

INFLUÊNCIA DA MEDICAÇÃO PRÉ-ANESTÉSICA NO VOLUME CORRENTE EM CAPRINOS (*Capra hircus*) SUBMETIDOS À VENTILAÇÃO CONTROLADA

José Ribamar da Silva Júnior¹, Francisco Solano Feitosa Júnior², Roozeverter Moreno Fernandes², Luiz Carlos Rêgo Oliveira¹, Ricardo de Macedo Chaves¹, Ana Carolina Miranda de Melo³.

1-Departamento das Clínicas Veterinárias do Curso de Medicina Veterinária do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Maranhão, Campus Paulo VI, CEP- 65050-150, São Luís –MA/ BRASIL. E-mail : anejum@bol.com.br.

2-Curso de Medicina Veterinária do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI/ BRASIL.

3- Discente do Curso de Mestrado em Ciência Veterinária do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Maranhão, Campus Paulo VI, São Luís –MA/ BRASIL

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho, determinar a influência da medicação pré-anestésica (MPA) no volume corrente (VC), em caprinos, submetidos à ventilação artificial (VA). 20 caprinos machos sem raça definida, clinicamente sadios foram divididos aleatoriamente em dois grupos, sendo denominados GI (Acepromazina – 0,05 mg/kg e Fentanil – 2,5µg/kg) e GII (Romifidina - 20µg/kg), esses fármacos foram aplicados na MPA, sendo os animais induzidos com a associação ketamina (2mg/kg) e midazolam (0,15mg/kg) e mantidos com halotano em VA com pressão de insuflação fixa de 15cm/H₂O. Foram

mensuradas: a frequência respiratória (FR), VC, gases sanguíneos, pressão arterial média (PAM), saturação de oxigênio na hemoglobina (SPO₂), pH e bicarbonato. O VC foi maior no GII, porém os valores dos gases sanguíneos se mantiveram dentro dos parâmetros normais, incluindo o pH e bicarbonato. PAM e SPO₂ foram mais baixas no GII, sendo estas diferenças significativas (p<0,05). Concluímos que a adoção da MPA com romifidina aumenta o VC, sem alterar de modo significativo o equilíbrio ácido-básico, em pacientes sob ventilação controlada.

Palavras-chave : Acepromazina, caprinos, romifidina, ventilação, volume corrente.

ABSTRACT

INFLUENCE OF THE PREMEDICATION THE TIDAL VOLUME IN GOATS (*Capra hircus*) SUBMITTED TO CONTROLLED VENTILATION

The aim of this study was to determine and evaluate the influence of the pre-anesthetic medication (MPA) in the tidal volume (VT) in goats submitted to artificial ventilation (VA). 20 males goats, without defined race, clinically healthy

were divided in two groups, being denominated GI (Acepromazine - 0,05 mg/kg and Fentanyl - 2,5µg/kg) and GII (Romifidine - 20µg/kg); those drugs were applied in MPA, soon after the animals were induced with the ketamine(2mg/kg)

and midazolam (0,15 mg/kg) association and maintained with halothane in VA with peak lung inflation pressure of 15cm/H₂O. They were analysis the respiratory rates (RR), the blood gases, the mean arterial blood pressure (PAM), oxygen saturation (SPO₂), pH and bicarbonate. VT was altered, being this larger one in GII, however the values of

the blood gases stayed inside of the normal parameters, including the pH and bicarbonate. PAM e SPO₂ were lower in GII, these significant differences (p<0,05). We concluded that the adoption of MPA with romifidine increases VC, without altering in a significant way the acid-basic balance, submitted to controlled ventilation.

KEY WORDS : acepromazine, goats, romifidine, tidal volume, ventilation,

INTRODUÇÃO

A anestesia geral em pequenos ruminantes vem assumindo papel importante no contexto da Anestesiologia Veterinária, principalmente se levar em consideração o grande desenvolvimento zootécnico de algumas espécies e a adoção destes animais como modelos experimentais em vários procedimentos cirúrgicos (WILSON et al., 2000; BOLOTIN et al., 2002). Para Geovanini et al., (2008) a cirurgia cardíaca tem ancorado seu avanço e desenvolvimento em pesquisas realizadas em animais, sendo crescente o uso de outras espécies como as bovinas, ovinas e suínas. Desta forma a busca pelo desenvolvimento de técnicas nestas espécies se faz necessário.

Sob este aspecto, algumas considerações de como estes animais se comportam durante a anestesia sob ventilação espontânea devem ser considerados, dentre estes destacamos a depressão respiratória, causando principalmente o acúmulo de Dióxido de Carbono (CO₂) e baixa taxa de Oxigênio (O₂) nos tecidos (TULAMO et al., 1995; TAYLOR, 1998) alterações estas, decorrentes da depressão provocadas pelos fármacos anestésicos usados rotineiramente, bem como de outras características tais como: peso, aspectos

anatomo-fisiológicos do aparelho digestório, decúbito, etc.

Torna-se necessária então, a busca constante de técnicas anestésicas que permitam equilibrar tais fatores. Desse modo, Aida et al., (2000) sugerem como solução, a instituição de técnicas anestésicas que incluam nos protocolos a Ventilação Artificial (VA). O emprego da ventilação controlada na prática veterinária é pouco difundido e tem indicações específicas (GIL e EZQUERRA, 1992), ao contrário da medicina humana, cuja maioria dos procedimentos anestésicos que envolvem anestesia geral, a ventilação artificial é sugerida (BRAZ et al., 1997).

No entanto, a ventilação mecânica (VM) ou Suporte Ventilatório Mecânico (SVM), na prática Clínica Anestesiologia Veterinária é praticada basicamente pelo ajuste do volume corrente no aparelho ou pelo controle da pressão de insuflação, ao contrário da medicina humana, em que este é baseado pela quantidade de CO₂ no ar expirado. Desta forma, como o volume corrente pode ser afetado por diversos fatores, dentre eles: a depressão por anestésicos e a forma como tais influenciam na resistência e complacência respiratórias e como os valores de referência para volume corrente são

baseados principalmente em cães, objetivou-se determinar e avaliar a influência de dois protocolos de medicação pré-anestésica sobre o volume corrente em caprinos submetidos à ventilação controlada.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 20 caprinos (*Capra hircus*) machos, sem raça definida, clinicamente saudáveis, com idade de 18 meses, pesando entre 15 e 23 kg, para realização do trabalho experimental.

Os animais foram divididos aleatoriamente em dois grupos de 10, e submetidos a um período de adaptação de 48 horas em baias coletivas, alimentados com volumoso, ração e água à vontade. Antes do experimento os animais foram submetidos a um período de jejum sólido de 18 horas e líquido de 6 horas.

Os animais foram divididos em dois grupos GI (n=10) e GII(n=10). No GI os animais receberam como fármacos de medicação pré-anestésica, na mesma seringa, acepromazina na dose de 0,05mg/kg e fentanil na dose de 2,5 µg/kg, via intramuscular; no GII, os animais receberam como MPA a Romifidina na dose de 20 µg/kg, via intramuscular. Após 30 minutos, todos os animais nos dois grupos foram induzidos com a associação de ketamina (2mg/kg) e Midazolam (0,15 mg/kg), na mesma seringa, por via intravenosa, intubados com sonda oro-traqueal e mantidos em respiração espontânea com halotano em oxigênio a 100%, até o plano anestésico cirúrgico descrito por (LUMB e JONES, 1996) para ruminantes. A partir desse plano, os animais continuaram recebendo halotano e oxigênio a 100%; e foram submetidos a

regime de ventilação controlada, ciclada a pressão fixa de 15 cm/H₂O e frequência ventilatória constante de 12 respirações por minuto (RPM), com desinsuflação passiva (ZEEP), mantidos em anestesia por 60 minutos, em circuito circular bivalvular no sistema semi-fechado de alto fluxo (100ml/O₂/kg). No GI duas doses complementares de fentanil (2,5µg/kg) foram dadas aos 25 e 55 minutos pós-indução, via venosa.

Um cateter de 20G foi introduzido na artéria auricular ou na artéria femoral e acoplado a um esfigmomanômetro para análise da Pressão Arterial Média Invasiva (PAM) e colheita anaeróbica de amostras de sangue arterial, em seringas com heparina, para determinação dos gases sanguíneos: Pressão parcial de Oxigênio no sangue arterial [PaO₂], Pressão Parcial de Dióxido de Carbono no sangue arterial [P_aCO₂], Saturação de oxigênio na hemoglobina [SaO₂], pH arterial e Bicarbonato [HCO₃]. Os animais foram monitorados continuamente por meio de monitor cardíaco e Oxímetro de pulso, para avaliação da Saturação de Oxigênio na hemoglobina (SpO₂), mantidos sob fluidoterapia com solução fisiológica de cloreto de sódio a 0,9%, a uma taxa de 10 ml /kg/hora. O Volume Corrente foi determinado pelo volume atingido pelo fole do respirador, não sendo descontados a distensão dos tubos de condução e o sistema de condução do animal (traquéia e brônquios). Os tempos usados para avaliação dos parâmetros foram: Antes da medicação pré-anestésica (MPA), 30 minutos após a medicação pré-anestésica (APMPA) e a partir da indução aos 5, 15, 25, 35, 45, 55 e 60 minutos.

Os dados foram arranjados em esquema fatorial (2X9), tratamentos e tempos, e os resultados submetidos à

Análise de Variância, seguido do teste de Tukey para comparação dos diferentes momentos de observação dentro do mesmo grupo e entre os grupos, com nível de significância estipulado em 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais usados no (GI e GII) apresentaram pesos estatisticamente iguais ($p > 0,05$), respectivamente, 20,10 ($\pm 3,34$ kg) e 19,30 ($\pm 4,42$ kg). Os métodos usados para obtenção e estocagem das amostras para análises hemogasométricas se mostraram eficazes conforme os relatos de (LUNA, 2002). Após a indução e estabilização do plano anestésico, a ventilação mecânica foi instituída nos dois grupos, não havendo resistência mecânica

dos animais. A pressão de insuflação pulmonar (15 cm/H₂O), assim como o método de desinsuflação passiva (ZEEP) se mostraram adequados ao modo de ventilação usado, contudo o valor de insuflação pulmonar esta acima daquele descrito por Caraméz et al.,(2009) para ventilação controlada em ovinos. Nakagawa et al. (2008) descreveram, também em ovinos, volume corrente de 06 ml/kg, com pressão de insuflação de 6 cm/H₂O, todavia relatam a ocorrência de óbito em 03 animais por acidose respiratória. Os protocolos usados na MPA contribuíram de maneira semelhante impedindo a resistência mecânica à ventilação, como resultado a FR nos dois grupos manteve o mesmo comportamento (Fig. 1).

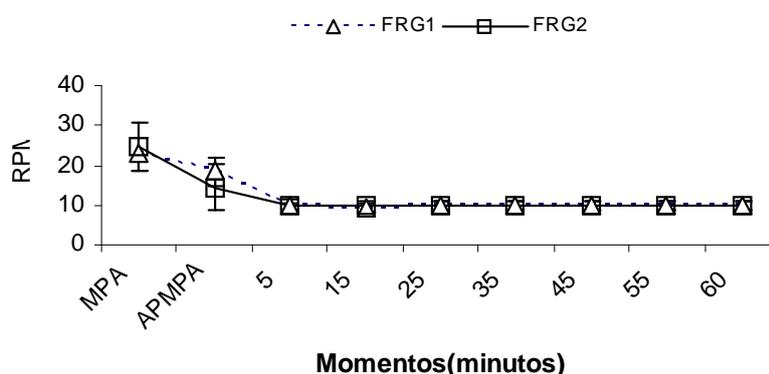


Fig. 1. Média(\pm D.P.) Evolução da frequência respiratória dos GI (FRG1) e GII (FRG2), não havendo diferenças entre os grupos ($P > 0,05$).

No presente estudo não foi observada apnéia após a aplicação da associação acepromazina/fentanil, talvez em razão das doses utilizadas do opióide, terem sido 10 vezes menores que no estudo de Otero et al., (2000). Para Geovanini et al.,(2008) apesar do fentanil ser altamente eficiente em termos de analgesia e sedação, pode levar a depressão respiratória, precipitando a ventilação mecânica, o que a tornaria

contra indicada em animais de difícil intubação. A intubação dos animais na faixa de peso deste estudo foi de fácil realização, sendo bastante para tal um laringoscópio de lâmina reta.

Neste estudo, não foram usados os Bloqueadores Neuromusculares para a manutenção da Ventilação Controlada, ao contrário dos relatos de Fuld et al.,(2008) que utilizaram o Pancurônio para tal finalidade. Pinheiro et al. (2002)

ressaltaram que a ventilação mecânica, nas suas várias formas, pode ser pouco eficiente em reduzir o trabalho respiratório e o consumo de oxigênio, se o paciente não estiver sedado ou sob efeito da curarização. Desta forma, sugerimos que a pequena massa muscular e os efeitos sinérgicos dos fármacos depressores do SNC usados na MPA, indução e manutenção da anestesia, foram fatores que poderiam explicar a facilidade de controle da respiração nestes animais, sem o uso de bloqueadores neuromusculares.

Os volumes correntes, à uma pressão constante de ciclagem, foram diferentes entre os grupos, sendo sempre mais elevados no GII (GI – $19,60 \pm 2,79$ e GII $24,91 \pm 3,39$). Os valores encontrados estão acima daqueles observados por Teixeira Neto et al., (2000; WILSON et al., 2000) e ratificam os achados de Blumenthal et al., (1998). Vieira et al.,

(2002) afirmaram que o volume corrente em pacientes ventilados mecanicamente tem 45% do seu valor relacionado ao peso do paciente e que os outros 55% devem-se a outros fatores, desta forma, como os pesos dos pacientes foram semelhantes e os protocolos de anestesia geral e ventilação foram os mesmos as diferenças se fundamentam na MPA.

Os resultados achados neste trabalho, referindo-se aos valores dos volumes correntes encontrados, não podem servir de comparação aos resultados citados por outros trabalhos, e servem somente para comparação dos grupos estudados no mesmo, haja vista que em nossa metodologia não descontamos os volumes de ar perdidos no trajeto de condução do aparelho de anestesia e de possíveis espaços mortos nos animais; ratificando esta afirmação Bonneti et al., (2003) relataram espaço morto total em coelhos de até 10,8 ml.

Tabela 1. Médias±D.P. dos valores de pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO₂), pH e bicarbonato (HCO₃) dos grupos (GI) e (GII), nos diversos momentos da avaliação em caprinos.

PARÂMETRO	GRUPOS	MOMENTOS									MÉDIAS±D.P.
		MPA	APMPA	5	15	25	35	45	55	60	
PaCO ₂	GI	36.1 ±1.28	.	.	.	.	29.8 ±1.13	.	.	30.7 ±1.76	32,10 ±3,14^A
	GII	36.1 ±0.99	.	.	.	.	30.0 ±0.94	.	.	30.5 ±0.97	32,20 ±2,96^A
MÉDIAS±D.P.		36,10 1,11±^a	.	.	.	.	29,90 1,02±^b	.	.	30,60 1,39±^b	
PaO ₂	GI	109.0 ±8.75^{Aa}	.	.	.	.	413. ±21.10^{Ab}	.	.	434.0 ±19.55^{Ac}	318,66 ±151,96
	GII	122.6 ±17.06^{Aa}	.	.	.	.	389. ±28.84^{Bb}	.	.	413.9 ±23.44^{Bc}	308,50 ±136,02
MÉDIAS±D.P.		115,8 ±14,93	.	.	.	.	401 ±27,51	.	.	423,95 ±23,40	
pH	GI	7.36 ±0.01	.	.	.	.	7.43 ±0.02	.	.	7.41 ±0.01	7,40 ±0,03^A
	GII	7.35 ±0	.	.	.	.	7.44 ±0	.	.	7.43 ±0	7,41 ±0,04^A
MÉDIAS±D.P.		7,35 ±0,01^a	.	.	.	.	7,43 ±0,02^b	.	.	7,42 ±0,01^b	
HCO ₃	GI	21.7 ±1.25	.	.	.	.	17.7 ±1.15	.	.	18.90 ±1.28	19,43 ±2,07^A
	GII	22.6 ±1.17	.	.	.	.	18.3 ±1.41	.	.	18.80 ±1.47	19,90 ±2,35^A
MÉDIAS±D.P.		22,15 ±1,26^a	.	.	.	.	18,00 ±1,29^b	.	.	18,85 ±1,34^b	

Médias (±DP). Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas na mesma coluna e minúsculas na mesma linha, não diferem pelo teste de tukey a 5% de significância (p<0,05).

A espécie caprina é, dentre os ruminantes, a espécie mais sensível aos efeitos dos alfa 2 agonistas (BASTOS et al., 2005). Os agentes agonistas dos receptores alfa-2 adrenérgicos atuam no sistema nervoso central produzindo sedação, relaxamento muscular, ataxia e analgesia (BARBOSA et al., 2007),

sabidamente possuem grande atividade relaxante muscular decorrente dos efeitos dose-dependentes nos receptores α_2 -adrenérgicos e da inibição do α_2 -adrenoceptor interneuronal no cordão espinhal (FLÔRES et al., 2009), com maior atividade sedativa e relaxante muscular quando comparados ao

derivados das fenotiazinas (MASSONE, 2007).

Os valores de PaCO_2 e HCO_3^- e pH foram iguais nos dois grupos, já a PaO_2 foi diferente entre os grupos ($p < 0,05$) (Tab.1). Estes resultados estão de acordo com os trabalhos de McMurphy et al., (2002). Os valores dos parâmetros avaliados pela hemogasometria arterial revelaram que, mesmo os animais sendo ventilados com volumes pulmonares diferentes, estes não foram capazes de alterar o equilíbrio ácido básico dos animais, mantido possivelmente pelas devidas correções fisiológicas do organismo, prova disto é a pequena diferença entre os valores do bicarbonato, que mesmo não sendo significativas, promoveram a equiparação dos potenciais hidrogeniônicos.

Os valores da SpO_2 foram diferentes entre os grupos GI ($93,90 \pm 2,73$) e GII ($90,18 \pm 4,6$), mas apresentando resultado semelhante nos tempos analisados (Tab. 2) semelhante ao que foi observado com os valores obtidos com a SO_2 obtida pela

gasometria arterial (Tab.2). Braz, (1996) afirmou que a margem de erro da maioria dos oxímetros de pulso está entre ± 2 e 3% para valores obtidos dentro da faixa de 70 a 100%. Helayel et al., (2001) concluíram que, embora a SpO_2 estime a SO_2 com pequena discordância na grande maioria dos pacientes, somente valores iguais ou maiores que 99% afastam a possibilidade da SO_2 estar abaixo de 90% em pacientes cirúrgicos ou gravemente enfermos.

As diferenças entre os grupos quanto a SpO_2 , foram confirmadas pela gasometria arterial, revelando que o GII teve menor grau de saturação (SO_2), já a partir do 2º momento de avaliação (35), permanecendo a diferença significativa ($p < 0,05$) até o momento (60). Dentro dos grupos, os valores melhoraram apenas no GI, no qual ocorreu um aumento dos valores da SO_2 , já no momento (35), talvez pelo incremento respiratório promovido pela ventilação controlada.

Tabela 2. Médias±D.P. dos valores de SpO₂ e SaO₂ em caprinos nos grupos I e II, nos diversos momentos da mensuração.

PARÂMETRO	GRUPOS	MOMENTOS (MINUTOS)									MÉDIAS±D.P.
		MPA	APMPA	5	15	25	35	45	55	60	
SPO ₂	GI	.	93.80 ± 25	93.60 ±2.87	94.00 ±2.40	93.20 ±3.88	94.0 ±2.74	94.6 ±2.01	94.5 ±2.63	93.5 ±3.30	93,90 ±2,73^A
	GII	.	90.4 ±3.94	90.7 ±4.52	90.4 ±5.62	86.8 ±5.45	90.7 ±4.66	91.3 ±4.71	90.8 ±3.88	90.4 ±3.80	90,18 ±4,60^B
MÉDIAS±D.P.			92,10 ±3,58^a	92,15 ±3,97^a	92,20 ±4,59^a	90,0 ±5,65^a	92,35 ±4,09^a	92,95 ±3,91^a	92,65 3,74^a	91,95 ±3,81^a	
SaO ₂	GI	97.10 ±2.02^{Aa}	.	.	.	.	100. ±0^{Ab}	.	.	99.9 ±0.31^{Ab}	99 ±1,78
	GII	96.5 ±0.97^{Aa}	.	.	.	.	94.9 ±3.31^{Ba}	.	.	95.4 ±3.23^{Ba}	95,60 ±2,72
MÉDIAS±D.P.		96,80 ±1,57	.	.	.	.	97,45 ±3,47	.	.	97,65 ±3,21	

Médias (±DP). Médias seguidas de mesmas letras, maiúsculas na mesma coluna e minúsculas na mesma linha, não diferem pelo teste de tukey a 5% de significância (p<0,05).

No GII, os valores permaneceram constantes sem diferenças significativas (p>0,05). As razões para tal achado estão baseadas principalmente no maior desequilíbrio da relação Ventilação/Perfusão (V/Q). Castellana et al. (2003) não observaram diferenças significativas na oxigenação entre os grupos ventilados em modalidades de controle a pressão ou a volume, revelando que as alterações encontradas se baseiam em outros parâmetros avaliados, tais como: volume corrente, frequência respiratória e o modo de desinsuflação.

Os animais do GII comparados ao GI, mantiveram as pressões arteriais médias (PAM) mais baixas (GI – 80,62 ± 10,56 e GII 67,71 ± 9,84), assim como os volumes correntes (VC) mais altos (Tab. 1), ou seja, à medida em que eram pouco perfundidos, pela hipotensão, eram muito

bem ventilados pelo incremento causado pela ventilação artificial, gerando a alteração na relação V/Q. Quanto a isto Auler Júnior e Ruiz Neto, (1992) destacaram que durante a anestesia ocorre inibição do reflexo de vasoconstricção hipóxica nos alvéolos, em decorrência continua-se o fluxo sanguíneo para áreas hipoventiladas, reduzindo-se assim a oxigenação do sangue. A função pulmonar pode ser afetada pelo uso da ketamina na indução, alterando desta forma a relação V/Q, para Waxman et al., (1980), decorrentes da não uniformidade na distribuição do sangue nos vasos pulmonares.

Teixeira Neto et al. (2000), advertiram que o decúbito dorsal favorece a deposição de sangue nas partes mais baixas do pulmão, enquanto as áreas mais altas ficariam hiperventiladas. Oliveira,

(1992) refere ainda que a entrada de ar frio e seco nos pulmões, promovida pela ventilação artificial, causaria alterações no epitélio ciliar da árvore brônquica podendo induzir broncoespasmo com alteração da relação ventilação / perfusão (V/Q). Carrareto et al. (2005) afirmaram que a ventilação artificial pelo modo de controle pela pressão não determina alteração hemodinâmica significativa.

Braz, (1996) classifica os diversos graus de hipoxemia em pacientes humanos baseados na SpO₂ e na curva de dissociação da oxihemoglobina; pelos dois fatores ele estima a PaO₂, portanto, baseado nesta classificação, os dois grupos apresentaram diferenças quanto ao grau de hipoxemia, mais intensa, porém não tão severa no GII. Confirmando esta observação Kastner et al.,(2001) ratificaram em seus ensaios a tendência de hipoxemia em animais anestesiados com O₂ agonistas.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados podemos concluir que a medicação pré-anestésica altera o volume corrente em caprinos, sendo estes valores diretamente proporcionais ao maior grau de relaxamento muscular e depressão do SNC promovida por estes fármacos, porém estas diferenças não alteram de modo significativo os valores dos gases sanguíneos.

REFERÊNCIAS

AIDA, H.; STEFEY, E. P.; PASCOE, J. R. Use of sevoflurane for anesthetic management of horses during thoracotomy. *American Journal of*

veterinary Research, v.61,n.11, p. 1430-1437, 2000.

AULER JÚNIOR, J. O. C., RUIZ NETO, P. P. Alterações pulmonares da anestesia. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, v.42, supl. 14, p.15-24, 1992.

BARBOSA, V.F., NUNES, N., CONCEIÇÃO, E.D.V., NISHIMORI, C.T., PAULA, D.P., FERRO, P.C., CARARETO,R. Efeito da dexmedetomidina sobre a arritmia cardíaca induzida pela adrenalina em cães anestesiados pelo sevoflurano. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*,v.59, n.6, p.1439-1444, 2007.

BASTOS, J. A.B., LEME, F.O.P., ALVES, G.E.S. Efeitos hemogasométricos da xilazina e da romifidina em cabras tratadas por ioimbina. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.57, supl.2, p.173-178, 2005.

BLUMENTHAL, S. R. , SKOULA, C. M. , GORDON, B. E. Relationship between inspiratory pressure and tidal volume in the anesthetized canine. *Laboratory Animal Science*, v.48, p.69-73, 1998.

BOLOTIN, G., LORUSSO, R. , SCHREUDER, J. J., NESHER, N. , KAULBACH, H. , URETZKY, G. , VAN der VEEN, F. Perioperative hemodynamic and geometric changes of the ventricle during cardiomyoplast in goats with dilated left ventricle. *Chest*, v.121, n.5, p.1628-1633, 2002.

BONETTI, E., FANTONI, D.T., AULER JÚNIOR, J. O. C. Avaliação da Anestesia com Baixo Fluxo de Gases, Comparando

Pesquisa em Foco, v. 17, n.2, p. 14-25, 2009

- Ventilação com Pressão Controlada à Ventilação com Tempo Controlado - Pressão Limitada e Fluxo Constante de Gases. Modelo Experimental em Coelhos. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, v.53, n.1, p.25-38, 2003.
- BRAZ, J. R. C., AULER JÚNIOR, J. O. C., AMARAL, J. L. G., CORIAT, P. *O sistema cardiovascular e anestesia*. São Paulo : Fundação Editora da UNESP, Arts Médicas, 1997. 360p.
- BRAZ, J.R.C. Monitorização da oxigenação e da ventilação. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, v.46, n.3, p.223-240, 1996.
- CARAMEZ, M. P., KACMAREK, R. M., HELMY, M. , MIYOSHI, E., MALHOTRA, A. AMATO, M. B. P., HARRIS, R. S. A comparison of methods to identify open-lung PEEP. *Journal fo Intensive Care Medicine*, v.35, p.740-747, 2009.
- CARRARETTO, A. R., VIANNA, P. T. G., ALMEIDA, A. V. , GANEM, E. M. Estudo Comparativo dos Efeitos Hemodinâmicos e Ventilatórios da Ventilação Controlada a Volume ou a Pressão, em Cães Submetidos ao Pneumoperitônio. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, v.55, n.6, p.639-654, 2005.
- CASTELLANA, F.B., MALBOUISSON, L. M. S., CARMONA, M. J. C., LOPES, C.R., AULER JUNIOR, J.O.C. Comparação entre ventilação controlada a volume e a pressão no tratamento de hipoxemia no período pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, v.53, n.4, p.440-448, 2003.
- FULD, M. K. , EASLEY, R. B. , SABA, O. I. , CHON, D. , REINHARDT, J. M. , HOFFMAN, E. A. , SIMON, B. A. CT-measured regional specific volume change reflects regional ventilation in supine sheep. *Journal of Applied Physiology*, v.104, p.1177-1184, 2008.
- FLÔRES, F.N., TAVARES, S.G., MORAES, A.N., OLESKOVICZ, N., SANTOS, L.C.P., MINSKY, V., KESHEN, E. Azaperone e sua associação com xilazina ou dexmedetomidina em suínos. *Ciência Rural*, v.39, n.4, p.1101-1107, 2009.
- GEOVANINI, G. R., PINNA, F.R., PRADO, F.A. P., TAMAKI, W. T., MARQUES, E. Padronização da Anestesia em Suínos para Procedimentos Cirúrgicos Cardiovasculares Experimentais. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, v.58, n.4, p.236-270, 2008.
- GIL, J. R. , EZQUERRA, L. J. Ventilacion e relajantes musculares . In : CALVO, L. J. E. , VALLES, M. A. V. , GARGALLO, J. V. *Anestesia práctica de pequeños animales*. Madrid: McGraw Hill, 1992. P.137-49.
- HELAYEL, P.E. ,OLIVEIRA FILHO, G.R., MARCON, L., PEDERNEIRAS, F.H.,NICOLODI, M.A., PEDERNEIRAS, S.G. Gradiente SpO2-SaO2 durante ventilação mecânica em anestesia e terapia intensiva. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, v.51, n.4, p.305-310, 2001.

- KASTNER, S. B. R. , RECHENBERG, B. V. , KELLER, K. , WOLFENBERGER, R. B. , RECHENBERGER Von, B. Comparison of medetomidine and dexmedetomidine as premedication in isoflurane anesthesia for orthopaedic surgery in domestic sheep. *Journal of Veterinary Medicine*, v.48, n.4, p.231-41, 2001.
- LUMB, W. V., JONES, W. E. *Veterinary anesthesia*, 3ed, Philadelphia : Lea e Febiger, 1996, 928p.
- LUNA, S. P. L. Equilíbrio ácido básico . In : FANTONI, D. T. , CORTOPASSI, S. R. G. *Anestesia em cães e gatos*. São Paulo: Roca, 2002. P.120-9.
- MASSONE, F. Medicação Pré-Anestésica. In: MASSONE, F. *Anestesiologia Veterinária: farmacologia e técnicas*. Rio de Janeiro: Guanabara, 2008, p.17-32.
- McMURPHY, R.M., YOUNG, L.E. , MARLIN, D.J., WALSH, K. Comparison of the cardiopulmonary effects of anaesthesia maintained by continuous infusion of romifidine , guaifenesin and ketamine with anesthesia maintained by inhalation of halothane in horses. *American Journal of Veterinary Research*, v.36, n.12, p.1655-1661, 2002.
- NAKAGAWA, R. , KOIZUMI, T. , ONO, K. , YOSHIKAWA, S. , TSUSHIMA, K. , OTAGIRI, T. Effects of High-Frequency Oscillatory Ventilation on Oleic Acid-Induced Lung Injury in Sheep. *Lung*, v.186, p.225-32, 2008.
- OLIVEIRA, C. H. S. Monitorização da temperatura. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, v.42, n.1, p.79-84, 1992.
- OTERO, P. , JACOMET, L. , PISERA, D. ,REBUELTO, M. , HALLU, R. estudo preliminar de los fectos cardio-respiratórios Del fentanilo en caninos anestesiados pelo con halotano. *Archivos de Medicina Veterinária* , v.32, n.2, p.1-11, 2000.
- PINHEIRO, V.B. , HOLANDA, M. A. , LARGES, C. M. , BEPPU, O. S. Ventilação mecânica volume-controlada versus pressão controlada em modelo canino de lesão pulmonar aguda: efeitos cardiorrespiratórios e sobre o custo de oxigênio da respiração. *Journal of Pneumology*, v.28, n.1, p.15-22, 2002.
- TAYLOR, P. M. Endocrine and metabolic responses in sheep during halothane and pentobarbitone anaesthesia with dobutamine infusion. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics* ,v.21, p. 62-68, 1998.
- TEIXEIRA NETO, F J. , LUNA, S.P. L. , MASSONE, F., THOMASSIAN, A., VARGAS, J.L.R.,SILVA JÚNIOR, J. R., VAZ, B.B. D., CROCCI, A.J. The effect of changing the mode of ventilation on the arterial-to-end-tidal CO₂ difference and physiological dead space in laterally and dorsally recumbent horses during halothane anesthesia. *Veterinary Surgery*, v.29, n.2, p.200-205, 2000.
- TULAMO,R.M. , RAEKALLIO, M. , EKBLAD, A. Cardiovascular effects of medetomidine-ketamine anaesthesia in sheep , with and whitout 100% oxygen, and its reversal whit atipamezole.

- Journal of Veterinary Anaesthesia*, v.22, p. 9-14, 1995.
- VIEIRA, J. E., SILVA, B. A. R., GARCIA JUNIOR, D. Padrões de ventilação em anestesia. Estudo retrospectivo. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, v.52, n.6, p.756-763, 2002.
- WAXMAN, K. , SHOEMAKER, W. C. , LIPPMANN, N. Cardiovascular effects of anesthesia induction with ketamine. *Anesthesia & Analgesia*, v.58, n.5, p.355-358, 1980.
- WILSON, D. V. , KANTROWITZ, A. , PACHOLEWICZ, J. , SALAT, O. , PAULES, B. R. , ZHOU, Y. , DAWE, E. J. Perioperative management of calves undergoing implantation of a left ventricular assist device. *Veterinary Surgery*, v.29, p.106-118, 2000.