

Anestesia para laparotomia pelo flanco em bovinos pela técnica paravertebral e infiltrativa incisional: efeitos comportamentais, cardiorrespiratórios e na saúde ruminal.

Souza, M.H.T.¹, Duque, J.C.D.², Moura, R.S.³, Noronha-Filho, A.D.F.⁴, Cunha, P.H.⁵, Fonseca, A.M.⁶

PALAVRAS-CHAVE: anestesia local, analgesia pós-operatória, complicações pós-operatórias, ruminantes.

1. INTRODUÇÃO

Na medicina de bovinos muitos fatores devem ser levados em conta no momento de se escolher uma técnica anestésica adequada, entre eles: o tipo de procedimento cirúrgico, o local de intervenção, as instalações disponíveis, a experiência dos profissionais que realizarão a anestesia e a cirurgia, a condição física do animal e o custo total do procedimento.

Indicações para laparotomia exploratória pelo flanco incluem reticulite traumática, reticuloperitonite ou reticulopericardite. Este procedimento também pode ser usado para remover corpos estranhos não associados a condições inflamatórias (mais comumente para remoção de instrumentos que tenham sido inadvertidamente engolidos durante a administração de medicamentos por via enteral, como sondas esofágicas mastigadas e quebradas). Outras indicações para a realização de rumenotomia incluem a remoção de conteúdo ruminal em casos de ingestão de toxinas, sobrecarga de grãos ou timpanismo espumoso (NIEHAUS, 2008).

Os distúrbios do sistema digestório são de grande importância nos bovinos devido ao papel dos pré-estômagos, que são responsáveis pela produção de energia, aminoácidos essenciais e uma boa parte das vitaminas. Os sinais clínicos envolvem inapetência, alterações da motricidade ruminal, distensão abdominal e alteração nas características das fezes. Nos casos em que o tratamento clínico conservador não é eficiente os procedimentos cirúrgicos, como a laparotomia exploratória, podem ser uma alternativa (RADOSTITS et al. 2008).

Apesar de o conhecimento da farmacologia das substâncias ser essencial para uma técnica anestésica segura, o médico veterinário não deve limitar-se somente a isso. O decúbito prolongado é um fator que dificulta a recuperação anestésica, por isso é importante se conhecer os efeitos deletérios sobre a função cardiopulmonar e o inadequado fluxo sanguíneo muscular associados ao decúbito lateral e dorsal (JONHTSON et al., 2002; HUBBELL, 2007).

Revisado pelo orientador – ¹ Aluno programa PIVIC, ² Professor orientador EVZ-UFG, ³ Aluna de Graduação EVZ-UFG, ⁴ Aluno de Mestrado EVZ-UFG, ⁵ Docente EVZ-UFG, ⁶ Medica veterinária residente EVZ-UFG. E-mail para contato: anestesiologiavet@yahoo.com.br

É recorrente a necessidade de intervenções cirúrgicas com o paciente em posição quadrupedal, a campo ou em centros de referência. Embora as diferentes técnicas anestésicas para anestesia da região do flanco sejam amplamente descritas na literatura, há pouquíssimos dados sobre seu impacto nos resultados da cirurgia e na incidência de complicações pós-operatórias. Outro fator importante é a possível interferência da técnica de anestesia com a retomada do funcionamento normal do trato gastrintestinal e o impacto negativo sobre o desempenho do animal após a cirurgia.

Por esses motivos, acredita-se ser importante avaliar as técnicas de anestesia, paravertebral proximal e infiltrativa incisional, quanto a seus efeitos cardiorrespiratórios, qualidade da anestesia e da analgesia pós-operatória e a ocorrência de complicações pós-operatórias após laparotomia pelo flanco em bovinos.

2. OBJETIVOS

- Avaliar os efeitos da anestesia paravertebral proximal e da anestesia infiltrativa incisional sobre os parâmetros cardiorrespiratórios, a temperatura, a motricidade ruminal e as características físico-químicas do fluido ruminal em bovinos submetidos a laparotomia pelo flanco;
- Comparar a qualidade da anestesia cirúrgica e a incidência de complicações pós-cirúrgicas;
- Verificar o período de analgesia pós-cirúrgica.

3. METODOLOGIA

Animais

Foram utilizados 12 bovinos, mestiços, adultos, quatro machos e oito fêmeas, saudáveis, com peso entre 250 Kg e 500 Kg, provenientes do plantel experimental da Escola de Veterinária e Zootecnia (EVZ), da Universidade Federal de Goiás (UFG). Os animais foram alocados em baias e piquetes do Hospital Veterinário da EVZ, alimentados com feno, silagem e água *ad libitum*. Os 12 bovinos foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos de seis animais cada (dois machos e quatro fêmeas), que foram submetidos às técnicas de anestesia paravertebral proximal (GPV) ou infiltrativa incisional (GII). O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFG, protocolo nº 015/2011.

Anestesia local e procedimento cirúrgico

No dia do experimento os animais foram colocados em tronco de contenção e, depois da aferição dos parâmetros basais, foi feita tricotomia e antissepsia cirúrgica da região do flanco esquerdo. Em seguida, foram realizadas as técnicas de anestesia local infiltrativa incisional com volume total de 70 mL de anestésico local, 35 mL de lidocaína 2% (HYPOFARMA. Instituto de Hypodermia e Farmácia Ltda. Ribeirão das Neves / MG) e 35 mL de bupivacaína 0,5% (Neocaína. CRISTÁLIA Itapira / SP) nos animais do GII, ou paravertebral proximal com volume total de 60 mL, 30 mL de lidocaína e 30 mL de bupivacaína, nos animais do GPV. A anestesia local foi realizada conforme técnicas descritas por TRANQUILLI et al. (2007).

Confirmado o período de latência (considerado como o tempo transcorrido entre o final da anestesia local e a perda da sensibilidade cutânea conferida pela técnica do *pin prick* modificada), uma incisão cirúrgica de 20 cm foi realizada em um ponto equidistante entre a última costela e a tuberosidade ilíaca, três cm ventral à borda dos processos transversos das vértebras lombares. Todos os procedimentos cirúrgicos foram realizados pelo mesmo cirurgião, conforme técnica descrita por HENDRICKSON (2010).

Após inspeção do posicionamento das vísceras e avaliação macroscópica do líquido peritoneal se realizou o fechamento da incisão por aproximação das camadas musculares com pontos simples separados com Categute cromado número 0 (Shalon Fios Cirúrgicos Ltda. tipo C classe IV São Luís dos Montes Belos - Go). O espaço morto no subcutâneo foi reduzido empregando-se sutura contínua simples com mesmo tipo de fio usado na musculatura abdominal. A pele foi suturada com pontos simples separados com fio de náilon número 1 (Technofio ACE – Indústria e Comércio Ltda. Goiânia-Go).

O manejo pós-operatório da ferida cirúrgica foi realizado pelo emprego de solução salina a 0,9%, seguida de desinfecção com iodopovidine a 1%, aplicação de um repelente em spray contra moscas sobre as bordas da ferida, a cada 24 horas, durante dez dias e

administração de oxitetraciclina-LA (Vallée S/A – Produtos Veterinários. Montes Claros – MG), 15 mg/kg, pela via intramuscular. Os pontos foram retirados após 10 dias do procedimento cirúrgico.

Parâmetros cardiovasculares

O traçado eletrocardiográfico (ECG) e a frequência cardíaca (FC) foram avaliados por meio de eletrocardiografia computadorizada (TEB. Tecnologia eletrônica Brasileira, São Paulo, SP, Brasil) e por auscultação por estetoscópio. As pressões arteriais sistólicas (PAS), diastólica (PAD) e média (PAM) foram avaliadas pelo método oscilométrico, com o manguito do aparelho multiparamétrico (Dixtal modelo DX 2022. Dixtal biomédica ind. e Com Ltda., São Paulo, SP, Brasil) adaptado na base da cauda.

Parâmetros respiratórios

A frequência respiratória (f) foi avaliada por meio de visualização da movimentação da região do flanco e gradil costal;

Temperatura retal

A temperatura retal (TR) foi aferida por via retal com o auxílio de termômetro digital;

Motricidade ruminal

A motricidade ruminal (MR) foi avaliada por auscultação, com estetoscópio, na fossa paralombar esquerda identificando-se a quantidade e intensidade dos ruídos ruminais em cinco minutos, conforme DIRKSEN et al. (1993);

Características físico-químicas do fluido ruminal

As análises do aspecto físico, do tempo de atividade do sedimento (TAS) e da prova de redução do azul de metileno (PRAM) do fluido ruminal foram realizadas logo após a colheita e interpretação de acordo com as técnicas propostas por DIRKSEN et al. (1993).

Para a quantificação e classificação dos protozoários do rúmen uma alíquota de 10 ml de conteúdo ruminal foi transferida para frascos de vidro com 10 ml de formaldeído a 37%. As amostras foram homogeneizadas e mantidas em repouso até o momento das determinações, obedecendo à técnica descrita por DEHORITY (1977).

Qualidade da anestesia cirúrgica

Foi avaliada pela resposta dos animais à incisão cirúrgica, à manipulação dos tecidos (musculatura, peritônio e vísceras) e à sutura da ferida.

Qualidade da analgesia pós-cirúrgica

Foi avaliada por meio da técnica do *pin-prick* modificada (foi usada a agulha de reflexo de um martelo de Buck) aplicada nas superfícies cutâneas dorsal (Do), lateral direita (Ld), lateral esquerda (Le) e ventral (Ve) à incisão cirúrgica. Foram observadas as respostas do animal como virar a cabeça em direção à ferida, mudanças de posição na tentativa de fugir do estímulo, escoicear, vocalização e outras reações defensivas, identificando-se, caso uma ou mais dessas reações fossem expressas pelo animal, o fim da analgesia naquele ponto.

Ocorrência de complicações pós-cirúrgicas

Durante todo o período pós-cirúrgico de dez dias, sempre no horário da manhã, foi avaliada a presença de edema, calor, sensibilidade e secreções na região da incisão. Também foi registrada a ocorrência de deiscência da ferida, enfisema subcutâneo, bem como o tempo em que o animal precisou de tratamento adicional depois da retirada dos pontos.

Intervalos de avaliação

Todos os parâmetros foram avaliados 30 minutos antes (T-30), imediatamente antes (T0) e 60, 120, 180 e 240 minutos após a administração da anestesia local (T-30, T60, T120, T180 e T240, respectivamente). A área máxima de dessensibilização foi avaliada 60 minutos depois da aplicação da anestesia local e a analgesia pós-cirúrgica foi avaliada em T60, T120, T180, T240. Nos animais nos quais a analgesia excedeu às quatro horas de avaliação continuou-se com a avaliação de hora em hora até verificar a presença de respostas aversivas ao *pin prick*. Os parâmetros cardiorrespiratórios, a motricidade, a temperatura e as características físico-químicas do fluido ruminal foram avaliadas novamente 24, 48, 72 horas e 7 dias (T24H, T48H, T72H, T7D) após a administração da anestesia local, sempre no horário da manhã, entre às 8:00 e às 12:00 AM.

Análise estatística

Os dados obtidos na fase experimental foram submetidos à análise estatística pelo programa de computador Jandel SigmaStat for Windows. O teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov foi usado para verificar a distribuição normal dos dados, que estão

apresentados como médias \pm desvios-padrão. Utilizou-se a análise de variância de uma via com medições repetidas, seguida do teste de Student-Newman-Keuls, para detectar diferenças entre os diferentes momentos nos grupos. Para detectar diferenças entre os grupos nos diferentes momento foi empregado o teste t de Student. Para a análise dos dados não paramétricos foram empregados os testes de Kruskal-Wallis e de Mann-Whitney. As diferenças foram consideradas significativas quando $p \leq 0,05$.

4. RESULTADOS

Tempos de técnica anestésica, latência e tempo de cirurgia

Os valores da avaliação do tempo de execução da técnica da anestesia, do período de latência da anestesia e do tempo de cirurgia estão apresentados na tabela 1. O tempo de técnica anestésica ($p=0,047$) foi maior no GII, quando comparado com os registrados em GPV. Apesar de a média do período de latência ter sido maior no GPV, não houve diferença estatística entre os grupos. Tampouco houve diferenças no tempo de cirurgia entre os grupos.

Tabela 1 - Médias e desvios-padrão do tempo de execução da técnica de anestesia local, do período de latência anestésica e da duração da cirurgia em bovinos que receberam anestesia incisional infiltrativa (GII) ou anestesia paravertebral (GPV) para realização de laparotomia pelo flanco.

| Animal | Tempo de técnica (minutos) | | Latência (minutos) | | Tempo de cirurgia (minutos) | |
|----------------------|----------------------------|--------------|--------------------|------------|-----------------------------|------------|
| | GII | GPV | GII | GPV | GII | GPV |
| 1 | 7 | 9 | 1 | 10 | 62 | 35 |
| 2 | 25 | 5 | 1 | 1 | 58 | 53 |
| 3 | 15 | 9 | 1 | 1 | 60 | 53 |
| 4 | 20 | 6 | 1 | 1 | 57 | 51 |
| 5 | 9 | 8 | 1 | 20 | 17 | 54 |
| 6 | 13 | 12 | 1 | 17 | 61 | 60 |
| Médias | 14,83 | 8,17* | 1 | 8,3 | 52,5 | 51 |
| Desvio-padrão | 6,2 | 2,3 | 0,0 | 7,9 | 16 | 7,7 |

* Diferença significativa em relação a GII

Parâmetros cardiorrespiratórios, temperatura e motricidade

Não foram observadas diferenças significativas, ao longo das avaliações, dentro dos grupos ou entre grupos, nas variáveis FC, PAS, PAM. No GPV a PAD foi maior em T60, quando comparada a T120 e T180 ($p=0,025$ e $0,027$, respectivamente). No GII os valores de f foram superiores em T120 aos observados em T24H, T48H e T72H ($p=0,06$; $0,009$ e $0,027$, respectivamente). No GPV a f foi maior em T240, quando comparada à observada em T7D

($p=0,025$). No T48H a f foi maior no GPV à registrada no mesmo momento no GII ($p=0,004$). A TR se manteve estável durante as primeiras quatro horas de avaliação, contudo, no GII, foi menor no momento T72H à observada em T120, T180 e T240 ($p=0,019$; 0,020 e 0,03, respectivamente). A MR diminuiu às 24 horas de avaliação, em comparação com o T0, no GII ($p=0,011$) (Tabela 2, figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6,7 e 8).

Tabela 2 - Médias e desvios-padrão da frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (f), pressão arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) e média (PAM), da temperatura retal (TR) e da motilidade ruminal (MR) de bovinos que receberam anestesia incisional infiltrativa (GII) ou anestesia paravertebral (GPV) para realização de laparotomia pelo flanco.

| Variável | Grupo | T-30 | T0 | T60 | T120 | T180 | T240 | T24H | T48H | T72H | T7D |
|----------|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| FC | GII | 61 [12] | 62 [6] | 63 [6] | 64 [4] | 69 [10] | 65 [7] | 62 [5] | 62 [4] | 64 [5] | 59 [9] |
| | GPV | 62 [8] | 57 [8] | 60 [9] | 62 [10] | 63 [8] | 61 [5] | 60 [10] | 65 [7] | 61 [7] | 58 [12] |
| f | GII | 36 [12] | 33 [6] | 32 [5] | 40 [13] | 36 [9] | 31 [4] | 27 [2] | 26 [6] | 28 [7] | 32 [3] |
| | GPV | 36 [10] | 29 [3] | 30 [3] | 34 [7] | 35 [9] | 40 [12] | 33 [6] | 37* [3] | 29 [5] | 25 [7] |
| PAS | GII | 141 [17] | 145 [21] | 142 [14] | 144 [28] | 141 [23] | 144 [19] | | | | 134 [25] |
| | GPV | 140 [20] | 137 [18] | 145 [28] | 147 [24] | 137 [9] | 144 [26] | | | | 130 [18] |
| PAD | GII | 88 [39] | 84 [40] | 86 [34] | 91 [43] | 87 [39] | 89 [37] | | | | 85 [40] |
| | GPV | 68 [18] | 64 [17] | 76 [11] | 58 [14] | 60 [11] | 64 [13] | | | | 63 [16] |
| PAM | GII | 97 [15] | 97 [13] | 96 [10] | 93 [17] | 91 [16] | 100 [15] | | | | 91 [18] |
| | GPV | 92 [16] | 88 [15] | 97 [17] | 87 [15] | 86 [9] | 96 [14] | | | | 85 [14] |
| TR | GII | 38,1 [0,7] | 38,2 [0,7] | 38,3 [0,7] | 38,5 [0,9] | 38,6 [0,8] | 38,8 [0,5] | 38,0 [0,5] | 37,9 [0,5] | 37,3 [1] | 37,7 [1] |
| | GPV | 38,2 [0,5] | 38,4 [0,3] | 38,3 [0,2] | 38,4 [0,4] | 38,7 [0,4] | 38,7 [0,2] | 38,7 [1,1] | 38,3 [0,7] | 38,2 [0,7] | 37,9 [0,5] |
| MR | GII | 9 [2] | 7 [2] | 7 [2] | 7 [3] | 7 [1] | 6 [2] | 4 [2] | 5 [3] | 6 [3] | 6 [3] |
| | GPV | 9 [2] | 8 [1] | 6 [2] | 6 [2] | 5 [2] | 5 [3] | 5 [1] | 6 [2] | 7 [4] | 7 [3] |

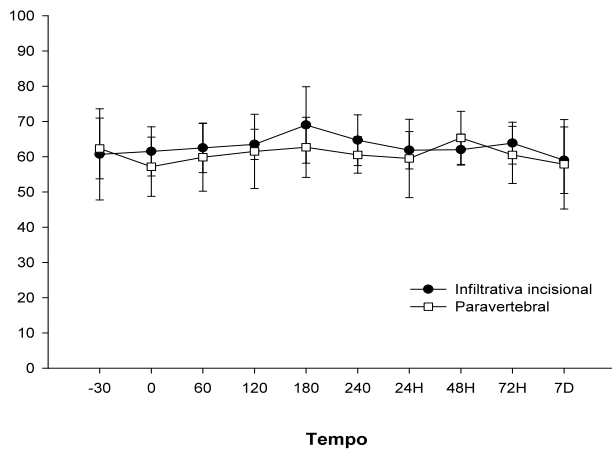


Figura 1 – Valores da frequência cardíaca (FC-batimentos por minutos) de bovinos submetidos a laparotomia exploratória pelas técnicas infiltrativa incisional(II) ou à paravertebral (PV).

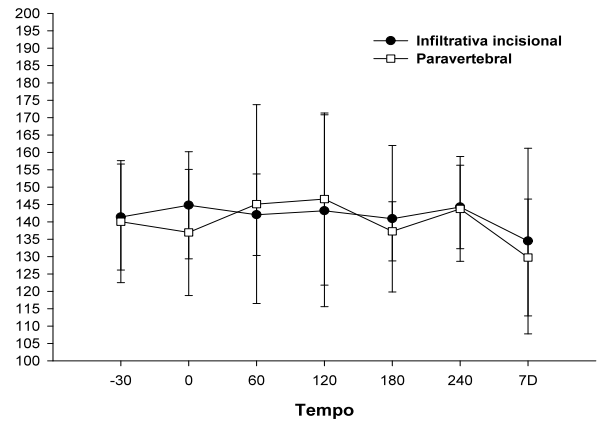


Figura 2 – Valores da pressão arterial sistólica (PAS-mmHg) de bovinos submetidos a laparotomia exploratória pelas técnicas infiltrativa incisional(II) ou à paravertebral (PV).

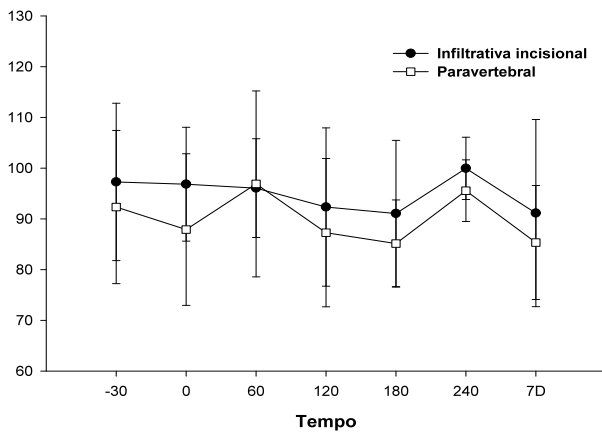


Figura 3 – Valores da pressão arterial média (PAM-mmHg) de bovinos submetidos a laparotomia exploratória pelas técnicas infiltrativa incisional(II) ou à paravertebral (PV).

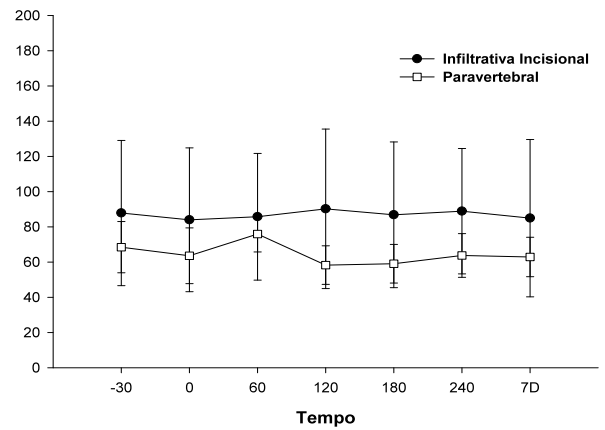


Figura 4 – Valores da pressão arterial diastólica (PAD-mmHg) de bovinos submetidos a laparotomia exploratória pelas técnicas infiltrativa incisional(II) ou à paravertebral (PV).

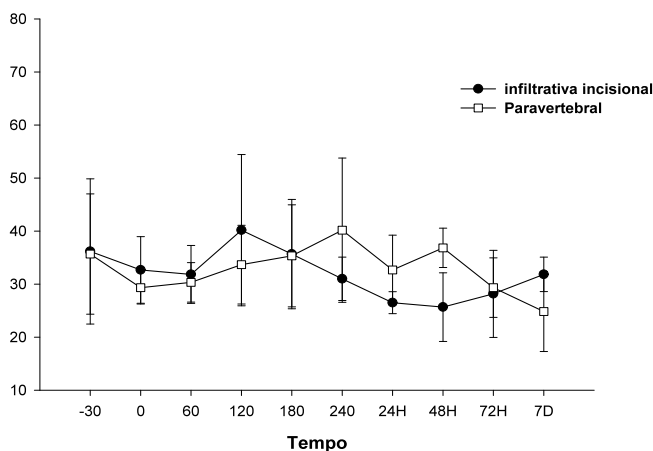


Figura 5 – Valores da frequência respiratória(*f* -mpm) de bovinos submetidos a laparotomia exploratória pelas técnicas infiltrativa incisional(II) ou à paravertebral (PV).

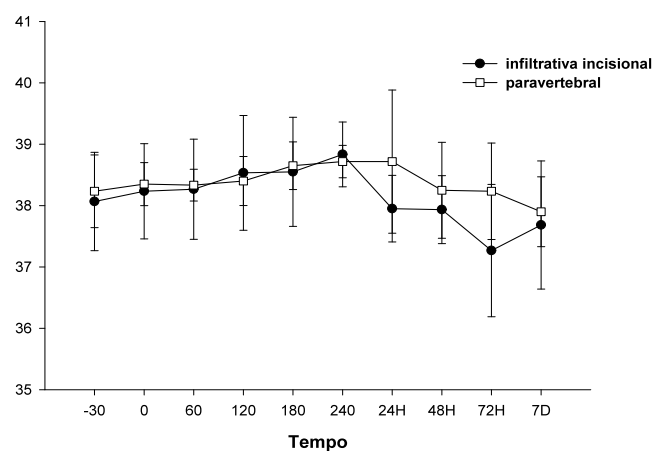


Figura 6 – Valores da temperatura retal (TR-graus celcius) de bovinos submetidos a laparotomia exploratória pelas técnicas infiltrativa incisional(II) ou à paravertebral (PV).

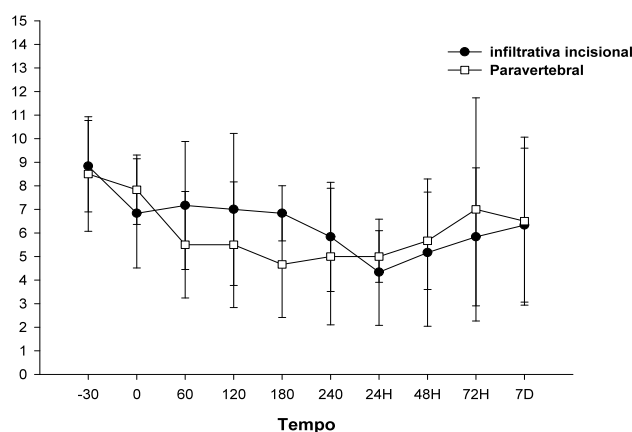


Figura 7 – Valores da motricidade ruminal (MR-movimentos em 5min) de bovinos submetidos a laparotomia exploratória pelas técnicas infiltrativa incisional(II) ou à paravertebral (PV).

Qualidade da anestesia cirúrgica

Os seis animais submetidos à técnica infiltrativa incisional (GII) reagiram unicamente à manipulação do musculo obliquo abdominal externo, apenas um animal necessitou de repique de 8mL para prosseguimento do procedimento cirúrgico, um animal reagiu à incisão no peritônio. Dos animais submetidos à técnica paravertebral (GPV) quatro reagiram à manipulação do musculo obliquo abdominal externo, e um reagiu à incisão de pele, um animal necessitou de repique de 20mL para prosseguimento do procedimento cirúrgico. Um animal reagiu à manipulação do musculo abdominal interno, dois animais reagiram à divulsão do subcutâneo.

As reações registradas foram arqueamento do dorso, escoicear e dirigir a cabeça em direção ao local da cirurgia. As reações foram pontuais e não se repetiram durante todo o procedimento cirúrgico.

Qualidade da analgesia pós-cirúrgica

A avaliação do tempo de analgesia pós-cirúrgica é apresentada como o tempo (em minutos) durante o qual os animais não esboçaram nenhuma resposta aversiva à aplicação do *pin prick*. Não houve diferenças significativas nos tempos de analgesia, nos diferentes superfícies cutâneas, entre os grupos (Tabela 3).

Tabela 3 - Médias e desvios-padrão do tempo de analgesia pós-cirúrgica (em minutos) nas regiões dorsal (Do), ventral (Ve), lateral esquerda (Le) e lateral direita (Ld) da ferida cirúrgica em bovinos que receberam anestesia incisional infiltrativa (GII) ou anestesia paravertebral (GPV) para realização de laparotomia pelo flanco.

| TEMPO DE ANALGESIA (min) | | | | | | | | |
|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| TÉCNICA | GII | | | | GPV | | | |
| ANIMAL\QUADRANTES | Do | Ve | Le | Ld | Do | Ve | Le | Ld |
| 1 | 60 | 360 | 180 | 180 | 481 | 481 | 481 | 541 |
| 2 | 160 | 240 | 160 | 240 | 480 | 360 | 420 | 480 |
| 3 | 273 | 582 | 412 | 672 | 328 | 768 | 495 | 328 |
| 4 | 303 | 668 | 548 | 608 | 537 | 318 | 198 | 537 |
| 5 | 180 | 840 | 180 | 840 | 135 | 325 | 280 | 280 |
| 6 | 538 | 853 | 538 | 853 | 346 | 861 | 286 | 436 |
| MÉDIAS | 252,33 | 590,50 | 336,33 | 565,50 | 384,50 | 518,83 | 360,00 | 433,67 |
| DESVIO-PADRÃO | 150,19 | 228,44 | 168,90 | 266,37 | 134,54 | 217,46 | 111,49 | 99,27 |

Características físico-químicas do fluido ruminal

Não houve diferenças significativas nos valores de TAS, densidade e proporção de pequenos protozoários ao longo das avaliações em nenhum dos grupos, nem nos diferentes momentos entre grupos. Os valores de PRAM foram superiores no GII em T48H, quando comparados com os registrados em T-30(p=0,017), T60(p=0,032), T120(p=0,02), T180(p=0,03) e T240(p=0,04) e em T72H em comparação com T120(p=0,031) e T180(p=0,044). A viabilidade foi superior no GII em relação ao observado no GPV no momento T60(p=0,041). Os valores de pH foram inferiores em T48H e T72H, quando comparado com os registrados em T60(p=0,017 e 0,025), T120(p=0,030 e 0,042), T180(p=0,030 e 0,039) e T240(p=0,034 e 0,047) no GPV. No momento T240 o pH foi superior no GPV ao observado no GII(p= 0,035). A proporção de protozoários grandes diminuiu aos sete dias, em comparação com o observado no momento T-30(p=0,049) no GPV. Nesse mesmo grupo a proporção de protozoários médios foi superior em T48H, quando comparada com T-30(p=0,038) e em T72H, quando comparada com a observada em T-30(p=0,001), T0(p=0,014), T180(p=0,011), T24H(p=0,038) e T7D(p=0,004). Na comparação entre grupos, a proporção de protozoários médios foi superior no GPV no momento T120(p=0,04), em comparação com a observada no GII (Tabela 4).

Tabela 4 - Médias e desvios-padrão das características do fluido ruminal: PH, TAS, PRAM, Pequenos, Médios, Grandes, densidade, motilidade, vigor% em bovinos que receberam anestesia incisional infiltrativa (GII) ou anestesia paravertebral (GPV) para realização de laparotomia pelo flanco.

| Variável | Grupo | T-30 | T0 | T60 | T120 | T180 | T240 | T24H | T48H | T72H | T7D |
|---------------|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| pH | GII | 7,3 [0,3] | 7,3 [0,3] | 7,5 [0,3] | 7,4 [0,3] | 7,5 [0,3] | 7,3 [0,2] | 7,4 [0,3] | 7,2 [0,2] | 7,2 [0,2] | 7,3 [0,2] |
| | GPV | 7,4 [0,3] | 7,4 [0,2] | 7,6 [0,3] | 7,6 [0,3] | 7,6 [0,3] | 7,6* [0,2] | 7,3 [0,2] | 7,2 [0,2] | 7,3 [0,2] | 7,4 [0,2] |
| TAS | GII | 15,0 [5,5] | 15,0 [0,3] | 15,0 [0,0] | 15,0 [0,0] | 15,0 [0,2] | 15,0 [0,0] | 13,8 [1,4] | 15,0 [2,5] | 14,5 [2,6] | 15,0 [1,6] |
| | GPV | 14,5 [0,7] | 14,5 [1,1] | 16,0 [5,4] | 12,6 [3,5] | 14,7 [0,6] | 13,6 [2,1] | 13,7 [2,4] | 12,4 [4,7] | 11,6 [3,0] | 14,0 [1,8] |
| PRAM | GII | 5,2 [3,6] | 6,5 [3,5] | 5,7 [2,8] | 3,3 [2,3] | 4,0 [1,5] | 4,3 [2,1] | 6,1 [4,1] | 10,2 [2,8] | 8,6 [4,8] | 7,8 [4,2] |
| | GPV | 5,0 [3,0] | 4,7 [2,6] | 4,4 [2,2] | 5,0 [2,5] | 5,9 [2,9] | 4,2 [1,2] | 5,8 [3,2] | 6,1 [3,3] | 3,7 [3,3] | 6,1 [2,4] |
| Pequenos% | GII | 35 [13] | 38 [15] | 35 [15] | 32 [15] | 42 [11] | 35 [17] | 27 [7] | 42 [18] | 28 [15] | 37 [12] |
| | GPV | 25 [8] | 32 [13] | 23 [7] | 25 [11] | 25 [10] | 25 [10] | 35 [10] | 27 [17] | 20 [8] | 45 [19] |
| Médios% | GII | 32 [9] | 32 [11] | 35 [11] | 28 [7] | 33 [9] | 30 [8] | 38 [16] | 38 [16] | 47 [9] | 42 [13] |
| | GPV | 28 [12] | 35 [8] | 45 [8] | 45* [13] | 35 [8] | 40 [12] | 38 [16] | 48 [13] | 57 [5] | 32 [7] |
| Grandes% | GII | 33 [14] | 30 [16] | 30 [18] | 40 [19] | 25 [13] | 35 [17] | 35 [13] | 20 [14] | 25 [10] | 22 [11] |
| | GPV | 47 [9] | 33 [14] | 28 [7] | 30 [15] | 40 [13] | 35 [13] | 27 [9] | 25 [11] | 27 [7] | 23 [14] |
| Densidade | GII | 2 [1] | 2 [1] | 2 [0] | 2 [0] | 2 [1] | 2 [1] | 1 [1] | 2 [1] | 1 [0] | 2 [1] |
| | GPV | 2 [1] | 2 [1] | 2 [1] | 1 [0] | 2 [1] | 1 [0] | 1 [0] | 1 [0] | 1 [0] | 1 [0] |
| Motilidade | GII | 2 [0,5] | 2 [0,7] | 2 [0,4] | 2 [0,5] | 1 [0,5] | 2 [0,5] | 1 [0,5] | 2 [0,5] | 2 [0,4] | 2 [0,5] |
| | GPV | 2 [0,6] | 2 [0,6] | 1 [0,5] | 1 [0,5] | 1 [0,5] | 1 [0,5] | 2 [0,7] | 2 [0,7] | 2 [0,5] | 1 [0,5] |
| Viabilidade % | GII | 75 [8] | 65 [10] | 75 [8] | 70 [11] | 67 [11] | 63 [14] | 65 [10] | 73 [14] | 65 [10] | 73 [9] |
| | GPV | 65 [18] | 75 [10] | 62* [9] | 57 [12] | 63 [12] | 62 [11] | 77 [9] | 70 [12] | 75 [8] | 65 [24] |

* Diferença significativa em relação a GII

Não houve diferença significativa no peso dos animais entre o início e o final do experimento em nenhum dos dois grupos (Tabela 5). A frequência de ocorrência ou não de secreções, edema, sensibilidade e calor está resumida na tabela 6. As intercorrências no período pós-cirúrgico estão listadas na tabela 7.

Tabela 5 – Peso no início e no dia da retirada dos pontos (perda ou ganho) e suas médias de bovinos que receberam anestesia incisional infiltrativa (GII) ou anestesia paravertebral (GPV) para realização de laparotomia pelo flanco.

| PESO (KG) | | | | | | |
|------------------|----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|
| TÉCNICA | GII | | | GPV | | |
| ANIMAL | INICIAL | FINAL | Balanço | INICIAL | FINAL | Balanço |
| 1 | 271 | 278 | 7+ | 266 | 281 | 15+ |
| 2 | 315 | 309 | 6- | 290 | 286 | 4- |
| 3 | 358 | 336,5 | 21.5- | 377 | 380 | 3+ |
| 4 | 348 | 342 | 6- | 365 | 355 | 10- |
| 5 | 290 | 285 | 5- | 373 | 364 | 9- |
| 6 | 300 | 308 | 8+ | 377 | 383 | 6+ |
| MÉDIAS | 313,67 | 309,67 | 4- | 341,33 | 341,50 | 0,17+ |

Tabela 6 – Frequência de ocorrência ou não de secreções, edema, sensibilidade e calor aferidos dia a dia durante dez dias em bovinos que receberam anestesia incisional infiltrativa (GII) ou anestesia paravertebral (GPV) para realização de laparotomia pelo flanco.

| TEMPO\SINAIS INFLAMATÓRIOS | D1 | | D2 | | D3 | | D4 | | D5 | | D6 | | D7 | | D8 | | D9 | | D10 | |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| | II | PV | II | PV | II | PV | II | PV | II | PV | II | PV | II | PV | II | PV | II | PV | II | PV |
| SECREÇÕES | 4 | 1 | 3 | 0 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| EDEMA | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 4 | 1 | 4 | 1 |
| CALOR | 5 | 5 | 5 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| SENSIBILIDADE | 6 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 |

Tabela 7 – Intercorrências observadas no pós operatório em bovinos que receberam anestesia incisional infiltrativa (GII) ou anestesia paravertebral (GPV) para realização de laparotomia pelo flanco.

| Intercorrências | GII | GPV |
|-----------------------------------|------------|------------|
| Quedas | 1/6 | 1/6 |
| Deiscência | 3/6 | 2/6 |
| Mais de 10 dias até a alta | 4/6 | 1/6 |

5. DISCUSSÃO

Apesar de os anestésicos locais reagirem com os canais de sódio no musculo cardíaco, podendo induzir inotropismo negativo, além de vasodilatação (HERRICK & ROOYEN, 2002), neste estudo não foram observadas alterações clinicamente significativas nos parâmetros cardiovasculares em nenhum dos momentos em ambos os grupos.

Provavelmente, isso se deveu a que não foram empregadas doses elevadas que induzissem concentrações plasmáticas tóxicas após sua absorção. Contudo, um dos riscos das

técnicas de anestesia local empregadas é a administração inadvertida do anestésico na cavidade peritoneal, o que levaria a absorção rápida dos fármacos ocasionando concentrações plasmáticas tóxicas para o sistema nervoso central e para o sistema cardiovascular. Essas complicações não aconteceram devido ao cuidado na realização das técnicas e ao acompanhamento do procedimento por um profissional experiente.

EDMONSON (2008) recomenda o uso de 12 a 16mL de anestésico local para o bloqueio dos nervos T-13, L1 e L2; 6 a 8 mL para o ramo dorsal e 6 a 8 mL para o ramo ventral, na anestesia paravertebral. Já no presente experimento, foram usados 20 mL para cada nervo, 15mL para o ramo dorsal e 5mL para o ramo ventral, conforme descrito por TRANQUILLI et al. (2007). Conforme os resultados registrados, esta técnica anestésica foi eficiente e não se observaram complicações no período trans-cirúrgico. Contudo, alguns animais reagiram ao afastamento do músculo oblíquo abdominal externo. Esse fenômeno pode ser explicado pela técnica cirúrgica empregada, na qual os músculos não são incisados, mas suas fibras separadas por tração manual. Isso faz com que possam ser estimuladas regiões fora da abrangência da anestesia local (HENDRICKSON, 2010)

Por outro lado, no GPV um dos animais precisou de um repique de anestésico local, pois reagiu à incisão cirúrgica e dois reagiram de forma sutil durante a sutura da pele. Provavelmente, isso não foi ocasionado pelo término do efeito anestésico local, pois no protocolo foi empregada bupivacaína junto com a lidocaína. Uma explicação plausível é que os anestésicos podem não ter sido depositados o suficientemente próximos de alguma das raízes nervosas, portanto, aumentando o período de latência além da duração do procedimento cirúrgico. Isso pode ser confirmado pela duração da analgesia pós-cirúrgica (ausência de resposta ao *pin prick*) por, no mínimo, 252,33 minutos.

Nos animais que receberam a anestesia incisional foram usados volumes relativamente baixos de anestésico local, pois são indicados volumes de até 100 mL (TRANQUILLI et al., 2007). Está técnica é simples de realizar e, por esse motivo, talvez seja a mais empregada pelos profissionais a campo. Na comparação entre grupos se observou que com um volume menor (60 mL em GPV, 70 mL em GII) e com um tempo menor de técnica (8,17 no GPV e 14,83 em GII) a anestesia paravertebral teve um desempenho semelhante à incisional. Não houve dificuldades na aproximação das bordas da ferida nem sangramento aparente maior no GL, devido à vasodilatação que a lidocaína poderia ocasionar.

As principais diferenças entre as técnicas foram encontradas no período pós-cirúrgico, pois apesar da incidência de complicações como edema, presença de secreções, calor e

sensibilidade ser muito similar nos dois grupos, o tempo de alta dos animais foi superior no GII no qual 4/6 animais permaneceram mais de 10 dias antes de receberem alta, em comparação com o GPV no qual somente um animal foi tratado por mais de dez dias antes de receber alta. Embora esses fenômenos sejam esperados durante o pós-operatório de uma laparotomia em bovinos, o GPV se mostrou superior no tempo de recuperação.

Quanto às avaliações da saúde ruminal pode se dizer que não houve diferenças clinicamente relevantes entre os grupos, sugerindo que a cirurgia e a técnica anestésica não tiveram influência suficiente para mudar a saúde ruminal. Isso pode ser confirmado pela ausência de perda de peso significativa nos animais. O aumento dos valores de pH e TAS pode ser explicado pelo método usado para a colheita do fluido ruminal, uma vez que a passagem da sonda e sua manutenção pode facilitar a contaminação das amostras com saliva.

A associação da lidocaina à bupivacaína não é uma prática comum na anestesia local a campo em grandes animais, mas é nítida a vantagem dessa associação em comparação com o uso de apenas de lidocaína ou apenas de bupivacaína. A associação dos dois fármacos possibilitou maior rapidez na anestesia, em comparação com o uso isolado de bupivacaína, além de um período de analgesia superior ao observado com o uso isolado de lidocaína. A lidocaina contribuiu para uma analgesia transoperatória mais eficaz devido principalmente a seu curto tempo de latência enquanto a bupivacaína contribuiu para analgesia durante o pós operatório, importante para impedir o incomodo do animal ao potencializar a analgesia do anti-inflamatório.

Apesar da maior facilidade na execução da técnica infiltrativa incisional, comparada à técnica paravertebral, na qual o anestesiista deve ter o mínimo de conhecimentos anatômicos em bovinos para realiza-la, mesmo um anestesiista inexperiente é capaz de executa-la corretamente e sem complicações, como aconteceu neste estudo em que um aluno de graduação realizou todas as anestésias, sob supervisão de um profissional mais capacitado.

6. CONCLUSÕES

Ambas as técnicas anestésicas podem ser usadas para viabilizar a realização de laparotomia pelo flanco em bovinos sem grandes diferenças trans-cirúrgicas. Porém, a técnica paravertebral mostrou-se mais vantajosa, pois o a menor incidência de complicações no período pós-cirúrgico permitiu que os animais tivessem alta mais rapidamente.

7. REFERÊNCIAS

DEHORITY, B.A. Classification and morfology of rúmen protozoa. Wooster, Ohio Agricultural Research and Development Center, 1977, 82p.

DIRKSEN, G.; GRUNDER, H.D.; STOBER, M. Rosenberger: Exame clínico dos bovinos. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993, 419p.

EDMONSON, M.A. Local and Regional Anesthesia in Cattle. Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice, v.24: p. 211–226, 2008.

GUTIÉREZ, M.G.R; GABRIELLONI, M.R; GEBRIN L.R; BARBI, T. AREIAS, V.L. Infecção no sítio cirúrgico: vigilância pós-alta precoce de pacientes submetidas à cirurgia oncológica de mama Revista Brasileira de Cancerologia, v.50: p. 17-25, 2004

HUBBELL, J.A.E. Horses. In: TRANQUILLI, W.J.; THURMON, J.C.; GRIMM, K.A. Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia and Analgesia. 4ed. Ames: Blackwell Publishing, 2007. p.717-729.

HENDRICKSON, D.A. Técnica Cirúrgica em Grandes Animais. 3ª ed. Guanabara Koogan, 2010. 332p.

HERRICK, M.; ROOYEN, I.F.V; Principles of Anaesthesia, The Medicine Publishing Company Ltd; 2002.

JONHSTON, G.M.; EASTMENT, J.K.; WOOD, J.L.N.; TAYLOR, P.M. the confidential enquiry into perioperative equine fatalities (CEPEF): Mortality results of phases 1 and 2. Vet. Anaesth. Analg., v.29, p.159-170, 2002.

RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; BLOOD, D.C.; HINCHCLIFF, K.W. Clínica veterinária - Um Tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos. 9ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2002. 1735pp.

TRANQUILLI, W.J.; THURMON, J.C.; GRIMM, K.A. Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia and Analgesia. 4ed. Ames: Blackwell Publishing, 2007. p.395-418.