

CESARIANA EQUINA: IMPORTÂNCIA DA ANESTESIA NA VIABILIDADE MATERNO-FETAL

Felipe Martins Pastor¹
Alan Peruzzo Paganini²

RESUMO

A distocia é a principal circunstância na qual a cirurgia de cesariana deve ser empregada nas éguas. Para o sucesso de tal procedimento, faz-se necessário o uso de drogas anestésicas adequadas, e que provoquem mínima depressão materno-fetal. A sedação da égua pode ser dispensada, a fim de evitar depressão do feto proporcionada pela medicação pré-anestésica; no entanto, em casos de dor intensa e agitação, a associação entre xilazina e butorfanol confere tranquilização e analgesia eficazes. Em relação à anestesia local, a analgesia insuficiente, o relaxamento muscular heterogêneo e altas doses de anestésicos a serem usados tornam a técnica menos indicada. Os agentes inalatórios, como isoflurano, são a melhor escolha, pela rápida indução e recuperação, além da rápida metabolização e eliminação. Drogas intravenosas, como a cetamina associada à guaifenesina e detomidina, possuem menor custo e indução mais suave nos equinos, além de menor depressão fetal em relação aos agentes inalatórios. Independente do agente e da técnica anestésica a serem utilizados, é de extrema importância a rapidez na identificação do quadro de distocia e realização da cesariana, além do monitoramento adequado e dos cuidados pós-natais com o potro.

Palavras-chave: analgesia; anestesia; distocia; éguas.

CESAREAN SECTION IN MARES: IMPORTANCE OF ANESTHESIA IN MATERNAL-FETAL VIABILITY

ABSTRACT

Dystocia is the main circumstance in which cesarean surgery should be employed. For the success of such a procedure, it is necessary to use appropriate anesthetic drugs, and to cause minimal maternal-fetal depression. The sedation of the mare may be dispensed with in order to avoid depression of the fetus provided by the

¹ Discente do curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Castelo. felipempastor@gmail.com

² Docente do curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Castelo.

sedatives; however, in cases of severe pain and agitation, the combination of xylazine and butorphanol gives effective tranquilization and analgesia. Regarding local anesthesia, insufficient analgesia, heterogeneous muscle relaxation and high doses of anesthetics to be used make the technique less indicated. Inhalational agents, such as isoflurane, are the best choice for rapid induction and recovery, and rapid metabolism and elimination. Intravenous drugs, such as ketamine associated with guaifenesin and detomidine, have lower costs and smoother induction in equines, in addition to lower fetal depression when compared to inhalation agents. Regardless of the agent and anesthetic technique to be used, it is extremely important the rapid identification of the dystocia and cesarean section, as well as adequate monitoring and postnatal care with the foal.

Keywords: anesthesia; analgesia; equines; dystocia.

1 INTRODUÇÃO

A cesariana é o procedimento cirúrgico que consiste na retirada de um ou mais fetos do útero, por meio de uma laparohisterotomia (TONIOLLO & VICENTE, 2003; LANDIM-ALVARENGA, 2006). As indicações para a realização deste procedimento são diversas, e incluem as situações em que há impossibilidade na expulsão do potro, seja por anormalidades na estrutura corporal do feto ou do trato reprodutivo materno (STASHAK & VANDEPLASSCHE, 1993).

De acordo com a gravidade de cada caso, a cesariana pode ser emergencial, quando ocorre a ruptura da membrana cório-alantóide há mais de 60 minutos, em casos de torção uterina, ou quando a égua corre risco de vida. A cesariana de semi-emergência é a situação na qual o potro já se encontra sem vida, ou quando não se obtém informações sobre sua viabilidade. A cesariana também pode eletiva, na qual o procedimento é planejado com antecedência, seja por risco de distocia, alta probabilidade de trauma reprodutivo na égua, ou quando esta se encontra em estágio terminal (WHITE; MOORE, 1998; AUER & STICK, 1999).

Uma cesariana realizada corretamente deve contar com uma anestesia que proporcione devida analgesia e insensibilidade à égua, além de evitar a depressão

excessiva do potro. Em razão das mudanças fisiológicas que ocorrem durante a gestação, se torna necessário um ajuste adequado das doses de anestésicos a serem utilizados, a fim de se evitar uma depressão materno-fetal e garantir a estabilidade do potro (RAFFE & CARPENTER, 2013; SPINOSA, 2014).

Em decorrência da alta taxa de mortalidade dos potros em casos de distocia, as éguas portadoras dessa condição devem ser submetidas à intervenção cirúrgica emergencialmente. Nesse contexto, um dos fatores que exerce influência na sobrevivência dos potros é o tipo de anestesia utilizada na intervenção cirúrgica, já que boa parte dos fármacos possui propriedades letais ao feto. A escolha cuidadosa da droga, sua concentração, e o método de administração são fundamentais para se alcançar o sucesso em uma cesariana.

A maioria das pesquisas voltadas às técnicas anestésicas em cesarianas possui foco em cães e gatos, deixando a área de grandes animais em desvantagem. Nesse aspecto, uma revisão bibliográfica que reúna os principais anestésicos a serem utilizados em éguas submetidas à cirurgia de cesariana, bem como seus protocolos de administração e as associações, é fundamental no contexto prático, sobretudo nos casos emergenciais.

Com isso, o objetivo central deste trabalho é evidenciar as propriedades dos principais anestésicos que podem ser utilizados em casos de cirurgia cesariana em éguas, com o intuito de minimizar a depressão fetal e materna.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 DISTOCIA NA ÉGUA

Distocia é uma afecção de baixa ocorrência em éguas, principalmente em razão do formato mesatipélvico da cavidade pélvica, tendo a forma aproximada de um cone truncado, com altura e largura semelhantes (TONIOLLO & VICENTE, 2003; DYCE *et al.*, 2010), o que facilita a expulsão do potro (SMITH, 2006).

Tal afecção é considerada uma emergência, e pode ser definida como o processo de expulsão anormal ou dificultada do feto, podendo resultar no óbito tanto da mãe

quanto do potro, mais comumente. As principais causas de distocia nas éguas envolvem anormalidades fetais, membros longos e posicionamento incorreto do potro (THRELFALL & IMMEGART, 2015). Causas maternas, como torção de útero, constrição de cérvix, inércia uterina, pelve estreita e imaturidade do trato reprodutivo, também são fatores de importância (LANÇA, 2010).

Em uma eutocia, o feto deve ser expulso dentro de 30 a 40 minutos após a ruptura da membrana corioalantóica (THRELFALL & IMMEGART, 2015), sendo que após esse período poucos potros sobrevivem, e quase 100% deles vêm a óbito quando o tempo passa de 70 a 90 minutos (RAFFE & CARPENTER, 2013).

As éguas com distocia demonstram sinais clínicos sugestivos que caracterizam essa condição, como tentativas repetidas de se deitar e ficar em estação. Caso haja exaustão prolongada, inércia ou ruptura uterina, podem não haver sinais aparentes e característicos (SMITH, 2006).

Para a resolução de um quadro de distocia, Raffe & Carpenter (2013) descrevem que quatro procedimentos podem ser utilizados: expulsão vaginal assistida – AVD (Assisted Vaginal Delivery), na qual a égua permanece desperta e o potro é reposicionado para facilitar sua expulsão. No segundo método, expulsão vaginal controlada – CVD (Controlled Vaginal Delivery), a égua é anestesiada e o potro vivo tem seu nascimento controlado através de manobras de reposicionamento. Na fetotomia são realizadas secções intrauterinas no feto já morto, a fim de removê-lo com a égua desperta ou anestesiada. O quarto método é a intervenção cirúrgica, a denominada cesariana, técnica de celiohisterotomia onde o feto é retirado com a égua devidamente anestesiada.

A correção de escolha para distocias se baseia nas manobras obstétricas e distensão uterina com fluidos. No entanto, quando essas alternativas não resolvem o problema, a cesariana deve ser realizada tão rápido quanto possível (LU *et al.*, 2006). Raffe & Carpenter (2013) sugerem que após uma CVD que não tenha sido bem sucedida, deve-se realizar imediatamente o procedimento de cesariana.

Cesarianas são indicadas principalmente nos casos de pelve reduzida ou fraturada, anormalidade de tamanho fetal, ruptura de tendão pré-púbico, torção uterina,

anormalidades incorrigíveis no posicionamento fetal e nas situações onde o potro ainda pode estar vivo (ALLEN, 1994).

A cesariana pode ser classificada de acordo com sua gravidade em cesariana de emergência, semi-emergência e semi-eletiva. A cesariana de emergência é realizada quando a membrana cório-alantóide já foi rompida há mais de 60 minutos, nos casos de torção uterina, nas condições em que há risco de vida da égua ou quando há dificuldade da avaliação cardíaca do potro. A cesariana de semi-emergência, é a realizada quando o potro já está morto ou não se tem informação sobre sua viabilidade. Já na cesariana semi-eletiva, o procedimento é planejado, seja por razões de distocia antecipada, risco de trauma no aparelho reprodutivo da égua ou condições em que a esta esteja em estágio terminal (WHITE; MOORE, 1998; AUER & STICK, 1999).

2.2 MODIFICAÇÕES DE IMPORTÂNCIA ANESTÉSICA NA FIOLOGIA DA GESTANTE

Durante a gestação, há uma sobrecarga fisiológica no organismo materno, o que requer alterações sistêmicas que sejam suficientes para manter o metabolismo fetal e materno em pleno funcionamento (RAFFE & CARPENTER, 2013). Em razão das diversas alterações proporcionadas pela gestação, é necessário um ajuste nas doses de drogas administradas para estas pacientes (SPINOSA, 2014).

O sistema cardiovascular é o que mais sofre modificações fisiológicas durante os fenômenos da prenhez. O volume sanguíneo aumenta 40%, sendo que há maior elevação do volume plasmático, e por consequência, redução das concentrações de hemácias e do volume globular. Também há elevação da frequência cardíaca e do volume sistólico, o que acaba por incrementar de 30 a 50% o débito cardíaco (RAFFE & CARPENTER, 2013).

A concentração de hemoglobina e proteínas plasmáticas totais sofre redução, que aliados ao aumento do volume plasmático, levam à alteração na proporção de ligação entre os fármacos e as proteínas (SPINOSA, 2014). A pressão arterial se

encontrará normal ou ligeiramente reduzida, enquanto os valores de fibrinogênio e dos fatores de coagulação sofrem aumento nas éguas gestantes (DONALDSON, 2008).

Em relação às alterações no sistema respiratório, o aumento das concentrações de progesterona na circulação sensibiliza o centro respiratório à pressão arterial parcial de dióxido de carbono (PaCO_2), e em razão do maior volume minuto, a PaCO_2 diminui. O consumo de O_2 aumenta em razão da maior demanda para nutrição do feto e anexos, contudo, a PaO_2 e o pH arterial não sofrem alterações (RAFFE & CARPENTER, 2013).

A capacidade residual funcional é alterada negativamente, devido ao deslocamento cranial do diafragma e das vísceras abdominais, ocasionado pela presença do feto. Durante o parto, ocorre redução adicional na capacidade residual funcional, em razão do maior volume de sangue pulmonar proporcionado pelas contrações uterinas (RAFFE & CARPENTER, 2013).

A função hepática sofre alterações muito discretas, como a ligeira redução de proteínas plasmáticas, e suave acréscimo na atividade de ALT e fosfatase alcalina (SPINOSA, 2014). O fluxo renal, assim como a taxa de filtração glomerular, tem aumento de cerca de 60%, logo, as concentrações de creatinina e nitrogênio ureico vão ser menores nas pacientes gestantes (DONALDSON, 2008; SPINOSA, 2014; RAFFE & CARPENTER, 2013).

Em razão da gestação, o fluxo sanguíneo uterino sofre incremento, sendo proporcional à pressão de perfusão sistêmica e mediada principalmente pelo aumento da vasodilatação mediada pelos receptores Alfa-2 adrenérgicos (DONALDSON, 2008). A anestesia para cesariana, em quase sua totalidade, reduz o fluxo sanguíneo uterino, e por consequência, é capaz de reduzir a viabilidade fetal (RAFFE & CARPENTER, 2013).

2.3 A ANESTESIA NA ÉGUA SUBMETIDA À CESARIANA: PROPRIEDADES ANESTÉSICAS E ASSOCIAÇÕES FARMACOLÓGICAS

Turner & Mcilwraith (2002) explanam que devido à distocia prolongada, grande parte dos potros já se encontra sem vida durante o procedimento da cesariana. Nesses casos, fica recomendado o regime anestésico que for considerado melhor para a égua, já que a vida do potro foi perdida. Porém, nas situações onde o potro ainda se encontra viável, o protocolo anestésico deve merecer devida atenção. Como o tempo é um fator extremamente limitante na distocia de éguas, o exame físico, a indução anestésica e a expulsão fetal devem ser concluídos no menor tempo possível, para evitar que haja sofrimento fetal e dor desnecessária na égua (BYRON, 2002; DONALDSON, 2008).

A escolha e administração dos anestésicos devem proceder de forma cuidadosa, a fim de se evitar uma depressão excessiva na mãe e aumentar a viabilidade do potro neonato. Raffe & Carpenter (2013) enfatizam que pela alta taxa de transferência via placentária, deve-se utilizar o mínimo de anestésico possível para que se possa promover uma analgesia eficaz e com menores efeitos sobre o neonato. Além disso, o tempo entre a indução anestésica e o início da cirurgia deve ser o menor possível, bem como as doses dos anestésicos administrados a égua antes do nascimento do potro (DONALDSON, 2008).

2.3.1 MEDICAÇÃO PRÉ-ANESTÉSICA

A medicação pré-anestésica, muitas vezes evitada para que haja a menor depressão fetal possível, pode ser utilizada nas pacientes mais agitadas e com dor intensa (OTHICK, 2004). É preferível utilizar os alfa-2-agonistas, como a xilazina, em relação a outras drogas, em razão da menor chance de haver hipotensão materna, além da propriedade de serem observados menos efeitos da droga no potro após o parto (OTHICK, 2004; TAYLOR & CLARKE, 2007).

Alfa-2-agonistas, como a xilazina e detomidina, conferem sedação satisfatória, além da possibilidade de ter seus efeitos revertidos no neonato após o nascimento

(RAFFE & CARPENTER, 2013). A detomidina é mais indicada nas éguas, já que propicia menor tônus uterino, apesar de causar redução de 66% do fluxo sanguíneo aórtico fetal, quando utilizada na dose de 10 µg/kg por via intravenosa (DONALDSON, 2008)

Tanto a detomidina quanto a xilazina, quando associadas ao butorfanol, promovem uma sedação com analgesia intensa, além da vantagem de redução dos efeitos indesejáveis dos alfa-2-agonistas em razão da menor dose necessária dessas drogas (FRAZER *et al.*, 1999; RAFFE & CARPENTER, 2013).

Frazer *et al.*, (1999) sugerem a utilização das fenotiazinas, como acepromazina na dosagem de 2-3mg/100kg, pela menor depressão respiratória proporcionada pelo uso da droga. Donaldson (2008) relata que a dose de 0,1 mg/kg de acepromazina por via intravenosa causa aumento nas frequências cardíacas materna e fetal em cerca de 25 minutos após a administração, apesar de não haver alteração no fluxo sanguíneo aórtico do potro com a mesma dose.

Massone (2011) também recomenda as fenotiazinas, como clorpromazina ou levomepromazina, a 0,5 mg/kg por via endovenosa, ou acepromazina a 0,05 mg/kg, também intravenosa. O autor sugere que com a técnica se pode obter uma boa sedação para a anestesia geral, principalmente nos casos em que o potro ainda se encontra vivo e o objetivo da cesariana é salvá-lo.

Em relação aos opióides, Edwards *et al.* (1974) utilizaram o cloridrato de etorfina associado à acepromazina como agente sedativo em uma égua com distocia, realizando a manutenção anestésica com halotano e oxigênio. O autor relatou que a vantagem do uso da etorfina está relacionada à reversão dos efeitos depressivos da droga usando a diprenorfina, Porém, com este mesmo protocolo, há presença de fasciculações musculares e pouco relaxamento abdominal.

Enquanto se tenta realizar um procedimento de CVD, com a égua sedada, é necessário que seja feita a tricotomia abdominal simultaneamente, preparando a paciente para a cesariana de emergência caso o procedimento tentado não seja bem sucedido. Com essa técnica anestésica, 94% das éguas submetidas à CVD e 89% daquelas submetidas à cesariana sobrevivem em bom estado, enquanto 42%

de potros também sobrevivem (BYRON, 2002). Donaldson (2008) comenta que 80 a 90% das éguas submetidas a um procedimento de CVD ou cesárea sobrevivem, enquanto apenas 11 a 30% dos potros chegam com vida ao fim do procedimento, sendo o tempo um fator de extrema importância na sobrevivência do feto. Já nos casos de cesariana eletiva, 90% dos potros e 100% das éguas sobrevivem (DONALDSON, 2008).

2.3.2 ANESTESIA LOCAL

A anestesia local consiste na infiltração local ou nos bloqueios de campo, no entanto, as desvantagens são muito mais pronunciadas do que nas técnicas regionais, porém, é uma opção viável quando a anestesia geral não pode ser realizada. É necessária uma dose maior do anestésico administrado, que pode provocar depressão fetal, além de haver analgesia e relaxamento muscular de forma não uniforme. Com isso, é necessária uma sedação adicional para estabilizar a fêmea, o que pode contribuir para depressão do potro. (RAFFE & CARPENTER, 2013).

Em relação à técnica, Massone (2011) indica o uso de lidocaína 1% como agente na anestesia infiltrativa. Esta técnica é realizada com a administração de 80 a 100 ml do anestésico no subcutâneo e musculatura da fossa paralombar, em forma de retângulo no local da incisão. Como vantagem desta técnica, o autor defende o menor gasto com anestésicos em relação à anestesia geral, além do menor risco de depressão relacionada à anestesia, tanto no feto quanto na égua.

O autor ainda descreve outra técnica, na qual se traça uma linha paralela à coluna vertebral, e após a identificação dos processos transversos de L1, L2 e L3, injetam-se 10 a 15 ml de anestésico a 2% em cada um deles. Na altura da articulação úmero-radio-ulnar traça-se uma segunda linha, também paralela à coluna vertebral, cujo ponto de infiltração se dá na interseção da oitava costela. No local, se depositam 10 a 20 ml do anestésico no espaço subcutâneo. A vantagem desta técnica reside na possibilidade de se atingir a região de T18 e L1 com a aplicação do

anestésico, além da possibilidade do bloqueio anestésico do nervo torácico externo para complementar a anestesia (MASSONE, 2011).

Em relação às drogas utilizadas, os ésteres do ácido para-aminobenzóico, como a procaína e tetracaína, tem pouco acúmulo fetal, já que são metabolizadas pela pseudocolinesterase materna e fetal. A lidocaína, mepivacaína, bupivacaína e ropivacaína, derivados de amida, podem estar presentes em quantidades significativas na circulação fetal, por serem metabolizadas no fígado pelas enzimas microssomais. Os derivados de amida podem causar depressão no potro no momento do parto quando em altas concentrações, especialmente quando se utilizam altos volumes de anestésicos para infiltração local (RAFFE & CARPENTER, 2013).

2.3.3 ANESTESIA REGIONAL

Consiste na deposição de anestésicos locais no canal espinhal, insensibilizando uma região por completo através de um bloqueio paravertebral múltiplo. Na anestesia epidural, o anestésico é administrado ao redor da dura-máter, enquanto na anestesia subaracnoidea, o fármaco entra em contato direto com o líquido cefalorraquidiano (MASSONE, 2011).

Como a fêmea permanece acordada nessa técnica anestésica, a cabeça e membros torácicos continuam se movimentando, logo, a anestesia regional é uma técnica anestésica inviável em éguas, visto que estas pacientes ficam extremamente agitadas quando não conseguem manter-se de pé. Por tal razão, seu uso é contra indicado, sendo substituído pelos bloqueios locais ou a anestesia geral. (RAFFE & CARPENTER, 2013).

2.3.4 ANESTESIA GERAL

Em éguas submetidas à anestesia geral para cesariana, é fundamental um monitoramento adequado dos parâmetros fisiológicos. A prioridade nesse caso é

evitar que ocorra hipóxia materna, a fim de garantir uma oxigenação satisfatória no potro até seu nascimento. Nesses casos é necessário o emprego da ventilação mecânica para compensar as alterações de perfusão. Com o uso da ventilação com pressão positiva (VPP), é preciso realizar a hemogasometria arterial, com intuito de monitorar e garantir que o aumento na PaO_2 está sendo obtido como desejado (RAFFE & CARPENTER, 2013).

Nos casos em que a égua tem distensão abdominal intensa, a VPP pode levar a uma grave redução do débito cardíaco, e por consequência, redução da oxigenação. Por isso, o acompanhamento da pressão arterial é necessária, devendo ser monitorada e mantida no mínimo a 70 mmHg, com ajuste na profundidade anestésica e na quantidade de fluido administrado. Caso necessário, é recomendada a administração de drogas com ação inotrópica e vasopressora, a fim de elevar a pressão arterial (RAFFE & CARPENTER, 2013).

Para a anestesia geral, é importante observar a condição física em que o animal se encontra. Na classificação da American Society of Anesthesiologists (ASA), as éguas com distocia são consideradas na classe E, sendo necessária uma intervenção cirúrgica emergencial (DUKE, 2008).

Um dos maiores riscos durante uma cesariana reside no posicionamento da égua na mesa de cirurgia. Quando a paciente é deitada em decúbito dorsal simétrico, há um risco grave e fatal de ocorrer uma hipotensão ocasionada pela compressão da veia cava pelo útero gravídico. Esse problema pode ser evitado monitorando continuamente a pressão arterial, e alocando-se a égua com a linha média inclinada o máximo possível para a lateral esquerda (TAYLOR & CLARKE, 2007), já que a veia cava caudal se localiza ligeiramente deslocada para o lado direito (SISSON, 1986). Adicionalmente, o útero ainda pode causar uma compressão diafragmática e reduzir a capacidade de expansão e absorção de anestésicos inalatórios pelo parênquima pulmonar (DONALDSON, 2008). Logo, é necessária uma maior vaporização para a manutenção anestésica até a retirada do potro (TAYLOR & CLARKE, 2007).

2.3.4.1 ANESTESIA INALATÓRIA

De ampla utilização na rotina veterinária, os agentes inalatórios podem ser utilizados para anestésias em éguas mais calmas e deprimidas (RAFFE & CARPENTER, 2013). Também são anestésicos com a capacidade de rápida difusão pela barreira placentária, logo, o grau de depressão no neonato será proporcional à profundidade da anestesia a qual a égua é submetida. Sabe-se que a anestesia muito profunda causa uma hipotensão e diminuição do fluxo sanguíneo uterino, e por consequência, leva a um quadro de acidose metabólica no feto (RAFFE & CARPENTER, 2013).

Em relação à metabolização dos agentes inalatórios, a sua grande maioria tem biotransformação e eliminação pelos pulmões. Apenas 5% do sevoflurano é metabolizado pelo fígado, enquanto no caso do isoflurano, não há biotransformação significativa no tecido hepático. Apenas 2,4% do enflurano sofre biotransformação, sendo que 85% são eliminados pelos pulmões de forma inalterada. Isso indica que os agentes inalatórios possuem alta segurança e pouca sobrecarga hepática, em razão da mínima metabolização em tal órgão (MASSONE, 2011).

As drogas mais indicadas são o isoflurano, sevoflurano e desflurano, pois a indução e a recuperação são mais rápidas, tanto na égua quanto no potro neonato. O óxido nítrico também pode ser utilizado, com o intuito de reduzir a dose total do anestésico utilizado e potencializar os efeitos. Nas concentrações até 60% de óxido nítrico a hipóxia e depressão fetal são mínimas, durante e após o parto (MOON-MASSAT & ERB, 2002).

De acordo com Othick (2004), há pouca diferença entre as propriedades obtidas com isoflurano ou halotano nas éguas em cesariana. No entanto, o isoflurano e sevoflurano, por serem menos solúveis, são removidos da circulação do potro neonato mais rapidamente quando comparados ao halotano.

Apesar de ser considerado um dos melhores anestésicos inalatórios para cesarianas, devido à sua baixa taxa de depressão fetal, o halotano tem sido associado ao aumento da hemorragia no local de incisão uterina. Esse sangramento é aumentado em razão da congestão venosa do miométrio, especialmente mais intensa nas éguas (SANTOS, 2011). Em comparação ao metoxiflurano, Turner &

Mcilwraith (2002) relatam que na cesariana, as éguas que foram anestesiadas com halotano apresentaram maior hemorragia do que as anestesiadas com o metoxiflurano. No entanto, os autores relatam que o fármaco permanece como melhor anestésico se for realizada uma sutura hemostática nas bordas da incisão, como as invaginantes. Edwards *et al.* (1974) utilizou o halotano como agente para manutenção em uma égua durante cesariana, não relatando tais problemas em relação à droga

2.3.4.2 ANESTESIA INTRAVENOSA

Massone (2011) preconiza o uso da cetamina como agente indutor, na dose de 2mg/kg via endovenosa. Tal droga possui a propriedade de ser rapidamente removida da circulação, tanto materna quanto fetal, com efeitos cardiovasculares muito discretos, além de sua indução suave. Esse fato a torna uma das drogas de escolha na indução das éguas para cesariana (RAFFE & CARPENTER, 2013).

Keating (2016) recomenda a cetamina, na dose de 2,2mg/kg, associada ao diazepam ou midazolam, em 0,02 a 0,1mg/kg, ambos por via intravenosa. No entanto, o diazepam possui altas concentrações nos potros após a administração na égua, e pode ter seus efeitos revertidos com o flumazenil (BIDWELL, 2008).

O tiopental também apresenta a característica de rápida metabolização tanto na égua quanto no potro, logo, suas propriedades anestésicas são desejáveis nos equinos. No entanto, se usado isoladamente, proporciona uma indução com agitação e efeitos indesejáveis, necessitando de outras drogas associadas a ele (RAFFE & CARPENTER, 2013).

A manutenção da anestesia geral pode ser proporcionada pela combinação de guaifenesina, cetamina e detomidina (GCD), com preservação da função cardiovascular fetal e materna (TAYLOR, 2001). Em relação à guaifenesina, a sua distribuição na circulação fetal é muito pequena, e pela sua atuação como relaxante muscular de ação central, é amplamente utilizada na prática clínica de equinos, inclusive a campo. Em situações onde não há disponibilidade do uso da anestesia inalatória para cesariana de emergência, a associação entre guaifenesina, cetamina

e xilazina pode ser infundida até a obtenção dos efeitos desejados, durando até 1 hora com depressão adequada do sistema nervoso central (KEATING, 2016). A associação confere estabilidade na pressão arterial da égua e do feto, apesar de causar bradicardia de forma similar àquela observada com o uso de halotano (DONALDSON, 2008).

Taylor & Clarke (2007) recomendam a associação entre a guaifenesina e a cetamina, nas doses de 25-75mg/kg e 2mg/kg respectivamente. Os autores comentam que a combinação pode ser acompanhada de doses mínimas de diazepam (0,05 – 0,1 mg/kg) ou xilazina (0,25-0,5 mg/kg).

Silva (2014) utilizou cesariana para tratar uma distocia de mais de 12 horas em uma égua Mangalarga Marchador. Como foi detectado que o potro já estava sem vida, o protocolo anestésico utilizado foi priorizando a saúde apenas da égua. Para anestesia, utilizou 1mg/kg de xilazina como sedativo, e associação de 0,05mg/kg de midazolam com 2,2 mg/kg de cetamina via endovenosa. Como manutenção, foi usado isoflurano associado a oxigênio 100%. O autor relata que a recuperação anestésica após o procedimento foi tranquila e sem intercorrências.

Schmitt *et al.* (2017), relatam uma distocia em uma égua Mini horse de 9 anos, que já havia entrado em trabalho de parto há mais de 6 horas. Antes do atendimento clínico, foi tentada uma CVD com sedação utilizando acepromazina e xilazina associadas, e cetamina como agente anestésico. Como a CVD não foi bem sucedida, a paciente foi encaminhada a um Hospital Veterinário, onde se optou por uma cesariana de emergência, usando infusão de cetamina até a indução, e manutenção com isoflurano e oxigênio a 100%. Como o potro já estava morto, a anestesia foi considerada como o melhor protocolo para a égua, que já estava em exaustão e já havia sido anestesiada menos de 6 horas antes.

2.3.4.3. RECUPERAÇÃO ANESTÉSICA

A recuperação de uma anestesia geral na maioria dos casos é dificultosa nas éguas, já que elas podem apresentar dificuldade em recuperar as forças necessárias para retornar a estação. Por isso, o local escolhido para recuperação deve ser seco, com

paredes bem acolchoadas com estrutura adequada para contenção e sustentação da paciente em recuperação (RAFFE & CARPENTER, 2013; KEATING, 2016). Além disso, o piso do local escolhido para a recuperação deve estar livre de líquido amniótico, sangue e lubrificantes obstétricos, para evitar que a égua se acidente (DONALDSON, 2008).

O uso de sedativos para retardar a recuperação e permitir a eliminação máxima dos anestésicos inalatórios deve ser feito de forma cautelosa, dependendo da condição e do comportamento da égua. É recomendado um monitoramento eletrolítico e hemogasométrico da paciente, a fim de permitir a utilização de terapias corretivas, como a administração de oxigênio, caso necessário (KEATING, 2016).

A analgesia pós-operatória é importante para evitar complicações no período pós-cirúrgico. Pode-se utilizar 1mg/kg de morfina em infusão ou bolus, e 5mg/kg/min de lidocaína em infusão contínua conjuntamente. A bupivacaína pode ser utilizada na linha de incisão, de 15 a 20 ml no fim do procedimento, para reduzir a dor e permitir que o potro mame sem causar desconforto (OTHICK, 2004).

2.4 CUIDADOS IMEDIATOS COM O POTRO NEONATO

Imediatamente após a retirada do potro do útero, é necessário remover as membranas fetais que envolvem a cabeça do neonato, para desobstruir as vias aéreas. É preciso drenar os vasos umbilicais em direção ao corpo do potro, pinçá-los e seccionar na altura de 2 a 5 cm de altura do abdômen. Logo depois, deve ser feita a limpeza com toalha, a fim de secar o neonato e estimular sua respiração (RAFFE & CARPENTER, 2013).

Como método alternativo, após a incisão no útero, deve-se exteriorizar a cabeça do potro, limpar a orofaringe e realizar a intubação traqueal e fornecer oxigênio (TAYLOR & CLARKE, 2007; RAFFE & CARPENTER, 2013). Seguido disso, pode-se então retirar o potro completamente e fazer a secção dos vasos umbilicais, evitando que o potro entre em hipóxia, já que a circulação placentária é preservada até que as vias respiratórias funcionem completamente. Após a retirada, a ventilação pode ser assistida com auxílio de um ambu (RAFFE & CARPENTER, 2013).

O escore de Apgar pode ser utilizado na avaliação de potros recém-nascidos, estimando a viabilidade do neonato e o grau de cuidado que deve ser empregado em cada um deles. Segundo Landim-Alvarenga *et al.* (2006), os potros podem ser avaliados logo após o nascimento pela inspeção direta, aferindo-se a frequência respiratória, tônus muscular e frequência cardíaca. A irritabilidade reflexa no potro pode ser estimada através da estimulação mecânica da mucosa nasal, enquanto a frequência cardíaca pode ser estimada por auscultação direta ou aferição de pulso (VASSALO *et al.*, 2014).

A pontuação do escore Apgar varia de 0 a 2 pontos, e de acordo com Landim-Alvarenga *et al.* (2006), pode ser mensurada da seguinte forma: potros com batimentos cardíacos não detectados, frequência respiratória não mensurável, musculatura flácida e decúbito lateral, ou sem resposta à estimulação da mucosa nasal, recebem escore 0; potros com FC menor que 60bpm, respiração baixa e irregular, decúbito lateral e fraca tonicidade muscular, e leve resposta facial ao teste de estimulação da mucosa nasal, recebem 1 ponto; e potros com FC acima de 60bpm, respiração de 40 a 60 mpm, decúbito esternal, e com tosse ou espirro ao teste de estimulação da mucosa nasal, recebem a pontuação máxima de 2 pontos.

O escore Apgar também é relacionado ao tempo de gestação e às características da placenta, sendo mais elevado em potros com maior tempo de gestação e com placentas de melhores características histológicas (VERONESI *et al.*, 2005).

Logo após a égua se recuperar da anestesia, o potro deve ser prontamente apresentado a ela, afim de que mame o colostro. Caso a recuperação seja demorada, o potro deve ser exposto à mãe rapidamente, apenas para consumir o colostro, e depois disso, deve ser mantido em ambiente aquecido e calmo, evitando esmagamento acidental pela mãe (RAFFE & CARPENTER, 2013).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cirurgia de cesariana em éguas é um procedimento de extrema importância nas situações onde o feto não pode ser expulso naturalmente, por manipulação ou fetotomia. Quando o potro ainda se encontra vivo, a anestesia utilizada no

procedimento cirúrgico tem papel fundamental na sua sobrevivência, sendo que a escolha de cada droga, dose e via de administração deve ser extremamente cuidadosa, a fim de causar o mínimo de depressão e efeitos indesejáveis possíveis. Independentemente do protocolo escolhido, o fornecimento de oxigênio via sonda endotraqueal e o monitoramento dos parâmetros vitais da égua e do potro, durante e após a cirurgia, é imprescindível pra a adoção das medidas terapêuticas adequadas a cada caso.

4 REFERÊNCIAS

ALLEN, W. E. **Fertilidade e obstetrícia equina**. São Paulo: Varela, 1994.

AUER, J. A.; STICK, J. A. **Equine surgery**. 4. ed. St. Louis: Saunders, 2012. 1609 p.

BIDWELL, L. A.; EMBERTSON, R. BONE, N. L.; RYU, M. H. Diazepam levels in foals after dystocia birth. **AAEP PROCEEDINGS** Vol. 54, 2008.

BYRON, C. R.; EMBERTSON, R. M.; BERNARD, W. V.; HANCE, S. R.; BRAMLAGE, L. R. HOPPER, S. A. Dystocia in a referral hospital setting: Approach and results. **Equine Veterinary Journal** 35:82-85, 2002.

DONALDSON, L. **Anestesia e Gestação**. In: DOHERTY, T.; VALVERDE, A. Manual de anestesia e analgesia em equinos. 1 ed, São Paulo, ed. Roca. 362p. 2008.

DUKE, T. Avaliação pré-operatória In: DOHERTY, T.; VALVERDE, A. **Manual de anestesia e analgesia em equinos**. 1ed, São Paulo, ed. Roca. 362p. 2008.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. Pelve e órgãos reprodutivos do equino. In:_____ **Tratado de anatomia veterinária**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. Cap 22, p. 531-552.

EDWARDS, G. B; ALLEN, W. E.; NEWCOMBE, J. R. Elective caesarean section in the mare for the production of gnotobiotic foals. **Equine Veterinary Journal**. Vol. 6, no. 3, julho de 1974.

FRAZER, G. S.; PERKINS, N. R.; EMBERTSON, R. M. Normal parturition and evaluation of the mare in dystocia. **Equine Vet. Educ.** 1999 11(1):41-46.

KEATING, S. Anesthetic considerations for equine dystocia. **College of Veterinary Medicine - University of Illinois**. Junho de 2016. Disponível em <http://vetmed.illinois.edu/anesthetic-considerations-equine-dystocia/> Acesso em 29 ABR 2017.

LANÇA, F. **O parto da égua e suas possíveis complicações**. Disponível em: http://byvet.blogspot.com.br/2010/09/o-parto-da-egua-e-suas-possiveis_26.html Acesso em 08 MAI 2017.

LANDIM-ALVARENGA, F. C.; PRESTES, N. C.; SANTOS, T. C. M. **Manejo do neonato**. In: Prestes NC, Landim-Alvarenga FC. *Obstetrícia veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p.158-177.

LU, K. G. *et al.* Dystocia - A true equine emergency. **Clinical Techniques in Equine Practice**, v. 5, p. 145-153, 2006.

MASSONE, F. **Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnica**. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. p.183-191.

MOON-MASSAT, P. F.; ERB, H. N. Perioperative factors associated with puppy vigor after delivery by cesarean section. **Journal of the American Animal Hospital Association**, no 38 p90-96, 2002

OTHICK, A.; STASHAK, T. Handling C-section: indications and considerations. In: **DVM Newsmagazine** Mar 1, 2004

RAFFE, M.R; CARPENTER, R. E. **Anestesia de Fêmeas Submetidas à Cesariana.** In: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K.A. Lumb & Jones Anestesiologia e Analgesia veterinária. p.1054-1069. 4.ed. São Paulo:Roca, 2013.

SANTOS, L. T. S. Cesariana em éguas e cuidados com o potro neonato. Monografia (Graduação) - **Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Tuiuti do Paraná.** Curitiba, 2011

SCHMITT, C. I.; STRACK, L.; SAMPAIO, A. B.; BULLYNG, C. S.; CARDONA, R. O. C. Distocia em égua Pônei (*Mini Horse*) – relato de caso. **Revista Científica De Medicina Veterinária**, Ano XIV - Número 28 – Janeiro de 2017.

SILVA, J. R. da; RIBEIRO, M. G.; ORLANDINI, C. F.; LADEIA, A. L.; RIBEIRO, L. V. P.; MEIRELLES, G. P.; BARRETO FILHO, J. R. C. Cesariana em égua – relato de caso. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR**, Umuarama, v. 17, n. 2, p. 131-137, abr./jun. 2014.

SISSON, S. Aparelho urogenital do equino. In: GETTY, R.; SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos.** 5ed vol. 1, Guanabara Koogan. Rio de Janeiro, 1986. Cap 20, p. 491-514.

SMITH, B. P. Alterações na Função Sexual. In: **Medicina Interna de Grandes Animais.** 3. ed. São Paulo: Manole, 2006.

SPINOSA, H.L.; GÓRNIAC, S.L. Farmacocinética, in SPINOSA, H. S.; GÓRNIAC S.L.; BERNARDI M.M. 2006. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária.** 4ª ed. Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2014.

STASHAK, T.S.; VANDEPLASSCHE, M. Cesarean Section. In: **Equine Reproduction.** 1. ed. Philadelphia: Lea&Febiger, 1993. Cap. 50, p. 437-443.

TAYLOR, P. M.; LUNA, S. P. L.; WHITE, K. L.; BLOOMFIELD, M.; FOWDEN, A. L. Intravenous anesthesia using detomidine, ketamine and guaiphenesin for laparotomy in pregnant mares. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia** no 28, p 119-125, 2001.

TAYLOR, P. M.; CLARKE, K. W. **Handbook of equine anaesthesia** 2nd ed. Eslevier, 2007. Cap 8, p. 189-191.

THRELFALL, W. R.; IMMEGART, H. M. Lesões no Parto. In: REED, M. S.; BAYLY, M. W. **Medicina interna Equina**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

TONIOLLO G. H., VICENTE W. R. R. **Manual de Obstetrícia Veterinária**. São Paulo: Varela, 2003. 124 p.

TURNER, A. S., MCILWRAITH, C. W. **Técnicas Cirúrgicas em Animais de Grande Porte**. São Paulo-SP. EDITORA ROCA LTDA, 2002.

VASSALO, F. G.; PETERNELLI SILVA, L.; LOURENÇO, M. L. G.; CHIACCHIO, S. B. Escore de Apgar: história e importância na medicina veterinária. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.38, n.1, p.54-59, jan./mar. 2014

VERONESI, M. C; RICCABONI, P.; FAUSTINI, M.; BATTOCCHIO, M.; CAIROLI, F.; VILLANI M. Potential association between placental features and apgar scores after normal parturition in the thoroughbred horse. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, v.4, n.12, p.965-970, 2005.

WHITE, N. A.; MOORE, J. N. **Current techniques in equine surgery and lameness**. 2 ed. Philadelphia: Saunders Company, 1998. 692 p.