/via intravenosa).

Os animais mantiveram-se intubados recebendo oxigênio até a volta dos reflexos orotraqueais e respiração espontânea, ocasião em que foi feita a extubação.

Findo o ato cirúrgico os cães foram alojados em canis individuais, sendo retirados somente para exercício e exposição ao sol. Diariamente foram feitos exames clínicos e curativos locais na ferida cirúrgica, com solução de timerosal até a remoção dos pontos cutâneos no sétimo dia após a intervenção cirúrgica.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com seis repetições. A comparação entre os tempos foi feita de forma subdividida dentro das comparações entre os grupos. Foram utilizados o método de análise de variância, teste F, estudos de regressão e teste Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa estão contidos na Tabela 1. Não foi observado nenhum óbito nos animais da presente pesquisa, inclusive além do período de observação clínica.

A metodologia utilizada na obtenção e estocagem das amostras de sangue para determinações gasométricas

Tabela 1. Médias e desvios padrões do peso e gasometria (pH, PCO_2 , PO_2 , BE e HCO_3), nos diferentes tempos, dos animais submetidos à toracotomia em bloco sem analgesia pós-cirúrgica (grupo I) e com analgesia pós-cirúrgica com bupivacaína a 0,5% (grupo II).

Parâmetro	Grupo	Tempo 0	Tempo 1	Tempo 2	Tempo 3	F
Peso (kg)	I	13,63±3,63	13,63±3,63	13,63±3,63	13,63±3,63	-----
	II	10,28±2,34	10,28±2,34	10,28±2,34	-----	-----
pH (unidade)	I	7,36±0,06b	7,28±0,05c	7,34±0,08b	7,39±0,05a	5,08*
	II	7,34±0,05b	7,24±0,05a	7,34±0,03b	-----	11,59*
PCO_2 (mmHg)	I	35,16±4,36a	41,28±12,34	30,95±3,90	33,48±2,94	-----
	II	34,43±4,10b	48,08±9,70a	31,58±6,06b	-----	19,12**
PO_2 (mmHg)	I	85,15±7,32c	103,10±27,33a	85,98±6,33bc	97,28±25,29ab	3,71*
	II	91,18±8,12	125,55±31,56	100,25±7,36	-----	-----
BE (mEq/l)	I	-5,86±3,05	-6,10±4,85	-7,06±3,63	-3,98±3,63	-----
	II	-6,47±2,94	-6,93±2,86	-6,91±3,59	-----	-----
HCO_3 (mEq/l)	I	19,61±2,63	19,10±9,06	16,91±8,95	19,56±2,78	-----
	II	17,97±3,10	20,35±3,62	16,90±3,72	-----	-----

* Médias seguidas das mesmas letras, na mesma linha, não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$);

** Médias seguidas das mesmas letras, na mesma linha, não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,01$).

mostraram-se eficientes, concordando com o relatado por EVERS et al. (1972), HASKINS (1977a) e HASKINS (1977b).

Os valores médios da frequência respiratória aumentaram entre os tempos T_0 e T_1 devido provavelmente à hiperventilação compensatória na tentativa do tamponamento pulmonar ao estado de acidose metabólica conforme BREITSCHWERDT (1988) e MOURA et al. (1993). Entre os tempos T_1 e T_2 a frequência respiratória apresentou uma diminuição para valores paramétricos referenciados como normais, sendo que no tempo T_3 , no fim do período de observação clínica, os valores foram praticamente iguais aos de antes da cirurgia, mostrando assim o nível de recuperação aceitável.

O estado de acidose metabólica que os animais de ambos os grupos apresentaram antes da cirurgia (T_0) foi atribuído ao jejum, conforme CORNELIUS & RAWLINGS (1981).

A acidose respiratória verificada nos animais de ambos os grupos no final da cirurgia (T_1) é freqüente devido a ação de drogas inibidoras do centro respiratório, fato que também foi constatado por RAFFE (1985) e BREITSCHWERDT (1988).

No tempo dois (T_2), vinte e quatro horas após a cirurgia, foi observado (segundo os valores médios) uma acidose metabólica leve em ambos os grupos, provavelmente causada pelo traumatismo tissular do ato cirúrgico. Observou-se ainda uma resposta compensatória pela diminuição do bicarbonato e tamponamento respiratório via aumento da ventilação alveolar, se comparados os valores médios com aqueles do tempo T_1 (Tabela 1), concordando com BREITSCHWERDT (1988). A resposta compensatória do aumento do volume corrente foi mais evidente, em valores absolutos, nos animais do grupo II (MOURA et al., 1993), provavelmente devido ao controle da dor somática, oriunda da parede torácica através do bloqueio dos nervos intercostais, o que melhorou a expansão pulmonar. Observações semelhantes foram feitas por ORTON (1985) e FAGELLA & RAFFE (1987), no entanto, não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos e sim entre os tempos.

Nos animais do grupo I a frequência respiratória aumentou entre os tempos T_0 e T_1 devido a retenção de CO_2 e consequente aumento da $PaCO_2$, resultando uma leve acidose respiratória (MOURA et al., 1993).

Nos mesmos animais observa-se entre os tempos T_1 e T_2 uma diminuição da $PaCO_2$ (a valores inferiores ao T_1), uma diminuição da PO_2 e uma diminuição ainda maior do HCO_3^- sendo que a BE diminuiu a valores inferiores ao T_1 . A correlação destes dados com o aumento do volume minuto (V_m) e da frequência respiratória está diretamente relacionada com a compensação da acidose respiratória através do aumento da ventilação pulmonar (MOURA et al., 1993).

da gasometria e da ventilometria no T_3 ainda mostraram uma diferença estatisticamente significativa com os dados obtidos em T_0 , porém o pH, a PCO_2 , a PO_2 , o HCO_3^- e a BE apresentaram valores semelhantes ou até superiores aos do T_0 (MOURA et al., 1993).

Nos animais do grupo II o comportamento foi semelhante, apresentando-se só uma diferença altamente significativa do efeito de grupo na variação da PaO_2 entre os tempos.

A comparação entre os valores médios obtidos nos diversos tempos deste trabalho e os valores paramétricos achados por diferentes autores são apresentados na Tabela 2. A disposição dos valores figurados em diversas fontes desta forma facilita a visualização e comparação dos dados obtidos nesta pesquisa. Concorda-se com o citado por DIBARTOLA (1988), em que os valores médios podem variar ligeiramente de laboratório para laboratório, sendo que os valores médios considerados normais para este trabalho foram os seguintes: pH 7,40; $PaCO_2$ 31mmHg; PO_2 90,7mmHg; HCO_3^- 20,9mEq/l e BE $0 \pm 2,5$ mEq/l.

A analgesia alternativa, empregada conforme a metodologia desenvolvida nesta pesquisa, não deprime os centros respiratórios e possui uma atividade de longa duração, de quatro a seis horas conforme o citado por ORTON (1985) e FAGELLA & RAFFE (1987), porém não apresentou vantagens adicionais na mecânica respiratória.

CONCLUSÃO

A toracotomia em bloco no cão não provoca alterações evidentes da mecânica respiratória, apesar da utilização de anestesia com drogas depressoras da função respiratória, conforme comprovado por achados clínicos e da gasometria.

FONTE DE AQUISIÇÃO

- a - Ampicilina: Indústrias Farmacêuticas Fontoura Wyeth S/A. Avenida Rangel Pestana, 1.105. São Paulo, SP.
- b - Bupivacaína a 0,5%: Cristalia Prod. Químicos Farm. Ltda. Rodovia Itapira, Lindóia, Km 14. Itapira, SP.
- c - Liquemine Roche 5.000UI/ml: Produtos Roche Químicos e Farmacêuticos S/A. Rua Gen. Canabarro, 666. Rio de Janeiro, RJ.
- d - AVL 990 Automatie Blood Gas System: Biomedical Instruments 8020. Graz, Austria.
- e - Acepran: UNIVET S/A. Indústria Veterinária. Rua Climaco Barroso, 700. São Paulo, SP.
- f - Thionembutal: Abbott Lab. do Brasil Ltda. Rua Nova York, 245. São Paulo, SP.
- g - Narcomatic: Narcosul S/A. Av. dos Estados. Porto Alegre, RS.

Tabela 2. Dados extraídos de outras pesquisas comparadas com os dados médios obtidos nesta pesquisa, em relação aos valores de gasometria arterial de cães (pH = unidades; PaCO₂ e PaO₂ = mmHg; HCO₃⁻ e BE = mEq/l).

Fontes	pH	PaCO ₂	PaO ₂	HCO ₃ ⁻	BE
AUTORES					
TASKER (1971)	7,30-7,45	29-42	-----	16,80-24,40	-----
WINGFIELD et al. (1982)	7,38	31,60	79,70	18,20	-----
BROBST (1983)	7,45	31,00	-----	20,90	-----
BROBST (1984)	7,43	32,50	107,00	21,00	-----
RAFFE (1985)	7,40 (7,35-7,45)	40,00 (34,00-40,00)	86,00-97,00	20,00-24,00	0,00±2,00
KIRK & BISTNER (1987)	7,31-7,42	29,00-36,00	85,00-95,00	17,00-24,00	0,00±2,50
BREITSCHWERDT (1988)	7,31-7,42	29,00-36,00	85,00-95,00	24,00-26,00	0,00±2,50
DIBARTOLA (1988)	7,40 (7,39-7,51)	31,00 (23,90±38,30)	90,70 (73,10-108,30)	20,90 (16,3-25,5)	0,00±2,50
MASSONE (1988)	7,43-7,47	23,00-29,00	81,00-86,00	15,00-19,00	-4,00 -9,00
SILVEIRA (1988)	7,31-7,42	29,00-42,00	-----	17,00-24,00	-----
BEVILACQUA et al. (1989)	7,35-7,45	40,00	60,00-100,00	22,00-26,00	0,00±2,50
ROBERTSON (1989)	7,36-7,44	36,00-44,00	-----	24,00-26,00	0,00±4,00
DADOS DESTA PESQUISA					
TEMPO 0					
GRUPO I	7,36±0,06	35,16±4,36	85,15±7,32	19,61±2,63	-5,86±3,05
GRUPO II	7,34±0,05	34,43±4,10	91,18±8,12	17,97±3,10	-6,47±2,94
TEMPO 1					
GRUPO I	7,28±0,05	41,28±12,34	103,10±27,33	19,10±9,06	-6,10±4,85
GRUPO II	7,24±0,05	48,08±9,70	125,55±31,56	20,35±3,62	-6,93±2,86
TEMPO 2					
GRUPO I	7,34±0,08	30,95±3,90	85,98±06,33	16,91±8,95	-7,06±3,63
GRUPO II	7,34±0,03	31,58±6,06	100,25±07,36	16,90±3,72	-6,91±3,59
TEMPO 3					
GRUPO I	7,39±0,05	33,48±2,94	97,28±25,29	19,56±2,78	-3,98±3,63
GRUPO II	-----	-----	-----	-----	-----

BREITSCHWERDT, E. B. Estado eletrolítico e ácido-básico nas enfermidades cirúrgicas. In: BETTS, C. W., CRANE, S. W. *Manual de terapêutica cirúrgica dos pequenos animais*. São Paulo: Manole, 1988. cap. 2, p. 17-36.

BROBST, D. Pathophysiologic and adaptive changes in acid-base disorders. *Journal of American Veterinary Medical Association*, v. 183, n. 7, p. 773-780, 1983.

BROBST, D. Assessment of acid-base disorders. In: ZASLOW, I.R. *Veterinary trauma and critical care*. Philadelphia: Lea & Febiger, 1984. cap. 4, p. 65-90.

CHEW, D.J. Distúrbios do equilíbrio ácido-básico. In: FENNER, W.R. *Manual de prática clínica veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1985. cap. 17, p. 290-298.

CORNELIUS, L.M., RAWLINGS, C.S. Arterial blood gas and acid-base values in dogs with various diseases and signs of disease. *Journal of American Veterinary Medical Association*, v. 178, n. 9, p. 992-995, 1981.

DIBARTOLA, S.P. Perturbações do equilíbrio hídrico, ácido-básico e dos eletrólitos. In: SCHERDING, R.G. *Emergências clínicas em veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. cap. 3, p. 58-83.

EVERS, W., RACZ, G.B., LEVY, A.A. A comparative study of plastic (polipropylene) and glass syringes in blood gas analysis. *Anesthesia and Analgesia*, v. 51, p. 92-97, 1972.

FAGELLA, A.M., RAFFE, M.R. Anesthetic management of thoracotomy. *Veterinary Clinics of North America (Small Animal Practice)*, v. 17, n. 2, p. 469-497, 1987.

HASKINS, C.S. An overview of acid-base physiology. *Journal of American Veterinary Medical Association*, v. 170, n. 4, p. 423-428, 1977a.

HASKINS, C.S. Sampling and storage of blood for pH and gas analysis. *Journal of American Veterinary Medical Association*, v. 170, n. 4, p. 429-432, 1977.

KIRK, R.W., BISTNER, S.I. *Manual de procedimentos e tratamento de emergência em Medicina Veterinária*. São Paulo: Manole, 1987. 994 p.

MASSONE, F. *Anestesiologia veterinária. Farmacologia e técnicas*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 235 p.

MOURA, A.R., WHEELER, J.T., FIALHO, S.A.G. Toracotomia em bloco no cão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA ANCLIVEPA, 1989, Belo Horizonte, MG. *Resumos...*, Belo Horizonte, Associação Nacional de Clínicos Veterinários de Pequenos Animais - Regional - MG, 1989, 97 p., p. 59.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEVILACQUA, F., BENSOUSSAN, E., JANSEN, J. M., et al. *Fisiopatologia clínica*. Rio de Janeiro: Atheneu, 1989. 701 p.

- MOURA, A.R., FIALHO, S.A.G., WHEELER, J.T., et al. Toracotomia em bloco no cão. **Ciência Rural**, v. 21, n. 3, p. 393-403, 1991.
- MOURA, A.R., FIALHO, S.A.G., NATALINI, C.C., et al. Avaliação do volume corrente de ar em cães submetidos a toracotomia em bloco. **Ciência Rural**, v. 23, n. 2, p. 179-183, 1993.
- ORTON, C. Thoracic wall. In: SLATTER, D.H. **Textbook of small animal surgery**. Philadelphia: Saunders, 1985. v. 1, cap. 41, p. 536-547.
- RAFFE, M.R. Acid-base balance. In: SLATTER, D.H. **Textbook of small animal surgery**. Philadelphia: Saunders, 1985. v. 1, cap. 10, p. 102-130.
- ROBERTSON, A.S. Simple acid-basic disorders. **Veterinary Clinics of North America (Small Animal Practice)**, v. 19, n. 2, p. 289-306, 1989.
- SILVEIRA, J.M. **Patologia clínica veterinária. Teoria e interpretação**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. cap. 8, p. 112-132.
- TASKER, J.B. Fluid therapy. In: KIRK, R.W. **Current veterinary therapy. IV small animal practice**. Philadelphia: Saunders, 1971, p. 16-23.
- WINGFIELD, W.E., TWEDT, D.C., MOORE, R.W., et al. Acid-base and electrolyte values in dogs with acute gastric dilation-volvulus. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 180, n. 9, p. 1070-1072, 1982.