

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

STHEFANY LARA SOUSA

**EFEITOS DE DOIS PROTOCOLOS ANESTÉSICOS SOBRE OS
NEONATOS CANINOS NASCIDOS DE CESARIANA**

Uberlândia
2019

STHEFANY LARA SOUSA

**EFEITOS DE DOIS PROTOCOLOS ANESTÉSICOS SOBRE OS
NEONATOS CANINOS NASCIDOS DE CESARIANA**

Monografia apresentada a coordenação do curso de graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção de nota do Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientadora: Profa. Dra. Aracelle Elisane Alves

Uberlândia, 12 de dezembro de 2019.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Aracelle Elisane Alves

Prof. Dr. Felipe Silveira R M Andrade

Medica Veterinária Brunna Silva Moreira

STHEFANY LARA SOUSA

**EFEITOS DE DOIS PROTOCOLOS ANESTÉSICOS SOBRE OS
NEONATOS CANINOS NASCIDOS DE CESARIANA**

Monografia apresentada a coordenação do curso de graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção de nota do Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientadora: Profa. Dra. Aracelle Elisane Alves

Uberlândia
2019

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus, que permitiu que tudo isso acontecesse ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer.

Agradeço a minha mãe Arlete, que sempre me apoiou e incentivou nas horas difíceis, de desânimo e cansaço.

Ao meu pai que apesar de todas as dificuldades me fortaleceu para que eu continuasse em frente.

Agradeço a minha irmã, companheira de vida, por sempre me alegrar e pelos conselhos.

À minha avó, Aparecida, minha alma gêmea, pessoa que sempre esteve do meu lado, independentemente da situação.

A minha afilhada Luísa, que mesmo tão pequena, colore meus dias mais escuros.

A todos os meus avós, tios e primos, que sempre me apoiaram.

A todos os professores que passaram pela minha vida, não estaria aqui se não fosse por eles.

A minha orientadora, Aracelle, por todo o carinho, atenção e aprendizado.

Aos residentes do Hospital Veterinário Ufu, por todo o aprendizado e risadas.

Agradeço aos meus amigos, Matheus, Gabriel e Giulia, amigos de longa data que pretendo levar para o resto da vida.

As irmãs que a graduação me deu, Rafaela, Larissa, e Aline, obrigada pelo companheirismo.

Enfim, a todos que participaram da minha vida direta ou indiretamente, vocês me fizeram crescer.

Obrigada!

RESUMO

A distocia em cadelas é considerada uma emergência a qual possui como um dos tratamentos, o procedimento de cesariana. O protocolo anestésico a ser de escolhido para este tipo de procedimento ainda é um desafio já que deve-se causar o mínimo de depressão fetal possível, pois os fetos possuem um metabolismo imaturo, afim de aumentar a sua chance de sobrevivência. Assim, este estudo objetivou avaliar a influência de dois protocolos anestésicos sobre os neonatos, nascidos de cesariana, os quais foram avaliados pelo Escore Apgar, ferramenta que permite analisar, numericamente, a vitalidade neonatal. Dentre os dois protocolos analisados, o segundo obteve médias superiores em relação ao Escore Apgar, o que indicou que neonatos expostos ao protocolo 2, nasceram mais vigorosos que neonatos expostos ao protocolo 1.

Palavras chave: recém-nascido, distocia, anestesia.

ABSTRACT

Dystocia in bitches is considered an emergency which has as one of the treatments, the cesarean section procedure. The anesthetic protocol to be chosen for this type of procedure is still a challenge as it should cause as little fetal depression as possible, as fetuses have an immature metabolism in order to increase your chance of survival. Thus, this study aimed to evaluate the influence of two anesthetic protocols on cesarean section newborns, which were evaluated by the Apgar score, a tool that allows numerical analysis of neonatal vitality. Among the two protocols analyzed, the second one obtained higher averages in relation to the Apgar Score, which indicated that neonates exposed to protocol 2 were born more vigorous than neonates exposed to protocol 1.

Key words: newborn, dystocia, anesthesia.

LISTA DE TABELAS

| | | |
|-----------------|---|-----------|
| TABELA 1 | Escore Apgar (VERONESI, et., 2009) | 16 |
| TABELA 2 | Média final da obtida no Escore Apgar dos neonatos nascidos de gestantes submetidas aos dois protocolos anestésicos | 17 |
| TABELA 3 | Média de escores obtidos no parâmetro de frequência cardíaca apresentada pelos neonatos | 17 |
| TABELA 4 | Média de escores obtidos no parâmetro de frequência respiratória apresentada pelos neonatos | 18 |
| TABELA 5 | Média de escores obtidos no parâmetro de tônus muscular nos neonatos. | 18 |
| TABELA 6 | Média de escores obtidos no parâmetro de irritabilidade reflexa dos neonatos | 19 |
| TABELA 7 | Média de escores obtidos no parâmetro de coloração de mucosas dos neonatos | 19 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 8 |
| 1.1 Objetivos..... | 9 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA | 9 |
| 2.1 Fisiologia neonatal..... | 9 |
| 2.1.1 Sistema cardiopulmonar de neonatos | 10 |
| 2.1.2 Funções hepática e renal..... | 10 |
| 2.1.3 Sistema nervoso..... | 11 |
| 2.1.4 Trato gastrointestinal..... | 11 |
| 2.1.5 Termorregulação..... | 11 |
| 2.2 Anestesia na gestante e possíveis efeitos fetais..... | 12 |
| 2.3 Principais drogas utilizadas em cesarianas de cadelas..... | 13 |
| 3 METODOLOGIA..... | 14 |
| 3.1 Anestesia e procedimentos cirúrgicos..... | 14 |
| 3.2 Cuidados neonatais e avaliação do Escore Apgar | 15 |
| 3.3 Análise estatística | 16 |
| 4 RESULTADOS..... | 16 |
| 5 DISCUSSÃO..... | 19 |
| 6 CONCLUSÕES..... | 22 |
| REFERÊNCIAS..... | 22 |

1. INTRODUÇÃO

Distocia é definida como um parto difícil ou a incapacidade de expulsar o feto através do canal vaginal sem assistência (LINDE, 2009). Tal complicação ocorre devido a fatores maternos, tais como: espessura pélvica pequena, anormalidades na porção caudal do trato reprodutor, anormalidades uterinas, desnutrição, parasitismo, e expulsão anormal devido a causas não uterinas (JOHNSTON, et al., 2001), além de causas fetais, dentre elas fetos gigantes, sobrepostos, má posição fetal ou morte fetal (JOHNSON, 1986).

Dado que a distocia em cães é muitas vezes uma emergência veterinária (SMITH, 2007) e sua incidência de variação pode oscilar entre 2 a 16% em cadelas (DOEBELL, et al., 2013), a cesariana pode ser selecionada como procedimento cirúrgico de emergência, e não eletivo (GENDLER, et al., 2007).

O protocolo anestésico utilizado em cesarianas tem por finalidade minimizar os efeitos fetais dos anestésicos, visando, além do conforto anestésico da mãe, a possível diminuição de danos na respiração fetal, no sistema nervoso central, no sistema cardiovascular e possibilitar maior sobrevivência e vigor nos neonatos (KRAUS, 2016).

É recomendada a criteriosa escolha dos fármacos utilizados durante a anestesia da paciente a ser submetida a cesariana, já que os mesmos estabelecem contingência direta sobre os neonatos. Os analgésicos por promoverem depressão respiratória devem ser selecionados mediante cautelosa ponderação e cuidado para que sejam reduzidos ao máximo estes efeitos no filhote durante o procedimento (QUANDT, et al., 1994).

Os opioides são classificados como analgésicos seguros e se demonstram eficazes na redução da dose de outros agentes utilizados na indução e manutenção anestésica, porém, devem ser administrados com cautela e prudência, pois em animais jovens, há risco de overdose tendo em vista que o metabolismo é dado como imaturo (COLLINS, et al., 2002 ; QUANDT, et al., 1994) já que, além do sistema nervoso, o sistema hepatorenal continua a se desenvolver de 3 a 6

semanas de idade, alterando a excreção, dosagem e intervalo de dosagem de medicamentos (BOOTHE; BUCHELER, 2001).

São desenvolvidos diversos estudos a fim de determinar o protocolo anestésico ideal de cesarianas (LUNA, et al., 2004), tendo em vista que todos os fármacos anestésicos tem a capacidade de atravessar a placenta e a barreira hematoencefálica do feto, o que leva a depressão fetal e pode resultar em baixa sobrevivência (CLARKE, et al. 2014). Dito isso, pesquisas relacionadas a esta área são de suma importância por propiciarem um crescimento nos índices de sobrevivência dos filhotes.

Visando avaliar qualitativamente a vitalidade dos neonatos foi empregado o Escore Apgar, o qual transmite informações sobre a efetividade das manobras e procedimentos realizados, contudo não deve ser utilizada para decidir como e quando atuar (REGO, 2004; PETERSON et al., 2011). Esta escala é aplicável em animais oriundos de cesariana, quando a mortalidade neonatal varia em cães de 8% a 13% duas horas após o nascimento (MOON-MASSAT et al., 2002).

Sendo assim objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de dois protocolos anestésicos, sobre os neonatos por meio do Escore Apgar; afim de reconhecer aquele que acarretaria menores efeitos negativos e maiores chances de sobrevivência aos neonatos nascidos de cesariana.

1.1 Objetivos

Avaliar a influência de forma qualitativa, de dois protocolos anestésicos sobre os neonatos nascidos de cesariana, usando como metodologia o Escore Apgar.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Fisiologia neonatal

Neonatos possuem a maior parte dos sistemas imaturos, portanto, poupam o máximo de energia possível. No parto, há a interrupção do suprimento materno de oxigênio pelo descolamento da placenta, o que resulta em hipóxia, a qual induz a produção de surfactante pulmonar, enzimas hepáticas e digestivas, além de proteínas epidérmicas (APPARICIO, et al., 2015).

2.1.1 Sistema cardiopulmonar de neonatos

Ao nascimento, para que ocorra a respiração precisa-se da produção suficiente de surfactante, substância cuja principal função é diminuir a tensão para manter a estabilidade alveolar (APPARICIO, et al., 2015; BEPPU, 1995). Caso não haja a produção efetiva de surfactante, os animais podem sofrer a síndrome da angústia respiratória, que é uma das principais causas de morte neonatal. (APPARICIO, et al., 2015).

Com o rompimento do cordão umbilical há aumento da pressão parcial de dióxido de carbono nos vasos umbilicais e a diminuição da temperatura corporal, o que desencadeia o reflexo inspiratório (CUNNINGHAN, 2004; LANDIM-ALVARENGA, 2006). Dado isso, ocorre elevação da resistência vascular sistêmica junto a pressão arterial e decréscimo da resistência vascular pulmonar, seguido pelo aumento do fluxo sanguíneo nos pulmões e desse modo, os mesmos são preenchidos por ar e os vasos sanguíneos pulmonares dilatam-se, permitindo a perfusão alveolar e a oxigenação tecidual do neonato (CRISSIUMA et al., 2005; RODRIGUES, 2008).

Além disso, recém-nascidos possuem o metabolismo mais rápido em relação ao estresse, o que leva ao aumento do consumo de oxigênio e acarreta em um volume minuto mais elevado, o qual é compensado por uma frequência respiratória maior (GARCÍA, et al., 2005).

Neonatos mantêm a perfusão periférica pela elevada frequência cardíaca (200-250 batimentos por minuto), sendo esta a maneira encontrada de manter a pressão sanguínea e pressão venosa elevadas. Dessa forma, a circulação neonatal é considerada um sistema de baixa resistência e com alto fluxo, e isso minimiza a carga de trabalho cardíaco (MOON et al., 2001).

2.1.2 Funções hepática e renal:

O sistema hepático do neonato é imaturo, o que leva a funções metabólicas não completamente desenvolvidas ao nascimento, como a biotransformação de fármacos lenta. O fluxo biliar é menor quando comparado ao do adulto, e a

estimulação de sua secreção, por meio dos hormônios como secretina e glucagon, não ocorre (GRUNDY, 2006).

Além disso, a imaturidade hepática no neonato reflete-se também na glicemia. Os filhotes apresentam reservas limitadas de glicogênio e gliconeogênese hepática insuficiente em resposta aos estados hipoglicemiantes. A plenitude do desenvolvimento hepático ocorre somente ao redor de cinco meses de idade (PRATS, 2004; SORRIBAS, 2007).

O neonato possui imaturidade renal, a qual é indicada através de um menor fluxo sanguíneo renal (taxa de filtração glomerular e de fração filtrada), além de uma menor absorção de aminoácido, tais como fosfatos e glicose, da elevada natriurese nos túbulos contornados proximais e da menor concentração urinária (MCMICHAEL; DHUPA, 2000).

2.1.3 Sistema nervoso

O sistema nervoso central e periférico dos neonatos são imaturos até a terceira semana de vida. Com isso, ao nascimento se encontram de olhos fechados, a retina é pouco diferenciada, o reflexo de ameaça (fechar os olhos) é apenas na terceira semana de vida e passam a ter resposta sonora total, aos 15 dias (APPARICIO, et al., 2015).

Além disso, como o filhote está em amadurecimento, esse não consegue suprir adequadamente a hipotensão e aos fármacos simpatomiméticos. Dessa maneira, deverão ser controlados, de forma especial, medicamentos que induzem bradicardia e hipotensão (GARCÍA, et al., 2005).

2.1.4 Trato gastrointestinal

Ao nascimento, o sistema gastrintestinal do neonato sofre diversas mudanças e assume as funções digestórias antes realizadas pela placenta, incluindo a absorção de proteínas, lipídeos, carboidratos, vitaminas e minerais, para que ocorra um crescimento e um desenvolvimento adequado. Nas primeiras 24 horas, o intestino delgado dos neonatos duplica o seu peso e a capacidade gástrica média atinge cerca de 5 mL/100 g (POFFENBARGER, 1990).

2.1.5 Termorregulação

A temperatura de cães ao nascimento varia de 35,5° C a 36,1° C e aumenta gradativamente conforme o animal cresce, chegando a 37,8° C por volta dos sete dias de idade (NELSON et al., 2001; HOSKINS, 2008; PEIXOTO et al., 2010). A termorregulação é de grande importância, visto que a hipotermia pode comprometer a imunidade, a digestão e a assistência materna (DAVIDSON, 2003).

Com uma temperatura retal baixa, inferior a 35 °C, o neonato perde o reflexo de sucção, o que o torna incapaz de mamar. Isso leva a um aumento da taxa respiratória e diminuição da frequência cardíaca, que com a falta de aporte energético causa hipóxia tecidual e acidose respiratória (PRATS, 2005).

Na fase intrauterina, o feto necessita da mãe para a transferência de calor, a qual é feita através da placenta e útero. Após o nascimento, em contato com o meio externo há uma queda brusca de temperatura, e para sobreviverem geram um mecanismo denominado termogênese sem tremor, isto é, um processo de conservação de calor em que os neonatos por possuírem baixa gordura hipodérmica, utilizam o tecido adiposo marrom como forma de produção de calor (APPARICIO, et al., 2015).

2.2 Anestesia na gestante e possíveis efeitos fetais

A taxa de mortalidade de mães e fetos em cesarianas de emergência são significativamente altas em relação a uma cesariana eletiva (MOON, et al., 2000), portanto, conhecer a fisiologia materna e os possíveis impactos das drogas anestésicas é essencial (KRAUS, 2016).

As mesmas propriedades físico-químicas que permitem a passagem de medicamentos pela barreira hematoencefálica também facilitam a passagem pela placenta, portanto, pode-se concluir que com raras exceções, analgésicos, anestésicos e sedativos/tranquilizantes atravessam a barreira placentária. Isso gera o comprometimento fisiológico materno, o que promove a depressão fetal, e devido a diminuição da perfusão placentária, a hipoxemia e acidose no neonato (APPARICIO, et al., 2015).

Assim como os sistemas respiratório, cardiovascular, termorregulador e hepatorenal, a metabolização de fármacos nos neonatos também difere de cães adultos. Essa é influenciada pela gordura corpórea, elevado volume corporal de

água e baixa concentração de proteínas circulantes e alteram o processo de absorção, distribuição, metabolização e excreção dos fármacos (CRESPILHO et al., 2015; HOSGOOD, 1997).

2.3 Principais drogas utilizadas em cesarianas de cadelas

A escolha do protocolo anestésico deve ser feita a fim de otimizar as condições físicas, tanto da mãe, quanto do feto (CONDE, et al., 2016). Diferentes técnicas anestésicas têm sido usadas para determinar um protocolo anestésico ideal em cesariana. Um típico protocolo se dá pela indução do animal com uso de propofol, seguido da intubação e manutenção com isoflurano (LUNA, et al.; CONDE, et al., 2016).

O Cloridrato de Tramadol é um agonista opioide análogo sintético da codeína, que possui propriedade analgésica e antitussígena (BRETAS, 2007). Ele é usado para o tratamento de dor crônica e cirúrgica, devido a facilidade de administração e grandes intervalos de dosagem (KUKANICH; PAPICH 2004). Além disso, estudos relatam que fornece analgesia pós-operatória superior à de morfina e buprenorfina (MORGAZ, et al., 2013).

O Propofol possui ação sedativa e anestésica de curta ação (BRETAS, 2007). Recentes pesquisas demonstraram ótimos resultados pós-operatórios, tanto do vigor dos filhotes, quanto do estado geral da mãe com o uso de propofol para a indução de cesarianas (METCAFE, et al., 2014; CRAMER, et al., 2017).

A Lidocaína é considerada um estabilizante de membranas anestésico local, já a Morfina, um opioide analgésico, pré-anestésico, antidiarreico e antitussígeno (BRETAS, 2007). A combinação de lidocaína (2,0 mg / kg) e morfina (0,1 mg / kg) fornece rápido início da anestesia, juntamente com sinergismo e analgesia de longa duração. A administração de ambas via epidural, requer doses menores (KRAUS, 2016), o que é interessante, visto que neonatos são potencialmente mais suscetíveis a analgésicos, devido a sua imaturidade metabólica (MATHEWS; DYSON, 2005).

O isoflurano é um anestésico geral inalatório (BRETAS, 2007), comumente usado na manutenção anestésica de cesarianas em cães, e está associado à vocalização de filhotes, o que é considerado um bom sinal de vigor (MOON-MASSAT, et al., 2002).

O uso de propofol para indução e isoflurano para manutenção da anestesia, têm mostrado resultados positivos em neonatos até 7 dias de vida (FUNKQUIST, et al., 1997). Além disso, um recente estudo, publicado em 2018, confirmou que fêmeas induzidas com propofol, expostas a epidural com uso de lidocaína para analgesia e manutenção com isoflurano, apresentaram maior qualidade anestésica durante a cirurgia e vigor dos filhotes imediatamente após o parto (VILAR, et al., 2018).

3. METODOLOGIA

Foram utilizadas cadelas gestantes de proveniência do atendimento de rotina do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia, no período de outubro a novembro do ano de 2019, com idade de parto, manifestando prontamente sinais clínicos de trabalho de parto distócico e com presença de fetos vivos e/ou mortos; as quais receberam indicação de tratamento de parto distócico a cesariana.

Os animais foram divididos em dois grupos, onde o Grupo 1 foi constituído por 2 cadelas e nove filhotes, e o Grupo 2, duas cadelas e dezesseis filhotes.

3.1 Anestesia e procedimentos cirúrgicos

Todas as cadelas passaram por avaliação ultrassonográfica e por exames clínicos e físicos, bem como laboratoriais de rotina (hemograma, creatinina, ALT, albumina e gasometria) anteriormente ao procedimento cirúrgico. As fêmeas serão distribuídas aleatória e igualmente em dois grupos, sendo:

Grupo 1: As fêmeas foram pré medicadas com Cloridrato de Tramadol (3 mg / kg) por via intramuscular, e após 10 minutos, encaminhadas para a realização de tricotomia adequada, e acesso venoso, seguida da administração endovenosa de Propofol (5 mg / kg) para a indução. Após alcance de perda de consciência, o animal foi intubado utilizando sonda endotraqueal de diâmetro adequado ao porte do animal e, dessa maneira, receber suporte apenas de oxigênio. O acesso cirúrgico foi realizado até a retirada dos fetos e, em seguida, houve a administração de isoflurano como forma de manutenção anestésica e *bolus* por via endovenosa de Fentanil (3 mg/ kg).

Grupo 2: As cadelas pertencentes a este grupo receberam medicação pré-anestésica com Cloridrato de Tramadol (3 mg / kg) por via intramuscular, e após 10 minutos foram induzidas com Propofol (5 mg/ kg) por via intravenosa. Após a indução, foi realizada a anestesia epidural, com a administração de solução constituída de Morfina (0,1 mg / kg) e lidocaína (4 mg / kg), administrada utilizando de uma agulha própria de calibre proporcional ao animal. Após a realização da anestesia epidural, o animal foi intubado por meio de sonda endotraqueal de diâmetro adequado ao seu porte, e assim recebeu suporte apenas de oxigênio. O acesso cirúrgico foi realizado até a retirada dos fetos e, em seguida, administrado o isoflurano como método de manutenção anestésica.

3.2 Cuidados neonatais e avaliação do Escore Apgar

Imediatamente após remoção do útero e anexos fetais, os neonatos foram recebidos por um ajudante cego ao tratamento anestésico utilizado na gestante. Ao receber o neonato com luvas estéreis, este ajudante realizou massagem no sentido caudo-cranial do tórax com o uso de compressas estéreis, afim de realizar estímulo respiratório e eliminação de líquidos das vias aéreas. Após verificação do primeiro movimento respiratório do neonato, realizou se a primeira avaliação por meio do Escore Apgar (Tabela 1), em 0 minutos, 3 minutos, 5 minutos e 10 minutos após nascimento..

Após a estabilização do animal, o umbigo de cada neonato foi ligado utilizando fio de algodão com distância de 1 cm da parede abdominal, e então foi encaminhado para a incubadora com temperatura e umidade controladas (38 C° e 50-60% respectivamente).

Tabela 1. Escore Apgar (VERONESI, et al., 2009).

| Índice de Apgar | 0 | 1 | 2 |
|---------------------------------|--|--|---|
| Frequência Cardíaca | Menor que 180 bpm | Entre 180 e 220 bpm | Maior que 220 batimentos por minutos (bpm) |
| Movimentos respiratórios | Menos que 6 movimentos respiratórios por minuto (esforço respiratório abdominal) sem vocalização | Entre 6 e 15 movimentos respiratórios por minuto | Maior que 15 movimentos respiratórios por minuto e vocalização equivale |
| Coloração de mucosas | Cianótica | Pálidas | Rósea |
| Mobilidade | Fraca ou ausente | Mostram alguns movimentos | Estão ativos |
| Irritabilidade reflexa | Não há vocalização nem resposta ao estímulo | Há uma reação fraca | Há uma reação ativa (vocalização vigorosa e reflexo imediato) |

3.3 Análise estatística

Não foram realizados testes estatísticos devido, principalmente, ao pequeno número amostral. Sendo assim os resultados foram descritos apenas de forma qualitativa.

4. RESULTADOS

O Escore Apgar possibilitou avaliar as condições dos neonatos imediatamente após seu nascimento bem como nos minutos subsequentes.

Conforme mostra a tabela 2, os resultados finais do Escore Apgar nos neonatos nascidos de gestantes que receberam o protocolo 2 foram superiores aos resultados obtidos dos recém nascidos de gestantes submetidas ao protocolo 1 nos

minutos 0, 5 e 10, com as médias de escores finais respectivamente, de 7,3, 8,8 e 9,3 e foram similares no minuto 3, alcançando a média no Escore Apgar de 8,5.

Tabela 2. Média final da obtida no Escore Apgar dos neonatos nascidos de gestantes submetidas aos dois protocolos anestésicos

| TEMPO | PROTOCOLO 1 | PROTOCOLO 2 |
|--------|-------------|-------------|
| 0 min | 6,4 | 7,375 |
| 3 min | 8,5 | 8,5 |
| 5 min | 8,3 | 8,875 |
| 10 min | 8,4 | 9,3125 |

Ao analisar a frequência cardíaca média dos neonatos notamos que, numericamente, o protocolo 2 possui uma média do Escore Apgar superior em todos os momentos analisados.

Tabela 3. Média de escores obtidos no parâmetro de frequência cardíaca apresentada pelos neonatos.

| TEMPO | FREQUÊNCIA CARDÍACA MÉDIA | |
|-------------------|---------------------------|-------------|
| | PROTOCOLO 1 | PROTOCOLO 2 |
| 0 MINUTOS | 1,4 | 1,625 |
| 3 MINUTOS | 1,7 | 1,9375 |
| 5 MINUTOS | 1,6 | 1,9375 |
| 10 MINUTOS | 1,6 | 1,9375 |

Com relação a frequência respiratória, foram observadas algumas oscilações, onde, no minuto 0 os neonatos nascidos de gestantes submetidas ao protocolo 2 obtiveram com a média de escores superior, sendo 1,31, porém no minuto 3, foi superior nos neonatos nascidos de gestantes submetidas ao protocolo 1 que possui a média de 1,7. O protocolo 1 ainda foi superior aos 5 minutos, com a média de 1,6, mas aos 10 minutos o protocolo 2 obteve a melhor média, sendo de 1,9375, conforme ilustra a tabela 4.

Tabela 4. Média de escores obtidos no parâmetro de frequência respiratória apresentada pelos neonatos

| TEMPO | FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA MÉDIA | |
|------------|----------------------------------|-------------|
| | PROTOCOLO 1 | PROTOCOLO 2 |
| 0 MINUTOS | 1 | 1,3125 |
| 3 MINUTOS | 1,7 | 1,5 |
| 5 MINUTOS | 1,6 | 1,5625 |
| 10 MINUTOS | 1,6 | 1,9375 |

Em relação ao tônus muscular, os neonatos nascidos de gestantes submetidas ao protocolo 2 foram numericamente melhores em comparação aos filhotes nascidos de gestantes submetidas ao protocolo 1 em todos os minutos sendo, respectivamente, 1,5, 1,6875, 1,875 e 1,8125 conforme indica a tabela 5.

Tabela 5. Média de escores obtidos no parâmetro de tônus muscular nos neonatos.

| TEMPO | TÔNUS MUSCULAR MÉDIO | |
|------------|-------------------------|-------------|
| | PROTOCOLO 1 | PROTOCOLO 2 |
| 0 MINUTOS | 1,1 | 1,5 |
| 3 MINUTOS | 1,6 | 1,6875 |
| 5 MINUTOS | 1,6 | 1,875 |
| 10 MINUTOS | 1,6 | 1,8125 |

Analisando os dados referentes a irritabilidade reflexa presente nos neonatos, podemos observar resultados superiores dos neonatos nascidos de gestantes submetidas ao protocolo 2 em relação a neonatos nascidos de gestantes submetidas ao protocolo 1 nos 0 minuto, 5 minutos e 10 minutos. Porém, aos 3 minutos, a média de ambos os protocolos se igualaram a 1,5, conforme indica a tabela 6.

Tabela 6. Média de escores obtidos no parâmetro de irritabilidade reflexa dos neonatos

| IRRITABILIDADE REFLEXA | | |
|------------------------|-------------|-------------|
| TEMPO | PROTOCOLO 1 | PROTOCOLO 2 |
| 0 MINUTOS | 1,2 | 1,1875 |
| 3 MINUTOS | 1,5 | 1,5 |
| 5 MINUTOS | 1,6 | 1,9375 |
| 10 MINUTOS | 1,6 | 1,6875 |

Por fim, conforme mostra a tabela 7, podemos observar que, a coloração de mucosas em neonatos com mães submetidas ao protocolo 2, é numericamente superior.

Tabela 7. Média de escores obtidos no parâmetro de coloração de mucosas dos neonatos

| COLORAÇÃO DE MUCOSAS MÉDIA | | |
|----------------------------|-------------|-------------|
| TEMPO | PROTOCOLO 1 | PROTOCOLO 2 |
| 0 MINUTOS | 1,6 | 1,8125 |
| 3 MINUTOS | 1,7 | 1,9375 |
| 5 MINUTOS | 1,8 | 2 |
| 10 MINUTOS | 1,8 | 1,9375 |

5. DISCUSSÃO

Vários estudos foram realizados com o pretexto de analisar os efeitos de anestésicos utilizados na mãe e em seus respectivos filhotes. Para isso, é utilizado como instrumento de avaliação o Escore Apgar, que segundo Batista et al. (2018) deve ser realizado em todos neonatos, sejam de partos eutócicos ou distócicos, afim de identificar os animais que necessitam de cuidados intensivos pós nascimento.

Sabe-se que estes pacientes, recebem por via indireta anestésicos administrados na gestante submetida a cesariana. A maioria dos anestésicos

possuem características físico-químicas potencialmente capazes de atravessar a barreira hematoplacentária, tais como o baixo peso molecular, alta capacidade de difusão, rápida solubilidade lipídica e baixo grau de ionização, o que pode levar a depressão fetal em diferentes graus (THURMON et al., 1996).

No estudo realizado, foi possível verificar que o protocolo 2 revelou, em geral, resultados superiores ao protocolo 1, mostrando um melhor bem-estar dos neonatos nascidos de gestantes submetidas a este protocolo anestésico. Porém, ao analisar separadamente os parâmetros a média dos filhotes no parâmetro frequência respiratória, podemos notar que seus resultados aos minutos 3 e 5 foram inferiores ao protocolo 1, este fato sugere o efeito depressor respiratório causado pela morfina (BRAGG, 2018), todavia, os neonatos apresentaram uma vigorosidade (tônus muscular e irritabilidade reflexa) alta.

Neste sentido, um estudo realizado por Silva et al. (2008), revelou que a avaliação isolada da frequência respiratória não se mostrou precisa para identificação de neonatos com possíveis alterações, pois tal variável apresentou instabilidade nas populações estudadas, independente da condição de parto. Sendo recomendada a auscultação pulmonar e hemogasometria associadas à frequência respiratória (FINISTER, et al., 2005).

O tônus muscular e irritabilidade reflexa são indicadores da atividade locomotora do feto, portanto, neonatos mais ativos foram menos expostos a anestesia. O protocolo 2 obteve resultados numericamente superiores em relação aos dois parâmetros, pois com a aplicação da epidural, foi possível utilizar uma dose mais baixa de anestesia inalatória (BRAGG, 2018). A anestesia epidural, em comparação a protocolos que adotam agentes anestésicos voláteis, acarreta menor depressão dos reflexos neurológicos neonatais (LUNA et al., 2004; VERONESI et al., 2009), como foi demonstrado no presente estudo.

Ao contrário dos resultados encontrados por Batista et al., (2018), em que os neonatos com estimulação respiratória aumentaram a mobilidade e irritabilidade reflexa, neste estudo foi possível perceber que neonatos mesmo com a atividade respiratória razoavelmente deprimida, possuíam altos índices de mobilidade e irritabilidade reflexa no protocolo 2, onde se foi utilizado menos anestésico inalatório.

Isso nos indica que a razão pela depressão respiratória pode ser explicada devido a imaturidade fisiológica (SIPRIANI et al., 2009) a qual geralmente está associada à uma falha da liberação de surfactante, fator que compromete a adaptação extrauterina (APPARICIO et al., 2015), ou pela ausência da passagem pelo canal vaginal, o qual possui estímulo compressivo que induz a respiração reflexa. Neonatos nascidos de cesariana não possuem tal estímulo, que somado à depressão respiratória decorrente dos agentes anestésicos, pode ser a causa para o maior acúmulo de fluidos no interstício pulmonar (SILVA, et al., 2008).

A coloração das mucosas se manteve em todos os animais, róseas, mesmo com um menor escore em relação à frequência respiratória, sendo importante ressaltar que os animais não se encontravam em hipóxia e tinham uma boa frequência cardíaca, que mantinha o aporte sanguíneo. Segundo Freshman (1998) neonatos com mucosas alteradas somadas à diminuição da frequência cardíaca indica algum tipo de cardiopatia, nos permitindo concluir que o aporte sanguíneo e a coloração de mucosas estão intimamente ligadas, assim como a frequência respiratória. Dessa forma, mesmo com um menor escore respiratório, as mucosas permaneceram em média, róseas, devido ao aporte sanguíneo.

Em geral, os filhotes apresentaram altos escores de frequência cardíaca, irritabilidade reflexa e tônus muscular. O período prolongado que os fetos de partos distócico permanecem no útero ou canal vaginal induz a liberação de corticosteroides, o estresse gerado estimula o sistema nervoso simpático o que leva ao aumento da frequência cardíaca, irritabilidade reflexa e tônus muscular (SILVA, et al., 2008).

O Escore Apgar de animais com mães submetidas ao protocolo 2 obteve médias superiores aos neonatos de gestantes submetidas ao protocolo 1. Isso indica que neonatos expostos ao protocolo 2 são mais vigorosos, por obterem, de uma forma geral, frequência cardíaca, frequência respiratória, tônus muscular, irritabilidade reflexa e coloração de mucosas superiores as médias encontradas no protocolo 1.

Com base nos resultados obtidos, o Escore Apgar foi relativamente maior em animais provenientes de mães expostas ao protocolo 2. O bloqueio epidural associado ao isoflurano, faz com que se necessite de doses menores do anestésico

inalatório para a manutenção da anestesia, o qual atravessa a barreira placentária rapidamente, e leva à uma maior depressão fetal. Além do estresse fetal, que pela liberação de corticosteroides estimula o sistema nervoso simpático, acarretando no aumento de frequência cardíaca, tônus muscular e irritabilidade reflexa.

6. CONCLUSÃO

Com este estudo foi possível observar, que os neonatos nascidos de gestantes submetidas ao protocolo 2, nasceram mais vigorosos, e com melhor resposta aos parâmetros analisados pelo Escore Apgar. Quando comparados aos neonatos nascidos de fêmeas submetidas ao protocolo 1, porém, vale ressaltar a necessidade de continuidade deste estudo para a obtenção de maior números de neonatos analisados e resultados mais fidedignos.

REFERÊNCIAS

- APPARICIO. M. **Reprodução e Obstetrícia em cães e gatos: Neonatologia**. Primeira edição. São Paulo: Med vet, 2015. P. 314-331.
- BATISTA, M. et al. Neonatal viability evaluation by Apgar score in puppies delivered by cesarean section in two brachycephalic breeds (English and French bulldog). **Animal Reproduction Science**, v. 146, n. 3–4, p. 218–226, 2014.
- BEPPU, O.S. **Surfactante pulmonar. Composição, função e metabolismo**. AULER, J.O.C.; AMARAL, R.V.G. Assistência ventilatória mecânica. São Paulo: Atheneu, 1995. p.49-61.
- BOOTHE DM, BUCHELER J. **Drug and blood component therapy and neonatal isoerythrolysis**. In: Hospkins J, editor. *Veterinary pediatrics: dogs and cats from birth to six months*. Philadelphia: WB Saunders; 2001. p. 35–56.
- BRAGG, P.; ZWASS, S.; LAU, M.; FISHER, M.D. **Opioid pharmacodynamics in neonatal dogs: differences between morphine and fentanyl**. Department of Anesthesia, University of California, San Francisco, California 94143-0648, 2018.

CARMICHAEL, N.E. **Neonatal viral infections of pups: canine herpesvirus.** Recent Advances in canine infections Diseases. IVIS, 2004

CLARKE, K.W.; TRIM, C.M.; HALL, L.W et al. (2014) **Anaesthesia for obstetrics.** In: **Veterinary Anaesthesia** (11th edn). Saunders Elsevier, UK. pp. 587–598.

CONDE RUIZ, C.; DEL CARRO, A.P.; ROSSET, E.; GUYOT, E.; MAROILLER, L.; BUFF, S.; PORTIER, K. 2016. **Alfaxalone for total intravenous anaesthesia in bitches undergoing elective caesarean section and its effects on puppies: a randomized clinical trial.** Vet. Anaesth. Analg. 43, 281–290.

CRAMER, K.G.M.; COLLINS, J.J. **Palliative care and the child with cancer.** Hematol Oncol Clin N Am 2002;16: 657–70.

CRISSIUMA, A.L.; LABARTHE, N.V.; SOARES, A.M.B.; JUPPA, J.R. C.J.; MANNARINO, R.; GERSHONY, L.C. **Analyzing blood gasometry at 3 time points of the fetal-neonatal transitional period of dogs born by elective caesarean parturition.** Int J Appl Res Vet Med, v.4, n.1, p.15-22, 2006.

CRESPILHO, A.; MARTINS, I. M.; SOUZA, F.; LOPEZ, M.; PAPA, F. **Abordagem terapêutica do paciente neonato canino e felino: 1. Particularidades farmacocinéticas.** Ver Bras Reprod Anim, Belo Horizonte, v30, n. 1/2, p.3-10, jan./jun. 2006. Disponível em: www.cbpa.org.br. Acesso em 17 de janeiro de 2015.

CUNNINGHAM, J.G. **Transporte de oxigênio fetal e neonatal.** In: Cunningham JG. Tratado de fisiologia veterinária. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p.492-496.

DAVIDSON, A. P. **Approaches to reducing neonatal mortality in dogs.** In: CONCANNON, P.W.; ENGLAND, G.; VERSTEGEN, J.; LINDE-FORSBERG, C. (Ed.). Recent advances in small animal reproduction. Ithaca, NY: International Veterinary Information Service, 2003.

DOEBELI, A.; MICHEL, E.; BETTSCHART, R.; HARTNACK, S.; REICHLER, I.M. **Apgar score after induction of anesthesia for canine cesarean section with alfaxalone versus propofol.** Theriogenology 80, 850–854, 2013.

FRESHMAN J.L. **Save those puppies! Neonatal critical care for the breeder and technician.** IN: The American College of teriogenologist/ society for theriogenology. Canine Reproduction Symposium. p. 50-52, 1998.

FINISTER, M.; WOOD, M. (2005). **The Apgar score has survived the test of time.** Anesthesiology, 102: 855-857.

FUNKQUIST, P.M.; NYMAN, G.C.; LÖFGREN, A.J.; FAHLBRINK, E.M. **Use of propofol-isoflurane as na anesthetic regimen for cesarean section in dogs.** J Am Vet Med Assoc 1997;211:313–317.

GARCÍA, F., ANDALUZ, A. Em: **Neonatologia e Pediatria Canina e Felina: Anestesia e Cirurgia Pediátrica.** Primeira edição. São Caetano do Sul, SP: Intermédia Editorial, 2005. P. 302-310.

GENDLER, A.; BROURMAN, J.D.; GRAF, K.E. **Canine dystocia: medical and surgical management.** Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian-North American Edition. 2007;29:551.

GRUNDY SA. **Clinically relevant physiology of the neonate.** Vet Clin North Am, v.36, p.443-459, 2006.

GROPPETTI, D.; PECILE, A.; DEL CARRO, A.P.; COPLEY, K.; MINERO, M.; CREMONESI, F.2010. **Evaluation of newborn canine viability by means of umbilical vein lactate measurement, Apgar score and uterine tocodynamometry.** Theriogenology 74, 1187–1196.

HOSGOOD, G. **Anestesia e considerações cirúrgicas.** In: HOSKINS, J. D. *Pediatria veterinária, cães e gatos do nascimento aos seis meses.* 2ed. Rio de Janeiro: Interlivros, cap. 24, pág. 504-518, 1997.

HOSKINS, J. D. **Emergency in neonatology.** In: International Congress Of The Italian Association Of Companion Animal Veterinarians, Rimini, Italy, p.255-266, 2008.

JOHNSON, C.A. **Disorders of pregnancy.** Vet Clin North Am Small Anim Pract 1986;16:477–82.

JOHNSTON, S.D.; KUSTRITZ, M.V.R.; OLSON, P.N.S. **Disorders of the canine uterus and uterine tubes (oviducts)**. In: Kersey R, editor. Canine and feline theriogenology. SAUNDERS W.B. Company; 2001. p.206–24.

KRAUS, B. H. **Anesthesia for cesarean section in the dog**. 2016.

KUKANICH, B.; PAPICH, M.G. (2004) **Pharmacokinetics of tramadol and the metabolite O-desmethyltramadol in dogs**. J Vet Pharmacol Ther 27, 239e246.

LANDIM-ALVARENGA, F.C. **Manejo do neonato**. In: Prestes NC, Landim-Alvarenga FC (Ed.). Obstetrícia veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p.158-177.

LUCIO, C.F.; SILVA, L.C.G.; RODRIGUES, G.A.L; VEIGA, G.A.L.; VAN.NUCCHI, C.I. **Acid-Base Changes in canine Neonates Following Normal Birth or Dystocia**. Reproduction Domestic Animals, v 44, p. 208-210, 2009.

LINDE-FORSBERG, C. (2009) **Abnormalities in pregnancy, parturition, and the periparturient period**. In **Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Cat and Dog**. 7th edn. Eds S. J. ETTINGER & E. C. FELDMAN. St. Louis, MI.:Saunders. p 1893.

LUNA, S.P.L.; CASSU, R.N.; CASTRO, G.B.; et al. (2004) **Effects of four anaesthetic protocols on the neurological and cardiorespiratory variables of puppies born by caesarean section**. Vet Rec 27, 387–390.

MATHEWS, K. A.; DYSON, D. H. **Analgesia and Chemical Restraint for the Emergent Patient**. [s.l: s.n.]. v. 35

MCMICHAEL, M.; DHUPA, N. **Pediatric critical care medicine: physiologic considerations**. Compend Contin Edu Pract Vet, v.22, p-353-362, 2000.

METCALFE, S.; HULANDS-NAVE A.; BELL, M.; KIDD, C.; PASLOSKE, K.; HAGAN, B. O.; PERKINSF, N.; WHITTEM T. **Multicentre, randomised clinical trial evaluating the efficacy and safety of alfaxalone administered to bitches for induction of anaesthesia prior to caesarean section**. Small animals. v. 92, n. 9, 2014.

MUIR, W.; LERCHE, P.; WIESE, A.; NELSON, L., PASLOSKE, K.; WHITTEM, T. **Cardiorespiratory and anesthetic effects of clinical and supraclinical doses of alfaxalone in dogs**. Vet Anaesth Analg 2008;35:451–462.

MOON, P.F.; MASSAT, B.J.; PASCOE, P.J. **Neonatal critical care**. Vet Clin North Am, v.31, p.343-365, 2001.

MOON-MASSAT, P.F.; ERB, H.N. (2002) **Perioperative factors associated with puppy vigor after delivery by cesarean section**. J Am Anim Hosp Assoc 38, 90–96.

MOON, P.F.; ERB, H.N.;LUDDERS, J.W.; GLEED, R.D.; PASCOE, P. **Perioperative risk factors for puppies delivered by cesarean section in the United States and Canada**. J Am Anim Hosp Assoc 2000;36:359-368.

MORGAZ, J.; NAVARRETE, R.; MUÑOZ-RASCÓN, P.; DOMÍNGUEZ, J.M.; FERNÁNDEZ-SARMIENTO, J.A.; GÓMEZ-VILLAMANDOS, R.J.; GRANADOS, M.M. (2013). **Postoperative analgesic effects of dexketoprofen, buprenorphine and tramadol in dogs undergoing ovariohysterectomy**. Res Vet Sci 95, 278e282.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p.1162.

PEIXOTO, G.C.X.; BEZERRA JUNIOR, R.Q. **Cuidados básicos com o neonato canino: uma revisão**. PUBVET. v. 4, n. 2, art. 721, 2010.

PETERSON, M.E.; KUTZLER, M.A. **Small animal pediatrics**. Philidelphia: Saunders-Elsevier, 2011. 526p

PRATS, A.; DUMON, C.; GARCÍA, F., MARTÍ, S.; COLL, V. **Neonatologia e Pediatria Canina e Felina: Anestesia e Cirurgia Pediátrica**. Primeira edição. São Caetano do Sul, SP: Intermédia Editorial, 2005. p. 302-310.

POFFENBARGER, E.M. Canine neonatology. Part II: **Disorders of the neonate**. Comp Contin Edu Pract Vet, v.13, p.25-37, 1990

QUANDT JE, RAFEE MR, ROBINSON EP. **Butorphanol does not reduce the minimum alveolar concentration of halothane in dogs**. Vet Surg 1994;23:156–9.

REGO, J.D. **Reanimação neonatal**. São Paulo: Atheneu, 2004. 236p.

RODRIGUES, M.I.G. **Tratamento da hipertensão pulmonar persistente do recém-nascido**. 2008. 90f. Tese (Mestrado em Medicina) - Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Potugal.

RUIZ, C. C. DEL CARRO A.P.; ROSSET, E.; GUYOT, E.; MAROILLER, L.; BUFF, S.; PORTIER K. **Alfaxalone for total intravenous anaesthesia in bitches undergoing elective caesarean section and its effects on puppies: a randomized clinical trial.** p. 281–290, 2016.

RYAN, S.D.; WAGNER, A.E. 2006. **Cesarean section in dogs: physiology and perioperative considerations.** *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.* 28,34–42.

SILVA, L. C. G.; LÚCIO, C. F.; VEIGA, G. A. L.; RODRIGUES, J. A.; VANNUCCHI C. **Avaliação clínica neonatal por score Apgar e temperatura corpórea em diferentes condições obstétricas na espécie canina.** Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo (FMVZ – USP) p. 103 (567-568) 165-170, 2008.

SIPRIANI, T.M.; GRANDI, F.; SILVA, L.C.G.; MAIORKA, P.C.; VANNUCCHI, C.L. **Pulmonary maturation in canine foetuses from early pregnancy to parturition.** *Reprod Domest Anim*, v.44, p.137-140, 2009.

SMITH, F. O. (2007) **Challenges in small animal parturition—timing elective and emergency cesarian sections.** *Theriogenology* 68, 348–353.

SORRIBAS, C.E. **Atlas de neonatología y pediatría en caninos.** Buenos Aires: Inter-Médica, 2007.

THURMON, J.C (1996). Anesthesia for special patients: cesarean section patients. In. Lumb & Jones's veterinary anesthesia, 3ª edição, Lippincott Williams & Wilkins (Philadelphia), 818-828.

VERONESI, M.C.; PANZANI, S.; FAUSTINI, M., ROTA, A.; 2009. **An Apgar scoring system for routine assessment of newborn puppy viability and short-term survival prognosis.** *Theriogenology* 72, 401–407

VILAR, J. M. M; BATISTA, R.; PÉREZ, A.; ZAGORSKAIA, E.; JOUANISSON, L.; DÍAZ-BERTRANA, S.; ROSALES. **Comparison of 3 anesthetic protocols for the elective cesarean- section in the dog: Effects on the bitch and the newborn puppies.** *Animal Reproduction Science*, n. August 2017, p. 0–1,2018.