

GASOMETRIA VENOSA EM ANESTESIA GERAL COMBINADA (ACEPROMAZINA, TIOPENTAL SÓDICO E HALOTANO) EM CÃES

Maria de Lourdes Gonçalves Ferreira
Cosme Vanderlei da Silva Carvalho
Nádia Regina Almosny
Luci Ana Fernandes Martins
Mário Antônio Pinto Romão
Marília Botelho de Oliveira Chaudon

FERREIRA¹, M.L.G.; CARVALHO², C.V.S.; ALMOSNY³, N.R.; MARTINS⁴, L.A.F.; ROMÃO⁵, M.A.P.; CHAUDON⁶, M.B.O. Gasometria venosa em anestesia geral combinada (Acepromazina, Tiopental sódico e Halotano) em cães. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 5(1): p. 065- 070, 2002.

RESUMO: A hemogasometria está indicada durante procedimentos anestésicos, pois possibilita diagnosticar e tratar distúrbios ácido-base decorrentes dos efeitos das drogas anestésicas sobre o sistema cardio-respiratório e o equilíbrio ácido-base dos pacientes cirúrgicos. Neste estudo foram utilizados 15 cães de ambos os sexos com peso, idade e raça variados, realizando-se colheitas seriadas de amostras de sangue, obtidas anaerobicamente, com seringa heparinizada da veia cefálica, antes, durante e após anestesia geral combinada, com acepromazina, tiopental sódico e halotano. Visando o acompanhamento do paciente cirúrgico, todas as amostras foram analisadas imediatamente após a colheita. Os dados gasométricos obtidos de cada amostra foram avaliados estatisticamente, possibilitando a comparação dos valores de pH, pCO₂, HCO₃, BE e TCO₂ obtidos em cada amostra. Após a MPA e a indução anestésica observou-se diminuição dos valores de pH e aumento dos valores de pCO₂ em relação aos valores obtidos antes da aplicação das drogas. No despertar anestésico não foram observadas diferenças significativas para os valores de pH, pCO₂, HCO₃ e TCO₂. Concluiu-se que a gasometria venosa é de fácil realização e fornece dados importantes na avaliação e correção de distúrbios ácido-base que podem ocorrer durante a rotina anestésica.

PALAVRAS-CHAVE: anestesia, gasometria, equilíbrio ácido-base, cão

BLOOD GAS IN ANESTHESIA MEASUREMENTS (ACEPROMAZINE, SODIUM THIOPENTAL AND HALOTHANE) IN DOGS

FERREIRA, M.L.G.; CARVALHO, C.V.S.; ALMOSNY, N.R.; MARTINS, L.A.F.; ROMÃO, M.A.P.; CHAUDON, M.B.O. Blood gas in anesthesia measurements (acepromazine, sodium thiopental and halothane) in dogs. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 5(1): p. 065- 070, 2002.

ABSTRACT: Blood gas analysis is indicated during anesthesiologic procedures as it permits diagnosis and treatment of acid-base balance on the surgical patient. Fifteen dogs of various breeds, ages and weights, of both sexes, were used for serial blood sampling. Blood samples were drawn from the cephalic veins of those dogs before, during and after general anesthesia combining acepromazine, sodium thiopental and halotane. Blood gas variations due to use of those drugs were analysed. All samples were analyzed immediately after blood sampling and the samples of each series were analysed and statistically compared, allowing value confrontations of pH, pCO₂, HCO₃, BE and TCO₂. After the pre-anesthetic medication and induction, it has been seen a decrease of pH values and increase of pCO₂ values, related to the values before drug administration. During awakening there were no significant differences in the values of pH, pCO₂, HCO₃ and TCO₂. It is concluded that venous blood gas measurement are easy to be performed and provides important data for the evaluation and correction of acid-base disturbances which can occur during the anesthesiologic routine.

KEY-WORDS: anesthesia, blood gas, acid-base balance, dog

1 Professora Ms- Dpto MCV -Faculdade de Veterinária, UFF. R.Afonso Pena,10/403. 20260-230. Tijuca-RJ -Brasil

2 Professor Titular Dr - Dpto MCV - Faculdade de Veterinária-UFF,

3 Professora,Dr - Dpto. MCV - Faculdade de Veterinária,UFF

4 Ms Professora, Faculdade de Veterinária,UESC

5 Professor adjunto Ms - Dpto. MCV - Faculdade de Veterinária, UFF

6 Professora Adjunta Dr^a - Dpto MCV - Faculdade de Veterinária-UFF

GASOMETRIA VENOSA EN ANESTESIA GENERAL COMBINADA (ACEPROMAZINA, TIOPENTAL SÓDICO Y HALOTANO) EN PERROS

FERREIRA, M.L.G.; CARVALHO, C.V.S.; ALMOSNY, N.R.; MARTINS, L.A.F.; ROMÃO, M.A.P.; CHAUDON, M.B.O. Gasometria venosa en anestesia general combinada (acepromazina, tiopental sódico y halotano) en perros. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 5(1): p. 065- 070, 2002.

RESUMEN: La hemogasometria está indicada durante los procesos anestésicos, ya que posibilita el diagnóstico y tratamiento de los trastornos ácido-base que puedan ocurrir como consecuencia de los efectos de drogas anestésicas, tanto en el aparato respiratorio del paciente como en su equilibrio ácido-base. Para este estudio fueron utilizados 15 perros de raza, sexo, edad y peso diferentes. Muestras seriadas de sangre fueron obtenidas anaeróticamente de la vena cefálica mediante jeringas heparinizadas, antes, durante y después de someter los pacientes a anestesia general combinada, para la cual se utilizó acepromazina, tiopental sódico y halotano. Se analizaron todas las muestras inmediatamente después de recogidas. Los datos obtenidos de cada muestra se estudiaron mediante análisis estadístico para comparar los valores de pH, pCO₂, HCO₃, BE y TCO₂. Después de la administración de la medicación preanestésica e inducción anestésica se observó una disminución de los valores obtenidos antes de la administración de las drogas. No se observaron diferencias significativas para los valores de pH, pCO₂, HCO₃ y TCO₂ con respecto al despertar post-anestésico. Se concluye, por tanto, que la gasometría venosa tiene fácil ejecución y aporta valiosa información de la valoración y corrección de los trastornos que puedan producirse durante la rutina anestesiológica.

PALABRAS-CLAVE: anestesia, gasometría, equilibrio ácido-base, perro

Introdução

As drogas anestésicas, de modo geral, levam em maior ou menor grau à depressão cardio-respiratória ao nível de sistema nervoso central, influenciando na frequência cardíaca e respiratória e no equilíbrio ácido-base do paciente.

A hemogasometria desempenha função importante no diagnóstico e resposta ao tratamento de desequilíbrios ácido-base sendo indicada durante procedimentos anestésicos, pois detecta e possibilita tratar e/ou acompanhar a evolução desses distúrbios durante as fases pré, trans e pós-operatória.

A presente pesquisa propôs a utilização de sangue venoso para análise gasométrica em pacientes, durante as fases pré, trans e pós-operatória, buscando um método eficaz e de fácil realização para obtenção de valores hemogasométricos.

Revisão de Literatura

A manutenção de função respiratória adequada é o primeiro requisito para uma anestesia segura. A oxigenação inadequada dos tecidos leva a sérios danos nas funções vitais do organismo, especialmente do cérebro e miocárdio, tornando a anestesia fatal. Durante a anestesia barbitúrica

ocorre uma tendência à diminuição da pO₂ em relação à concentração do O₂ inspirado e um aumento da pCO₂ quando o animal é mantido em ventilação espontânea. Por sua vez, os altos níveis de oxigênio utilizados em anestesia inalatória, inibem quimio-receptores e contribuem para o aumento da depressão respiratória, mas ajudam a assegurar níveis de oxigenação adequados (MC DONELL, 1996).

Em distúrbios como ventilação respiratória insuficiente, vômitos, diarreias ou insuficiência renal, podem ocorrer perdas ou ganhos incomuns de ácidos ou bases. As variações de pH afetam a ionização, alterando a farmacodinâmica e a farmacocinética de algumas drogas (HOUP, 1996). A acidose respiratória é frequentemente observada durante a anestesia, devido ao efeito das drogas utilizadas sobre o sistema nervoso central. O estímulo ao sistema nervoso central e excesso de ventilação mecânica são causas de alcalose respiratória (RAFFE, 1993). Desta maneira, a realização de análise hemogasométrica durante o transcorrer da anestesia inalatória é recomendada (BERNARDI *et al.*, 1996), pois o conhecimento dos valores de pH, pO₂ e pCO₂ e suas variáveis auxiliam no diagnóstico e tratamento de muitas enfermidades. Por exemplo, no caso de uma acidose metabólica onde os valores obtidos são de grande importância para o cálculo de

reposição de base, para corrigir o déficit e também para constatar uma possível compensação respiratória para este desequilíbrio (CALDERWOOD, 1972). MUIR(1982) utilizou gasometria venosa para avaliar pacientes acometidos por dilatação-vólvulo gástrico e constatou a importância deste tipo de exame no diagnóstico e acompanhamento do tratamento. BOTTI *et al.* (1975) utilizaram gasometria venosa durante a realização de anestesia geral empregando, tiopental na indução e halotano na manutenção e concluíram que esse tipo de prática é de grande auxílio para o anestesista veterinário, fornecendo uma avaliação prévia do paciente e evidenciando eventuais desequilíbrios ácido-base, favorecendo a correção imediata do mesmo.

CORNELIUS & RAWLINGS(1981) e PICKRELL & SCHLUTER(1973) associaram o aparecimento de acidose metabólica no período pré-operatório ao jejum e em seus experimentos comprovaram que quanto maior o período de jejum, menores são os valores de pH, pCO_2 e BE (excesso de base). ALLEN *et al.*(1991) consideraram a gasometria venosa satisfatória no diagnóstico deste tipo de alteração, sendo também importante na avaliação da recuperação do paciente. RODKEY *et al.*(1978) utilizaram acepromazina e pentobarbital sódico e observaram a diminuição do pH e pCO_2 e aumento dos valores de pO_2 e HCO_3^- , mesmo quando se mantinham os pacientes em ventilação artificial.

SLUIJS *et al.*(1983), SOLTER *et al.*(1988) e HAUPTMAN & CHAUDRY(1993), ressaltaram a dificuldade da punção arterial, respectivamente, em animais pequenos ou obesos, durante procedimentos cirúrgicos, provocando stress e desconforto para o paciente, levando ao surgimento de hiperventilação e formação de hematoma no local da punção nos pacientes em choque. HAUPTMAN & CHAUDRY (1993) mesmo preferindo o sangue arterial para a realização da gasometria, afirmam que o sangue venoso oferece uma determinação satisfatória dos estados não respiratórios e déficit de bases, pois a

concentração de HCO_3^- é semelhante no sangue arterial e venoso. A utilidade é maior se as amostras venosas são usadas rotineiramente (DUNCAN, 1982).

Material e Método

Foram utilizados quinze cães machos e fêmeas, de raças, idades e pesos variados. Para colheita de amostras de sangue venoso empregou-se a veia cefálica (RODKEY *et al.*, 1978) através da realização de venoclise utilizando um cateter periférico venoso⁷, acoplado a uma válvula de três vias⁸, empregando solução de Ringer com lactato⁹, para manutenção da via venosa permeável de acordo com MOURA *et al.* (1995). As amostras contendo 2 ml de sangue foram coletadas anaerobicamente utilizando seringas descartável de 3 ml¹⁰ previamente heparinizadas (QUANDT *et al.* 1991). A gasometria foi realizada imediatamente após a colheita. As colheitas foram realizadas na seguinte sequência:

- (A2) antes da aplicação de qualquer droga;
- (A3) dez minutos após a aplicação da MPA;
- (A4) cinco minutos após a indução anestésica;
- (A5) vinte minutos após o início da manutenção anestésica
- (A6) após o despertar pós-anestésico.

As amostras foram analisadas imediatamente após a colheita visando obter resultados mais precisos conforme recomendado por (HASKINS, 1977). Instituiu-se jejum hídrico e alimentar de 6 a 12 horas antes do procedimento anestésico. O protocolo anestésico contou de MPA (medicação pré-anestésica), com 0,1 mg/Kg de acepromazina¹¹ aplicada por via endovenosa (MOURA, 1995); indução com aplicação de tiopental sódico¹² a 2,5% por via venosa, até a perda dos reflexos oculo-palpebrais; e manutenção realizada com halotano¹³, veiculado por oxigênio hospitalar utilizando o aparelho KT - 13 série sansei¹⁴. Foi considerado como despertar o retorno da respiração espontânea e recuperação dos reflexos oculopalpebral e laringotraqueal.

7 Jelco - Ethicon - Niterói - RJ

8 Three way - Abbott - Rio de Janeiro - RJ

9 Soro Ringer com Lactato - Darrow - Rio de Janeiro - RJ

10 Seringas - UNIJET - Niterói - RJ

11 Acepram 1% UNIVET -Niterói-RJ

12 Thionembutal - Abbott- RJ-RJ

13 Fluothane - Zeneca- RJ-RJ

14 K-Takaoka - São Paulo-SP

Os dados encontrados foram avaliados estatisticamente através da análise de variância dos valores de pH, pCO₂, HCO₃, TCO₂ e BE.

Resultados

A análise gasométrica das amostras A2, A3, A4, A5 e A6 forneceu valores médios de pH, pCO₂, HCO₃, TCO₂ e BE demonstrados no Quadro 1.

A hemogasometria em A2 mostrou que o animal nº 5 apresentava-se em acidose metabólica (Figuras 1, 3, 4 e 5) que foi compensada durante o transcorrer do experimento.

A análise dos valores de A2 indica que o animal nº 10 encontrava-se em alcalose respiratória (Figuras 1 e 2) compensada por acidose metabólica.

Todos os animais apresentaram diminuição dos valores de pH (Figura 1), e aumento de pCO₂ (Figura 2) em A3, com exceção do animal nº 10, que teve a pCO₂ diminuída e o animal nº 5 que apresentou aumento do pH.

A análise de variância (Quadro 1) mostrou diferença significativa entre A2 e A4 para os valores de HCO₃ e BE (Figuras 3 e 5), não indicando diferença para pH.

Após a indução (A4) 86,66% dos cães apresentaram aumento da pCO₂ (Figura 2), refletindo em 66,66% na diminuição do pH (Figura 1).

Houve diferença significativa para os valores de pH, pCO₂, HCO₃, BE (Figuras 1, 2, 3 e 5) na análise de variância (Quadro 1) entre A2 e A5.

O aparelho KT-13 série Sansei foi eficiente, bem como a manutenção com halotano, conforme demonstra a gasometria de A5, onde os valores de pH e pCO₂ (Figuras 1 e 2) mantiveram-se dentro da normalidade, com exceção do animal nº 4 que apresentou acidose respiratória (Figuras 1 e 2).

Não houve diferença significativa entre A2 e A6 para os valores de pH, pCO₂, HCO₃ e TCO₂ (Figuras 1, 2, 3 e 4) na análise de variância (Quadro 1).

Quadro 1- Análise de variância dos valores pH, pCO₂, HCO₃, BE e TCO₂

Parâmetros	A2	A3	A4	A5	A6
pH (unidade)	7,348 b	7,327 bc	7,323 bc	7,299 c	7,323 bc
pCO ₂ (mmHg)	32,76b	35,91 b	36,89 c	37,29 bc	35,68 bc
HCO ₃ (mEq/l)	19,4 a	18,1 b	18,3 ab	18,0 b	18,4 ab
BE(mEq/l)	-4,5 a	-6,1 ab	-6,2 ab	-6,7 b	-6,8 b
TCO ₂ (mmol/l)	20,4 a	18,9 b	19,3 ab	19,1 b	19,5 ab

Obs: Para valores seguidos de letras iguais não há diferença significativa em nível de 0,05 entre as amostras

Discussão

Devido às dificuldades ressaltadas por SLUIJS *et al.*, (1983); SOLTER *et al.* (1988) e SHORT (1991) foi escolhido o sangue venoso para realização da avaliação gasométrica.

Optou-se pela veia cefálica conforme foi utilizado por BOTTI *et al.* (1975) e RODKLEY *et al.* (1978), através da instalação da venoclise, acoplado-se válvula de três saídas que permitiu a colheita fácil e rápida de amostras sem estase e de forma anaeróbica como preconiza DUNCAN (1982) e sem a realização de garrote, como recomendado por SHORT(1991).

Instituiu-se o jejum hídrico e alimentar de seis a 12 horas antes do procedimento anestésico e no entanto, apenas o animal nº 5 apresentou acidose metabólica, que foi compensada espontaneamente, o que pode ser explicada pelas observações de CORNELIUS & RAWLING

(1981) ao citarem que o aparecimento de acidose metabólica no período pré-operatório pode estar relacionado ao jejum, a qual PICKREL *et al.*(1973) comprovaram que quanto maior o tempo de jejum, menores são os valores de pH, pCO₂ e BE.

Foi detectado um quadro de alcalose respiratória no animal nº 10 que ao ser feita a análise de seus valores em A2, foi atribuída à hiperventilação provocada pelo aumento da frequência respiratória (TUCKER, 1993) em virtude da enfermidade preexistente, mesmo sendo a alcalose respiratória o menos comum dos quatro desequilíbrios ácido-básicos com uma prevalência de 3% dos cães com estado ácido-base anormal, conforme relataram ROBINSON & HARDY(1981).

Atribuiu-se o aumento da pCO₂ comprovado na análise de variância entre A2 e A3 e diminuição de pH ao efeito da acepromazina, provocando a diminuição da frequência *Conclusões*

respiratória, conforme RODKLEY *et al.*(1988) relataram em seu experimento.

Na rotina encontrou-se 86,66 % dos cães com aumento de pCO₂ refletindo em 66,66 % na diminuição do pH, tendo TURNER & ILKIW(1990) relatado os mesmos tipos de alterações.

A influência das drogas e da ventilação artificial encontradas por RODKLEY *et al.*, 1978; HIGHTOWER, 1980; SLUIJS *et al.*, 1983; ROBINSON & MUIR, 1986; TURNER & ILKINS, 1990; ALLEN *et al.*, 1991; SHORT, 1991; MOURA *et al.*, 1995; THURMON *et al.*, 1996; BERNARDI *et al.*, 1996 justificam as

alterações detectadas pelo tratamento estatístico entre A2 e A5, no entanto, não invalida a rotina preconizada, pois 93,34 % dos animais utilizados mantiveram-se dentro da normalidade gasométrica conforme os valores obtidos em A5 que estão de acordo com MUIR, 1982.

Ao serem considerados os valores gasométricos citados por MUIR (1982) como parâmetros normais, a ausência de diferença significativa entre A2 e A6 na análise de variância realizada, permite afirmar que os pacientes encontravam-se dentro da normalidade no despertar pós-anestésico.

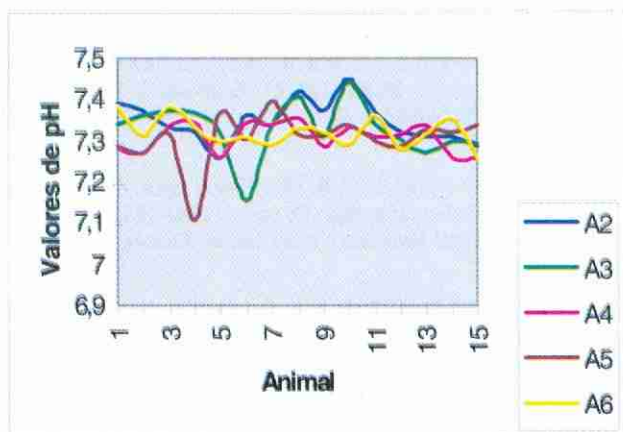


Figura 1- Comparação dos valores de pH venoso em A2, A3, A4, A5 e A6

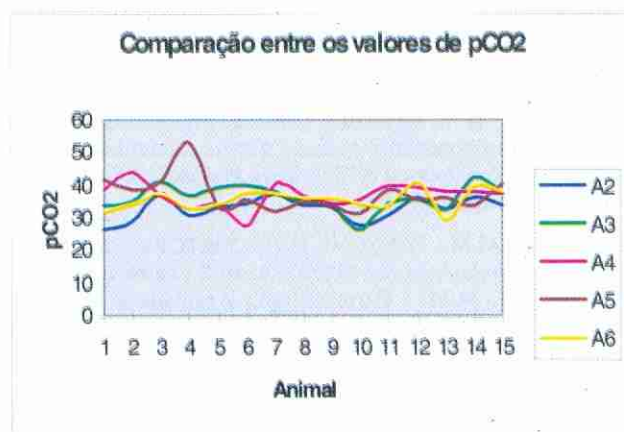


Figura 2 - Comparação dos valores de pCO₂ venoso em A2, A3, A4, A5 e A6

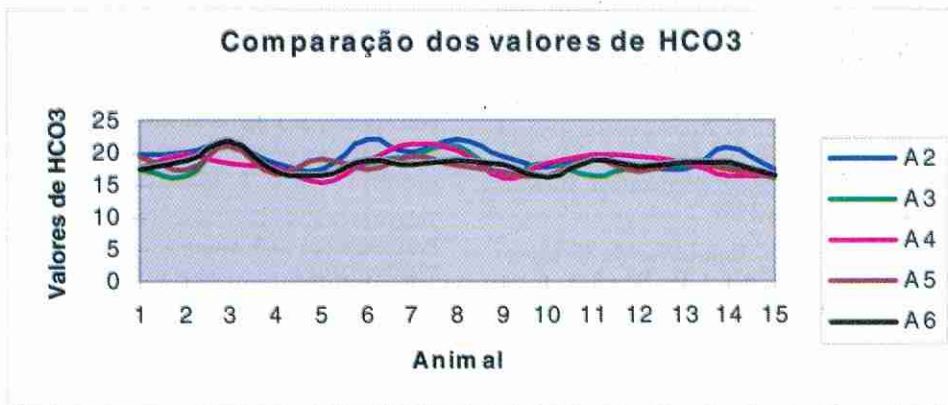


Figura 3 - Comparação dos valores de HCO₃ venoso em A2, A3, A4, A5 e A6.

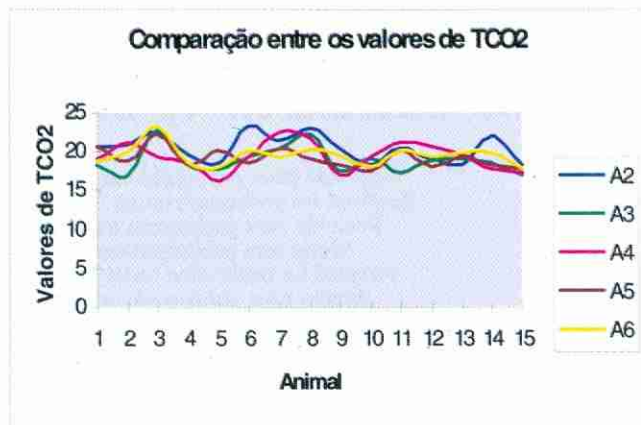


Figura 4- Comparação dos valores de TCO₂ venoso em A2, A3, A4, A5 e A6

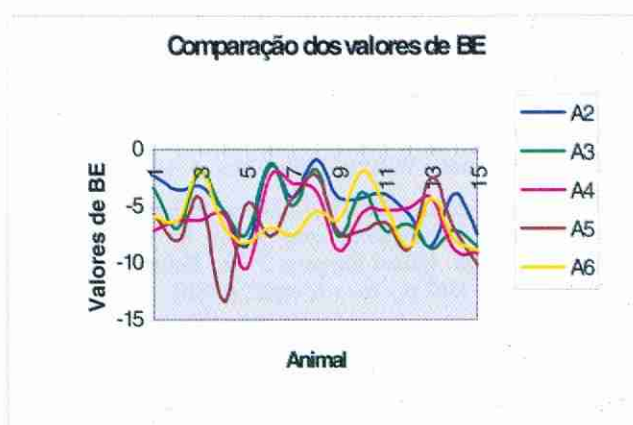


Figura 5- Comparação dos valores de BE venoso em A2, A3, A4, A5 e A6

Conclusão

A instalação da venoclise e a utilização da válvula de três saídas possibilita em qualquer momento a colheita rápida e fácil de amostras, sem utilização de garrote, além de assegurar uma via de administração para correção de desequilíbrios ácido-base.

A gasometria venosa fornece dados importantes na avaliação e correção de distúrbios ácido-base que podem ocorrer durante a rotina anestésica, além de ser de fácil realização.

O protocolo preconizado é satisfatório e permite no despertar pós-anestésico, a plena recuperação do paciente.

Referências

- ALLEN, D. A.; SCHERTEL, E. R.; MUIR III, W. W.; VALENTINE, A. K. Hipertonic saline/ dextran resuscitation of dogs with experimentally induced gastric dilatation-volvulus shock. *American Journal of Veterinary Research*, Illinois, v. 52, n.1, p. 92-96, January, 1991.
- BERNARDI, M.M.; FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R.G. - *Anestésicos inalatórios*. In: SPINOSA, H. S.; GÓRNIK, S.L.; BERNARDI, M.M. - *Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária*, 1ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 545 p., p. 93-103.
- BOTTI, P.; DEL BUE, M.; COLOMBI, L. - Controllo intraoperatorio nel cane mediante rilievi gas-analitici e del pH ematico. *Atti della Società Italiana delle Scienze Veterinarie*, Faenza, v.29, p.389-401, 1975.
- CALDERWOOD, H. W. Clinical Application of Blood Gas Analysis and pH Measurements in Veterinary Practice. *Journal of American Animal Hospital Association*, Chicago - USA, v. 8, November/December, 1972.
- CORNELIUS, L. M.; RAWLINGS, C. A. Arterial blood gas and acid-base values in dogs with various diseases and signs of disease. *Journal of American Veterinary Medical Association*, Illinois, USA, v.17, n.8, p. 992-996, August, 1981.
- DUNCAN, J. R.; PRASSE, K. W. Equilíbrio de Líquidos, eletrólitos e Ácido-Básico. In: DUNCAN, J. R.; PRASSE, K.W. *Patologia Clínica Veterinária*, 1982, 1 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, cap. 10, 217p., p. 131-132.
- HASKINS, S. C. Sampling and Storage of Blood for pH and Blood Gas Analysis. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, Illinois, USA, v.170, n. 2, p. 429-432, february, 1977.
- HASKINS, S. C. Monitoring and Anesthetized Patient. In: *Manual of Small Animal Anesthesia*, 1ed, New York, Churchill Livingstone, 1988, p. 136-138.
- HASKINS, S. C. Monitoring the anesthetized patient. In: THURMON, J. C. *Lumb & Jones Veterinary Anesthesia*, 3 ed., Baltimore, Williams e Wilkins, 1996, 928p., p. 412-413, cap. 15.
- HAUPTMAN, J.; CHAUDRY, I. H. - Shock: Pathophysiology and Management of Hypovolemia and Sepsis. In: SLATTER, D. *Textbook of Small Animal Surgery*, 2 ed., Philadelphia: W.B. Saunders, 1993, 2362 p., 2v., v.1, cap.2, p.1-10.
- HOUPT, T. R. Equilíbrio Ácido-Básico. In: DUKES, H. H. *Fisiologia dos Animais Domésticos*, 11 ed., Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1996, 856p., p.549-559.
- Mc DONELL, W. Respiratory System. In: THURMON, J. C. *Lumb & Jones Veterinary Anesthesia*, 3 ed., Baltimore, Williams e Wilkins, 1996, 928 p., p. 115-147, cap. 6.
- MOURA, A. R.; STAINKI, D. R.; FIALHO, S. A. G.; LOPES, S. T. A.; NATALINI, C.C.; WHEELER, J.T. Toracotomia em bloco em cães pré-medicados com acetilpromazina e anestesiados com tiopental sódico: efeitos sobre os gases sanguíneos e equilíbrio ácido-base. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.25, n.1, p. 81 -86, 1995.
- MUIR, W.W. Acid base and electrolyte disturbances in dogs with gastric dilatation-volvulus. *Journal the American Veterinary Medical Association*, Illinois, v.181, n. 3, p. 229-231, august, 1982.
- PICKRELL, J. A.; SCHLUTER, S. J. - Influence of fasting on blood gas tension, pH and related values in dogs. *American Journal of Veterinary Research*, Illinois, v. 34, n. 6, p. 805-808, june, 1973.
- QUANDT, J. E.; RAFFE, M. R.; POLZIN, D.; ROBINSON, E. P.; MANDSAGER, R. E. Evaluation of Toenail Blood samples for Blood Gas Analysis in the dog. *Veterinary Surgery*, Philadelphia, v. 20, n. 5, p. 357-361, 1991.
- RAFFE, M. R. - Fluid, Electrolyte, and Acid-base Therapy in the Surgical Patient. In: SLATTER, D. *Textbook of Small Animal Surgery*, 2 ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1993, 2362p., 2v.,v.1, cap.2, p. 11-28.
- ROBINSON, E. P.; HARDY, R. M. Clinical signs, diagnosis, and treatment of alkalemia in dogs: 20 cases (1982-1984). *Journal of American Medical Veterinary Association*, Illinois, v. 192, n. 7, April, 1988.
- RODKEY, W. G.; HANNON, J. P.; DRAMISE, J. G.; WHITE, R. D.; WELSH, D. C.; PERSKY, B. N. Arterialized Capillary Blood Used to Determine the Acid-Base and Blood Gas Status of Dogs. *American Journal Veterinary Research*, Illinois, v. 39, n.3, p. 460-464, March, 1978.
- SLUIJS, F. J.; VRIES, H. W.; De BRUIJNE, J. J.; Van den BROM, W. E. Capillary and venous blood compared with arterial blood in the measurement of acid-base and blood gas of dogs. *American Journal of Veterinary Research*, Illinois, v. 44, n. 3, p. 459-462, march, 1983.
- SOLTER, P. F.; HASKINS, S. C.; PATZ, J. D. Comparison of pO₂, pCO₂, and pH in blood collected from the femoral artery and a cut claw of cats. *American Journal of Veterinary Research*, Illinois, v.49, n.11, p. 1882-1883, November, 1988.
- THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. Preanesthetics and Anesthetic adjuncts. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. *Lumb & Jones Veterinary Anesthesia*, 3 ed., Baltimore, Williams e Wilkins, 1996a, 928p., cap. 8, p. 186.
- THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. Preanesthetics and Anesthetic adjuncts. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. *Lumb & Jones Veterinary Anesthesia*, 3 ed., Baltimore, Williams e Wilkins, 1996b, 928p., cap. 9, p. 223-225.
- TURNER, D. M.; ILKIW, J. E. Cardiovascular and respiratory effects of three rapidly acting barbiturates in dogs. *American Journal of Veterinary Research*, Illinois, v. 51, n.4, p. 598-604, April, 1990.

Recebido para publicação em 16/04/01.
Received for publication on 16 April 2001.

Recibido para publicación en 16/04/01.

Aceito para publicação em 04/07/01.

Accepted for publication on 04 July 2001.

Acepto para publicación en 04/07/01.