

SÍNDROME DA ASFIXIA PERINATAL EM POTROS

(Perinatal asphyxia syndrome in foals)

Pedro Martins PONTE*; Jeany Albuquerque SILVA; Carlos Eduardo Braga CRUZ; Francisco Esmaille de Sales LIMA; Roberta Nogueira CHAVES

Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Rua Washington Soares, nº 1321, Edson Queiroz, CEP: 60.811-905, Fortaleza/Ce. *E-mail: pedrombridge@gmail.com

RESUMO

A neonatologia equina é um ramo crescente nos mercados veterinário brasileiro e mundial. Dentre as afecções que acometem o potro neonato, destaca-se a síndrome da asfixia perinatal, a qual é caracterizada por alterações neurológicas e comportamentais. Essa síndrome acomete o neonato desde o terço final da gestação até os 30 primeiros dias de vida. Apesar de ser descrita há décadas na literatura, esta síndrome ainda se caracteriza como um problema atual com relevante prevalência de óbitos. Tal ocorrência é, muitas vezes, devido à demora do diagnóstico e a falta de conhecimento agregado acerca de novos tratamentos mais efetivos, assim como tratamentos tradicionais de suporte. Assim, este trabalho teve como objetivo entender como ocorre a síndrome da asfixia perinatal em potros, identificar os sinais clínicos característicos, abordar tratamentos e divulgar informações que auxiliem na redução das taxas de óbito e de eutanásia dos potros acometidos. Para tal, o trabalho foi desenvolvido com base na revisão bibliográfica integrativa de literatura. O levantamento bibliográfico foi realizado por meio de consulta em base de dados, como Scielo, Google Acadêmico, Portal de Periódicos CAPES e PUBVET, tomando como referência, principalmente, a consulta à Biblioteca Virtual em Medicina Veterinária e Zootecnia (BVS Vet). O trabalho ainda focou na importância de agregar os tratamentos convencionais de suporte ao método alternativo de compressão, na intenção de elevar os índices de sucesso clínico dos potros neonatos acometidos e diminuir as ocorrências de eutanásias, comumente associadas ao alto custo médico aplicado ao animal acometido pela síndrome da asfixia perinatal.

Palavras-chave: Neonatologia equina, alterações neurológicas, hipóxia.

ABSTRACT

Equine neonatology is an increasing segment in the Brazilian and global veterinary market. Among the disorders that affect the newborn foal, the perinatal asphyxia syndrome, which is characterized by neurological and behavioral changes, stands out. This syndrome affects the newborn from the last third of pregnancy until the first 30 days of life. Despite being described in the literature for decades, the syndrome is still characterized as a current problem with a relevant prevalence of deaths. This occurrence is, often, due to diagnostic delay and lack of aggregated knowledge about new and more effective treatments, as well as traditional supportive treatments. Thus, this study aimed to understand how perinatal asphyxia syndrome occurs in foals, identify the characteristic clinical signs, discuss treatments, and disseminate information that helps reduce the death and euthanasia rates of affected foals. For this purpose, this study was developed based on an integrative literature review. The bibliographic survey was carried out by consulting a database such as Scielo, Google Academic, Periodical's portal CAPES, and PUBVET, referring mainly to the consultation of the Virtual Library in Veterinary Medicine and Animal Science (BVS Vet). The work also focused on the importance of adding the supporting conventional treatments to the alternative squeeze method, intending to increase the clinical success rates of affected newborn foals and reduce the occurrence of euthanasia, commonly associated with the high medical care cost applied to the animal affected by perinatal asphyxia syndrome.

Keywords: *Equine neonatology, neurological disorders, hypoxia.*

INTRODUÇÃO

Dentre as diversas afecções que acometem o potro neonato, destaca-se a síndrome da asfixia perinatal, também conhecida pela sigla “PAS” e como síndrome do mau

ajustamento (GOLD, 2015). É uma síndrome, descrita há mais de 80 anos, caracterizada, principalmente por alterações neurológicas e comportamentais. Rizzoni e Miyauchi (2012) apontam o acometimento do neonato equino por essa síndrome ocorrendo desde o terço final da gestação até os 30 primeiros dias após o nascimento.

Entende-se que a síndrome da asfixia perinatal se manifesta como um resquício do estado intrauterino advindo de quadros de hipoxemia atrelados a desordens isquêmicas, apresentando potencial multissistêmico, conforme sugere Gold *et al.* (2016). Esses autores ainda acreditam que, em meio aos quadros de hipoxemia e isquemias, o sistema nervoso central é o mais afetado dos sistemas. Nesse complexo, inadequados níveis de oxigênio e de glicose na região do SNC são responsáveis pelas consequências de eventos danosos.

A velocidade no diagnóstico é vital para empregar as terapêuticas necessárias e adequadas com a maior brevidade possível, visando agregar ao prognóstico do paciente neonato (SALLA *et al.*, 2019). Devido à não existência de testes diagnósticos para a síndrome, Gold *et al.* (2016) pontuam a devida importância da avaliação dos sinais clínicos e da anamnese para a elaboração diagnóstica.

Apesar de ser descrita há décadas na literatura veterinária, a PAS ainda se caracteriza como um atual problema para a neonatologia equina, com relevante prevalência de óbitos, muitas vezes, relacionados à demora diagnóstica e à pouca compreensão agregada à enfermidade e sobre novos tratamentos mais efetivos, tidos como alternativos, além dos tradicionais de suporte (GOLD, 2015).

Partindo das alegações de Aleman *et al.* (2017), entende-se que a utilização conjunta do tratamento alternativo com o de suporte pode vir a auxiliar numa redução de óbitos resultantes dessa síndrome. Logo, as taxas de eutanásias decorrentes do agravamento da saúde dos animais acometidos seriam diminuídas em detrimento da redução dos custos médicos para os produtores, o que ainda é uma realidade decisiva e predominante na rotina da clínica médica e cirúrgica de grandes animais.

Diante do exposto, o principal objetivo deste estudo é agregar e disponibilizar um compilado de informações a respeito da síndrome da asfixia perinatal em potros, de forma a concentrar e alcançar maior compreensão acerca dessa condição clínica presente no campo cada vez mais crescente da neonatologia equina.

DESENVOLVIMENTO

Fisiopatologia da síndrome da asfixia perinatal

A Síndrome do Mau Ajustamento, também conhecida como “Dummy Foal Syndrome”, é uma doença não infecciosa que acomete potros recém-nascidos causando alterações neurológicas ou comportamentais (KING, 2010). Segundo Salla *et al.* (2019), os sintomas da doença aparecem nas primeiras horas de vida e pode causar a morte dos animais se não for tratada corretamente.

Os estudos sobre a fisiopatologia da doença ainda são vagos, porém sabe-se que essa síndrome é resultante de uma falta de oxigênio no sangue juntamente com uma redução do fluxo sanguíneo. As alterações mais comuns são no sistema nervoso central, no trato gastrointestinal, no sistema cardiovascular, nos pulmões, nos rins e no fígado (GOLD, 2015).

A hipóxia e a isquemia afetam diversos sistemas do organismo de potros e podem ser resultantes de problemas no pré-parto, como a insuficiência da placenta em fornecer nutrientes para o feto, a obstrução do fluxo sanguíneo, a separação prematura da placenta e os partos distócicos. Já no pós-parto, podem ocorrer por uma inadequada chegada de sangue para o cérebro e o pulmão (SALLA *et al.*, 2019).

Os fatores maternos associados à ocorrência da síndrome da asfixia perinatal envolvem uma interrupção do fluxo sanguíneo uteroplacentário, como a insuficiência placentária que, por sua vez, pode ocorrer acompanhada de anemia, endotoxemia e hipoproteinemia. Porém, quando se trata da fase pós-parto, é comum observar afecções como hipoplasia, edema ou congestão pulmonar, atelectasia, pneumonia, má formação congênita com persistência da circulação fetal, entre outras que comprometem a adequada circulação sanguínea e o fornecimento de oxigênio para os tecidos (COLARES, 2020).

Em adição, Gold (2015) comenta sobre a ocorrência de gestação gemelar como um dos fatores predisponentes da síndrome da asfixia perinatal em potros, uma vez que a presença de dois fetos age sobre a placentação, com a tendência de reduzir a área desta, o que pode levar a um comprometimento na perfusão ligada à cada feto e na predisposição a partos distócicos. Ambas as situações podem predispor à ocorrência da síndrome.

A asfixia pode acontecer antes, durante ou depois do parto, sendo mais comum antes ou durante, sendo ocasionada por uma deficiência placentária (ZACONETA, 2014; SALLA *et al.*, 2019). Essa síndrome pode ser nomeada também como encefalopatia neonatal, asfixia perinatal, encefalopatia hipóxico-isquêmica, síndrome de desajuste neonatal e síndrome multissistêmica neonatal, tendo incidência estimada de 2% em potros neonatos (ALEMAN, 2017).

Quanto aos aspectos microscópicos, Salla *et al.* (2019) atentam para o fator degradante que envolve a ação citotóxica induzida pela hipóxia e pela isquemia no organismo do neonato acometido, uma vez que tal processo acarretará um acúmulo de cálcio citosólico, que promove a ativação de proteases, endonucleases e fosfolipases, enzimas degradativas que serão responsáveis pela morte celular.

Até o momento, houve pouco progresso na determinação da etiologia ou na fisiopatologia dessa síndrome em potros neonatais. Diversos fatores podem contribuir para a causa dessa síndrome em potros, incluindo distocia, separação placentária prematura e cesariana. Porém, não se sabe ainda o quanto esses fatores contribuem para a sobrevivência desses potros, o que dificulta o sucesso do tratamento (GOLD, 2015).

Identificação dos sinais clínicos

De acordo com a natureza dos sintomas, Salla *et al.* (2019) classificam a síndrome como uma série de manifestações neurológicas/comportamentais e alterações multissistêmicas que terão sua gravidade dependente do nível de hipoxemia e da consequente isquemia pelas quais o potro passou. Levando em consideração tais alterações da síndrome, o estudo também sugere que esta pode apresentar sinais clínicos mais relacionados com seus respectivos sistemas afetados, evidenciando o acometimento dos sistemas cardiopulmonar, renal, gástrico, hepático, endócrino e nervoso.

O potro afetado com a síndrome da asfixia perinatal comumente apresentará uma série de sintomas inespecíficos, como fraqueza generalizada, falta de interesse na mãe, reflexo de

sucção afetado, decúbito e até quadros convulsivantes (GOLD, 2015). Sendo entendido que potros que apresentam convulsões desenvolvem uma injúria mais severa do quadro de hipoxemia (GOLD, 2016).

Seguindo a respectiva logística multissistêmica, Salla *et al.* (2019) relatam que os principais sinais decorrentes do acometimento dos sistemas incluem a possibilidade de movimentos respiratórios profundos (“gaspings”), apneia primária e secundária; baixa perfusão renal com quadro de anúria/oligúria ou edema periférico; menor fluxo sanguíneo mesentérico e esplênico, além de necrose intestinal; aumento nas enzimas hepatocelulares e biliares; e hipocortisolemia e hipocalcemia.

A disfunção neurológica (Fig. 01) é considerada o principal sinal clínico dessa síndrome (GOLD *et al.*, 2016). Partindo desse marcador, Aleman *et al.* (2017) afirmam que o status de atividade mental dos potros pode variar em quatro categorias: normal (atento e alerta), sonolento/entorpecido (quieto, mas responsivo a estímulos), estuporante (responsivo somente sob incisivo estímulo doloroso) ou coma (potro não responsivo a nenhum estímulo).



Figura 01: Potro com disfunção neurológica decorrente da síndrome da asfixia perinatal.

(Redação InfoEquestre, 2017)

O potro neonato acometido pode apresentar, como um possível achado clínico da síndrome, “Head Pressing”, presente em diversas afecções que acometem o sistema nervoso (SALLA, *et al.*, 2019). A desproporção da simetria entre a cabeça e o corpo, além de baixo tônus muscular nos membros e na língua, e uma certa incapacidade de termorregulação também podem ser observados (COLARES *et al.*, 2020).

A depender da ocorrência clínica, o neonato pode ser classificado em duas instâncias. Na primeira, o potro nasce em parto normal, com ausência de qualquer sinal clínico, estes somente aparecem entre as primeiras seis à 24 horas, com uma rápida evolução, mas com uma clínica normal. Na segunda, o recém-nascido é oriundo de um parto anormal ou com problemas na placenta, podendo envolver prematuridade, sepse, entre outras problemáticas, como a ausência de reflexo de sucção, inapetência, confusão mental e desorientação (GOLD, 2015; SALLA *et al.*, 2019).

Tratamento e prognóstico

Devido à variante causal da ocorrência da asfixia perinatal, o tratamento não é muito conhecido, devendo ser inicialmente sintomático e de suporte, voltado aos principais e possíveis

sistemas acometidos (SALLA *et al.*, 2019). Com isso, o tratamento deve envolver a manutenção dos níveis de glicose, oferecer um suporte de oxigênio, estabilidade da pressão sanguínea e controle dos quadros convulsivos (GOLD, 2015).

No que concerne às opções de tratamento de suporte, Salla *et al.* (2019) referenciam a importância de uma constante oxigenoterapia via sonda nasal, pela hipoventilação e acidose respiratória apresentada pelo potro, até que a PO₂ alcance nível acima de 150mmHg; e o controle das convulsões pela utilização de Diazepam (0,5mg/kg, IV), tendo este uma excelente ação em potros e tendo outros fármacos como a Detomidina (0,01mg/kg, IV) e a Fenitoína (10mg/kg, IV ou IM) como alternativas anticonvulsivantes.

Estudos experimentais recentes com oxigênio hiperbárico, incluindo potros com a síndrome da asfixia perinatal, apontaram redução nos índices de apoptose e aumento das células-tronco neurais e dos receptores de radicais de oxigênio, o que resultou em uma elevação na quantidade de oxigênio levada ao cérebro (GOLD, 2015).

Dentro das opções medicamentosas, ainda cabe o uso de corticoides, como a Dexametasona (4mg/50kg, a cada 12 horas), e do Manitol (0,25 a 2g/kg/IV, dissolvido 20% em solução), para a redução inflamatória e de um possível edema cerebral e de um consequente aumento da pressão intracraniana, sendo o Manitol contraindicado em casos de hemorragia intracraniana (SALLA *et al.*, 2019; COLARES *et al.*, 2020).

Devido à alta probabilidade de sepse por translocação bacteriana intestinal, infecção uterina e baixas concentrações de IgG (<6 a 8/L), recomenda-se o uso de antimicrobianos, como a Penicilina (15.000 a 25.000UI/Kg, IV, a cada seis horas), a Amicacina (25mg/Kg, IV, a cada 24 horas), a Ticarcilina (40 a 50mg/Kg, IV, a cada seis ou oito horas) e até a administração de plasma, mais voltada às falhas na passagem da imunização passiva (SALLA *et al.*, 2019; COLARES *et al.*, 2020).

A alimentação, segundo Salla *et al.*, deve ser iniciada de forma gradativa, com 5 a 8% do peso do animal nas 12 primeiras horas, aumentando de 1 a 2% a cada 12 horas, gradativamente, até que o animal esteja sendo alimentado com 15 a 18% do seu peso vivo. Além disso, a fluidoterapia entra como uma grande aliada na nutrição parenteral, na diurese, na regulação da pressão e na manutenção dos níveis de glicose, mas como manutenção, sob muita cautela para que não haja um aumento do edema e da pressão intracraniana e/ou uma sobrecarga renal, caso este sistema esteja acometido.

Além do tratamento de suporte/medicamentoso, há o tratamento complementar com a utilização do Método de Compressão (“Squeeze Method”), baseado em apertar o potro firmemente, em uma manobra manual (Fig. 02), ocasionando neste um estado de inconsciência, fenômeno esse conhecido por anos como reação de falha (“flopping reaction”), ocasionada pela alta sensibilidade do recém-nascido à pressão da compressão (ALEMAN, 2017).

Em um experimento essa compressão foi realizada em potros saudáveis com o auxílio de uma corda na região medial do corpo, similar à utilizada em bovinos, o que induziu o animal em um estado de imobilidade e sonolência (“squeeze induced somnolence”), apresentando rápido decúbito e sono de ondas lentas, com uma rápida recuperação ao interromper a pressão (ALEMAN, 2017; SALLA *et al.*, 2019).

O método de compressão, também conhecido como Técnica de Compressão do Potro de Madigan (“Madigan Foal Squeeze Technique”), apresenta-se como uma boa prática, principalmente em potros com até três dias de idade, tendo sua aplicabilidade alcançada para

pacientes da síndrome da asfixia perinatal, como uma abordagem não medicamentosa ou com menor utilização de fármacos, a partir da elevação nos níveis de neuroesteroides, para uma melhora clínica e aparente do potro. As dimensões recomendadas da corda são de 5 a 5,5 metros de comprimento, com 1,5 a 2cm de diâmetro (MADIGAN, 2021).



Figura 02: Potro com síndrome da asfixia perinatal recebendo manobra de compressão. (Redação InfoEquestre, 2018).

Após 20 minutos da compressão, é notório o aumento dos níveis hormonais (Fig. 03) do hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), do sulfato de desidroepiandrosterona (DHEA) e da androstenediona, relacionados a benefícios da passagem do recém-nascido pelo canal do parto contando com uma redução dos seus movimentos, relação que acredita-se envolver a passagem do neonato de um estágio de neuroinibição para neuroativação ainda no canal do parto. Com a excitação pela liberação de estradiol, entra em destaque a ação da noradrenalina, que resultará em uma melhora no estado geral do recém-nascido (ALEMAN, 2017; SALLA *et al.*, 2019).

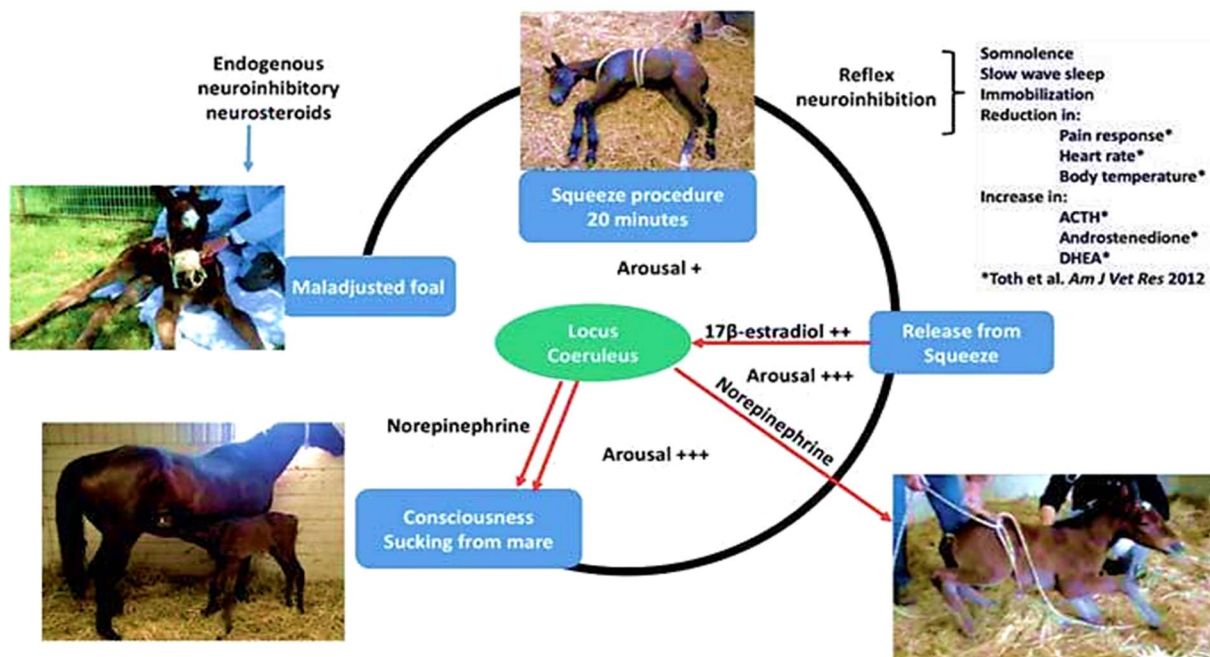


Figura 03: Esquemática da ação endócrina do método de compressão em potros. (Fonte: SALLA *et al.*, 2019).

Após a realização do método de compressão, Madigan (2021) aponta para a necessidade de observação do comportamento do potro, atentando-se para a posição das orelhas deste para relacionar com o seu estado de alerta, e para o reflexo de sucção e de localização do úbere, uma vez que se espera que, ao retornar da manobra, o potro siga em direção à mãe para se alimentar, o que agrega na análise da resposta do neonato à técnica.

Em suas considerações, Aleman (2017) afirma que o método de compressão é contraindicado em pacientes com comprometimento respiratório e doenças neuromusculares, como botulismo, cardiomiopatias e costelas quebradas. Porém, agrega vantagens ao evitar o encaminhamento de casos não graves para instituições veterinárias de cuidados intensivos, reduzindo esforços, tempo e custos hospitalares empregados, além de proporcionar uma recuperação mais rápida do paciente. Logo, também há a redução dos índices de eutanásia de potros acometidos.

No que se refere ao prognóstico, os potros pertencentes à primeira categoria dentro do momento de apresentação dos sinais clínicos possuem um bom prognóstico, com altas chances de sobrevivência, enquanto a segunda categoria envolve um prognóstico ruim ou reservado, com uma baixa na probabilidade de sobrevivência, devido às anormalidades envolvidas serem piores e com alto potencial depreciador do estado de saúde dos pacientes logo nas 48 horas seguintes (GOLD, 2015).

Problemática diagnóstica e prevenção

No que concerne ao diagnóstico, este é de difícil precisão, uma vez que Gold (2016) já argumenta sobre este ser inespecífico, ao pontuar a inexistência de um diagnóstico *ante mortem* definitivo para a síndrome, podendo ser confundido com as demais afecções do potro neonato, como a prematuridade, a hipoglicemia e até mesmo a sepse neonatal. O diagnóstico terá que ser construído a partir dos sinais clínicos, do histórico do animal e dos danos neurológicos e comportamentais, procurando excluir as demais afecções do sistema nervoso central, malformações congênitas, infecções e condições metabólicas (GOLD, 2015; COLARES *et al.*, 2020).

Exames complementares e achados laboratoriais também são elencados por Salla *et al.* (2019) como elementos a serem utilizados para a composição diagnóstica da síndrome da asfixia perinatal, sendo a ultrassonografia abdominal uma opção. Nos achados laboratoriais, a tendência é que tanto o hemograma quanto o bioquímico apresentem-se normais, a não ser que haja algum outro problema envolvido, como um quadro de sepse (COLARES *et al.*, 2020).

São mais comuns de observar: um quadro de acidose metabólica ($\text{pH} < 7$), uma menor concentração sérica de bicarbonato ($< 20 \text{mEq/L}$) e uma creatinina acima de $3,5 \text{mg/Dl}$, principalmente em casos de insuficiência placentária durante o período do pré-parto, podendo estar ligada à uma azotemia neonatal (COLARES *et al.*, 2020). Essas informações são corroboradas por Gold (2015) *apud* Bernard *et al.* (1995), que relataram que 32% dos potros diagnosticados apresentavam elevação nos níveis séricos de creatinina.

O sistema renal é bastante sensível à ocorrência de hipóxia, e alterações no fluxo cardíaco podem levar à uma diminuição da perfusão e da filtração glomerular, o que pode promover uma necrose tubular e uma consequente falência renal. Algumas referências para avaliação de falência ou comprometimento da função renal em decorrência de isquemias são poliúria ou anúria, elevação dos níveis séricos de creatinina e edema periférico (SALLA *et al.*,

2019).

Segundo Aleman (2017), o potro neonato acometido pela síndrome da asfíxia perinatal, em uma condição mais severa, poderá apresentar um déficit na motilidade intestinal, ter sua capacidade e processos de termorregulação afetados, além da possibilidade de comprometer a função dos órgãos, contando com suas conseqüentes manifestações e complicações.

Como diagnóstico diferencial, pode-se citar desequilíbrios metabólicos, como a hipoglicemia, hipocalcemia e a hipomagnesemia; além de quadros infecciosos, como meningites bacterianas e bacteremia; azotemia severa; hiperosmolaridade, como a hiperlipemia e a hiperglicemia; encefalopatia hepática; doenças infecciosas, como a meningite viral associada com EHV-1; e traumas cranianos e causas congênitas. No *post mortem*, cita-se a possibilidade de atelectasia, acidose, hemorragia ou edema cerebral (SALLA *et al.*, 2019).

Para fins profiláticos, a atenção e os cuidados na égua gestante têm seus objetivos primordialmente firmados na prevenção e no tratamento de placentites, na diminuição de mediadores inflamatórios em uma égua doente e na observação e assistência requerida durante o parto. Enquanto isso, no potro, as medidas preventivas baseiam-se na identificação do quadro de sofrimento e na iniciação terapêutica apropriada, podendo envolver a utilização de neuroesteroides, como terapia preventiva, devido à sua função neuroprotetora contra as injúrias da hipóxia (GOLD, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A síndrome da asfíxia perinatal apresenta-se na rotina veterinária como uma afecção neonatal de sintomatologia neurológica e comportamental, que conta com uma baixa prevalência, muito relacionada à sua problemática diagnóstica a partir da inespecificidade de seus sinais clínicos. Tal quadro agrava-se pela baixa compreensão da etiopatogenia da síndrome e da limitada quantidade de estudos e informações acerca desta e de seus tratamentos. A utilização de tratamentos de suporte deve ser somada ao tratamento alternativo do método de compressão, para que se agregue à terapêutica do potro neonato acometido, tanto em sua recuperação como na redução dos custos médicos envolvidos, no intuito maior de elevar a taxa de sucesso clínico e de diminuir os índices de eutanásia dos potros. Visando alcançar tal objetivo, novos estudos são necessários para melhorar os conhecimentos acerca da fisiopatogenia da síndrome da asfíxia perinatal em potros e, assim, aumentar a precisão e a eficácia do seu diagnóstico e tratamento.

AGRADECIMENTOS

Externamos nossos mais sinceros agradecimentos a todos os familiares, amigos, professores e demais colaboradores envolvidos na formação do respectivo trabalho, pelo apoio direto, direcionamento e profissionalismo; assim como à Universidade de Fortaleza (UNIFOR) e à Fundação Edson Queiroz, pela estrutura ética e acadêmica que regiram e tornaram este trabalho possível.

REFERÊNCIAS

- ALEMAN, M.; WEICH, K.M.; MADIGAN, J.E. Survey of Veterinarians Using a Novel Physical Compression Squeeze Procedure in the Management of Neonatal Maladjustment Syndrome in Foals, 2017. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2076-2615/7/9/69/htm>>. Acesso em: 11 mar 2021.
- COLARES, J.C.; TAVARES, J.R.R.; SOUZA, M.E.M.; MENDES, A.B.S.; HOLANDA, L.S.; PETELINKAR, M.C.; JÚNIOR, F.H.M.S.; TRAJANO, C.C.; VASCONCELOS, J.G.; RODRIGUES, V.H.V. Enfermidades e complicações perinatais em potros, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/346124877_enfermidades_e_complicacoes_perinatais_em_potros>. Acesso em: 31 ago 2020.
- GOLD, J.R. Perinatal asphyxia syndrome, 2015. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/eve.12467>>. Acesso em: 10 mar 2021.
- GOLD, J.R.; CHAFFIN, K.; BURGUESS, B.A.; MORLEY, P.S. Factors Associated With Nonsurvival in Foals Diagnosed With Perinatal Asphyxia Syndrome, 2016. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0737080615300447?via%3Dihub>>. Acesso em: 09 mar 2021.
- KING, M. Dummy Foal Syndrome (Equine Neonatal Maladjustment Syndrome), 2010. Disponível em: <<https://thehorse.com/150692/dummy-foal-syndrome-equine-neonatal-maladjustment-syndrome/>>. Acesso em: out 2021.
- MADIGAN, J. Madigan Foal Squeeze Technique, 2021. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781119556015.ch186>>. Acesso em: out 2021.
- REDAÇÃO INFOEQUESTRE; Síndrome da Asfixia Perinatal, 2017. Disponível em: <<https://infoquestre.vet/sindrome-da-asfixia-perinatal/>>. Acesso em: 11 out 2021.
- REDAÇÃO INFOEQUESTRE; Aplicação do Método de Madigan Para Suporte de Potros Recém-Nascidos (Madigan Foal Squeeze), 2018. Disponível em: <<https://infoquestre.vet/aplicacao-do-metodo-de-madigan-para-suporte-de-potros-recem-nascidos-madigan-foal-squeeze/>>. Acesso em: 11 out 2021.
- RIZZONI, L.B; MIYAUCHI, T.A. Principais doenças dos neonatos equinos, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/view/2694/5072>>. Acesso em: 09 mai 2021.
- SALLA, J.; CARIDA, L.H.; MORAIS, P.A.; SOUZA, E.J.P. Síndrome do mau ajustamento neonatal em equinos: revisão bibliográfica, 2019. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/186858629Sindrome-do-mau-ajustamento-neonatal-em-equinos-revisao-bibliografica.html>>. Acesso em: 12 mar 2021.