



COMPLICAÇÕES ANESTÉSICAS EM POTROS NEONATOS: REVISÃO DE LITERATURA

Amaranta Sanches Gontijo^{1*}, Bárbara Carolina Gonçalves de Oliveira¹, Camilla Larissa de Souza Maia¹, Emanuel de Souza Melgaço¹, Juliana Uchôa Ribeiro¹, Natália Souza Ferreira¹, Thaísa Hasen Silva¹

¹Discente no Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – Belo Horizonte/MG – Brasil – *Contato: amarantasg@gmail.com

INTRODUÇÃO

O risco de mortalidade por anestesia geral em equinos é de 1%; este risco é maior em potros com menos de 6 meses de idade e maior ainda em potros neonatos – primeiros 30 dias de vida.^{5,7} O neonato equino é particularmente susceptível a efeitos adversos das drogas anestésicas devido à imaturidade dos seus sistemas fisiológicos.^{2,4,5} Em comparação com cavalos adultos, neonatos possuem um sistema nervoso simpático imaturo e baixa complacência miocárdica, o que torna o débito cardíaco (DC) mais dependente da frequência cardíaca (FC) para compensar a contratilidade do miocárdio reduzida^{6,7}. Com isso, agentes anestésicos ou condições patológicas podem exercer maior impacto na função cardiovascular de potros jovens.⁵ Outras diferenças fisiológicas incluem uma maior porcentagem de água no corpo, regulação imatura da temperatura corporal, metabolismo da glicose alterado, capacidade renal e hepática reduzidas e uma alta taxa metabólica.⁷ A hipoalbuminemia, resultante do aumento da proporção de água corporal, aumenta o risco de porções livres elevadas de drogas ligadas a proteínas, como a fenilbutazona e os barbitúricos.^{3,6,7}

Não é comum anestesiarem potros com menos de 1 mês de idade, a menos que estejam em risco de vida e a resolução cirúrgica seja o mais indicado.⁷ Durante o procedimento anestésico, potros necessitam de uma monitoração frequente e atenta, para evitar possíveis complicações e minimizar o risco de óbito. Os parâmetros fisiológicos para cada faixa etária devem ser considerados, já que costumam ser diferentes do animal adulto^{2,8,9}. Como principais complicações anestésicas, têm-se hipotensão, hipoventilação, hipoxemia, hipotermia e hipoglicemia. Saber reconhecê-las e manejá-las é essencial para minimizar intercorrências na recuperação anestésica^{2,5,9,10}. O objetivo desse trabalho é realizar uma revisão de literatura sobre as complicações trans anestésicas predominantes no potro neonato, que contribuem de forma significativa para insucessos dos procedimentos cirúrgicos, bem como as condutas para saná-las.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi elaborado com informações reunidas em compilados de revisão, monografias, capítulos de livros e artigos científicos disponíveis nas plataformas Google Acadêmico e PubMed.

RESUMO DE TEMA

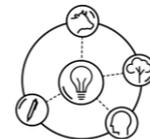
As pesquisas sobre cuidados com potros neonatais avançaram consideravelmente nos últimos trinta anos e levaram à redução da mortalidade e ao aumento do nível de cuidados disponíveis em centros de referência em todo o mundo. No entanto, veterinários são fundamentais para o reconhecimento precoce e tratamento adequado de anormalidades detectadas.¹ Muitos procedimentos podem ser feitos em recém nascidos usando sedação e contenção – por exemplo, reparo de entropião, colocação de bandagem ou tala, cateterização –, mas há situações em que a anestesia geral é necessária, como exploração da cavidade abdominal e fraturas, que devem ser acompanhados de suplementação de oxigênio e suporte ventilatório.³ A profundidade anestésica oscila mais rapidamente em potros do que em cavalos adultos, por isso, a monitoração anestésica deve ser realizada com mais cuidado. Considera-se a FC normal como 60-80 batimentos cardíacos por minuto na maioria dos potros, enquanto uma pressão arterial média (PAM) de 50 mmHg ou mais é aceitável – embora o ideal seja de, no mínimo, 70 mmHg. Na ventilação mecânica, frequências respiratórias de 8-12 movimentos por minuto e volumes correntes de 10-12 ml/kg são fundamentais para eliminar o CO₂ produzido por suas taxas metabólicas elevadas.^{5,9} A pressão arterial direta pode ser monitorada como em cavalos adultos, pela cateterização das artérias facial transversa ou metatarsica.^{5,7,9} Entretanto, geralmente é difícil cateterizar suas artérias menores; monitores de pressão arterial não invasivos, com o manguito posicionado acima da artéria cocígea do animal, parecem ser suficientes para reconhecimento dos quadros de hipotensão nesses casos.⁷

A diminuição da pressão arterial é comumente causada por vasodilatação, bradicardia, diminuição da contratilidade do miocárdio, acidose metabólica ou disritmias.^{9,10} O uso de fluidoterapia com cristaloides e/ou coloides durante a anestesia auxilia na prevenção da hipovolemia que, se não tratada, poderá levar a uma hipotensão.^{5,9} Em neonatos saudáveis, a taxa de fluidos empregada é de 10 ml/kg/h, mas quando o paciente está debilitado são necessárias outras intervenções.^{5,9} A bomba de infusão pode ajudar a evitar a administração excessiva de líquidos. Da mesma forma, o monitoramento cuidadoso de secreções nasais, edema nasal, quemose e crepitações pulmonares devem ser realizados.⁵ Uma avaliação inicial da coloração de mucosas, tempo de preenchimento capilar (TPC), PAM, FC e ritmo cardíaco pode indicar a origem da hipotensão. Em animais sem alterações, o TPC deve ser menor que 2 segundos e as mucosas róseas. A mensuração de um pH abaixo de 7,250 indica uma acidemia significativa e deve ser investigada.¹⁰ Os principais fármacos que apresentam efeitos apropriados para corrigir a hipotensão induzida pela anestesia em neonatos são a dobutamina, na dose de 4,0-8,0 µg/kg/min, e a norepinefrina, na dose de 0,3-1,0 µg/kg/min.⁹ O cálcio é um inotrópico que, quando liberado no retículo sarcoplasmático, ajuda a sustentar a contratilidade miocárdica, o que faz com que o tratamento da hipocalcemia melhore a pressão arterial. Os anticolinérgicos para tratar a hipotensão em cavalos tem sido historicamente evitados devido aos seus efeitos na motilidade gastrointestinal e, muitas vezes, são desnecessários no adulto. No entanto, na presença de bradiarritmias impactando a estabilidade hemodinâmica, seu uso criterioso pode ser justificado no potro neonato.⁵

Mediante efeitos depressores respiratórios dos agentes anestésicos inalatórios e outras drogas, neonatos comumente requerem o uso da ventilação mecânica para evitar hipercapnia.^{3,5} A pressão parcial normal do dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO₂) é entre 35-45 mmHg. Aumentos acima de 60 mmHg são associados ao desenvolvimento de hipoxemia ao respirar o ar ambiente e acidose respiratória. O tórax altamente complacente de potros recém nascidos geralmente não requer altas pressões inspiratórias de pico para acomodar o volume corrente inicial de 10-12 ml/kg e deve-se evitar volutrauma ou barotrauma pulmonar.⁵

Ventilação, débito cardíaco e pressão arterial são determinantes para a oxigenação arterial. A pressão parcial de oxigênio arterial (PaO₂) deve ser aproximadamente 80-90 mmHg ao nível do mar, mas menor em altitudes elevadas. Potros nascidos em altas altitudes terão concentração de hemoglobina com maior afinidade com oxigênio, mas a anestesia impedirá outros mecanismos compensatórios, como aumento da frequência de ventilação e aumento do débito cardíaco. Por consequência, o significado do valor de PaO₂ medido deve ser considerado em relação à altitude do local. A hipoxemia é definida ao nível do mar como PaO₂ ≤ 60 mmHg. O impacto da hipoxemia na recuperação do paciente é influenciado pelo estado de perfusão sistêmica. Mesmo quando a hemoglobina está totalmente saturada, a entrega de oxigênio ao cérebro, coração ou trato gastrointestinal será comprometida quando o animal está hipotenso. O estado de oxigenação é melhor determinado pela gasometria do sangue arterial.¹⁰ A oximetria de pulso estima a saturação de hemoglobina periférica e seus valores devem estar acima de 95%.^{9,10} Foi demonstrado que a saturação capilar periférica de oxigênio (SpO₂) registrada por alguns oxímetros é cerca de 3% menor do que o nível de saturação (SaO₂) determinado pela hemogasometria em potros.¹⁰ Em recém nascidos doentes, extremidades frias e a pobre perfusão periférica podem ocasionar erros na leitura do oxímetro de pulso, que faz com que a análise de gases sanguíneos, quando disponível, seja a melhor maneira de verificar a hipoxemia.^{5,10} Devido à fisiologia imatura, a utilização de anestésicos em pacientes neonatos pode resultar em hipoventilação e apneia. A correção com reajustes na ventilação mecânica e nas doses anestésicas se faz necessária quando os valores da oximetria de pulso estiverem abaixo de 90% ou PaO₂ abaixo de 60 mmHg, enquanto a PaCO₂ acima de 60 mmHg.¹⁰

XI Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente



Não obstante, a monitoração da temperatura corporal em equinos com até 30 dias de vida é de particular importância, uma vez que a hipotermia é uma complicação comum, porém subestimada na anestesia.^{5,6} Os valores normais da temperatura retal variam de 37-39°C em equinos neonatos.^{1,6} Ao administrar anestésicos, há vasodilatação dos vasos periféricos que, devido à geração de um gradiente de temperatura, promove rápida perda de calor. Essa perda é agravada no recém nascido pela grande área de superfície corporal em relação à massa, depósitos mínimos de gordura e termorregulação deprimida.⁵ Efeitos adversos da hipotermia incluem diminuição dos requisitos anestésicos, recuperação prolongada, bradicardia e hipotensão não responsiva à administração de catecolaminas. Métodos preventivos à perda de calor, como o uso de cobertores, colchões térmicos ou fluidoterapia previamente aquecida, devem ser instituídos no início de qualquer procedimento anestésico a fim de prevenir a hipotermia.^{5,10}

No potro saudável submetido a um procedimento eletivo, o banco de dados laboratorial mínimo deve incluir hematócrito, sólidos totais e glicemia. Em recém nascidos doentes, testes bioquímicos mais extensos indicados para avaliar ácido-base, eletrólitos e funções vitais dos órgãos podem ser solicitados.⁵ Concentrações de glicose no sangue devem ser verificadas para rápida identificação da hipoglicemia nos exames pré operatórios e no trans anestésico em intervalos de 30 a 60 minutos.^{7,10} Os estoques de glicogênio no nascimento são suficientes para apenas aproximadamente 2 horas da necessidade energética no potro não alimentado.⁴ Portanto, recém nascidos são autorizados a amamentar até o momento da anestesia para evitar a hipoglicemia e a desidratação.⁵ Vale destacar, que a septicemia também pode resultar em hipoglicemia. O manejo da hipoglicemia consiste na administração de fluidos acrescentados de 2,5% ou 5% de glicose, permitindo que as concentrações séricas de glicose alcancem a faixa ideal de 80-110 mg/dL.^{1,4,7} A infusão contínua intravenosa de 5% de dextrose em água (D5W) na taxa de 3-5 mL/kg/h, em conjunto com soluções eletrolíticas balanceadas, tem sido descrita como uma opção para manutenção da glicemia durante todo o período anestésico, sobretudo em pacientes que estão na primeira semana de vida. Em potros a partir de 5 dias de idade, essa reposição deve ser monitorada constantemente, uma vez que quando em excesso, pode resultar em hiperglicemia.¹⁰ Tanto a hipoglicemia quanto a hiperglicemia podem ser prejudiciais.^{4,10} Em quadros de hipoperfusão cerebral, a hiperglicemia pode ser mais prejudicial o que a hipoglicemia. Sendo assim, a insulina pode ser usada para controlar concentrações séricas de glicose.⁴ Se um bom suporte intraoperatório é oferecido, a recuperação anestésica costuma ser rápida.^{5,7,10} A maioria dos potros podem ser recuperados manualmente e o tubo endotraqueal pode ser removido quando o reflexo de deglutição se torna presente. Logo após a recuperação, o potro deve ser apresentado à égua para garantir que ela o aceite novamente; o potro pode apresentar cheiro de anestésico inalatório residual, mas isso geralmente não é um problema.⁷

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, as particularidades relacionadas à idade do indivíduo e as considerações fisiológicas da espécie equina devem ser levadas em conta para monitoração anestésica adequada. O conhecimento acerca das principais complicações decorrente da administração de drogas anestésicas e procedimentos associados é essencial para uma boa taxa de sobrevivência em potros neonatos que precisam ser submetidos a procedimentos cirúrgicos. A identificação precoce de alterações e suas correções fazem com que o profissional na linha de frente obtenha melhores resultados durante o período pré, trans e pós operatório do paciente anestesiado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AUSTIN, S. M. Assessment of the equine neonate in ambulatory practice. *Equine Veterinary Education*, 25(11), 585-589, 2013.
2. BIDWELL, L. A. Anestesia e Analgesia Comparada em Equinos. In: GRIMM, K. A. et al. *Lumb & Jones, Anestesiologia e analgesia em veterinária*, 5 ed., Roca, 2017.
3. BIDWELL, L. A. Anesthesia for Dystocia and Anesthesia of the Equine Neonate. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 29(1), 215-222, 2013.

4. CORLEY, K. T. T.; AXON, J. E. Resuscitation and Emergency Management for Neonatal Foals. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 21(2), 431-455, 2005.
5. FISHER, B.; CLARK-PRICE, S. Anesthesia of the Equine Neonate in Health and Disease. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 31(3), 567-585, 2015.
6. JONES, T.; BRACAMONTE, J. L.; AMBROS, B.; DUKE-NOVAKOVSKI, T. Total intravenous anesthesia with alfaxalone, dexmedetomidine and remifentanyl in healthy foals undergoing abdominal surgery. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 46, 315-324, 2019.
7. MATTHEWS, N. Foal anesthesia. *ACVS Veterinary Symposium, American College of Veterinary Surgeons*, 2011.
8. PASTOR, F. M.; PAGANINI, A. P. Cesariana Equina: Importância da Anestesia na Viabilidade Materno Fetal. *Revista Dimensão Acadêmica*, 2(2), 2017.
9. REIS, F. M. Anestesia Geral em Potros [trabalho de conclusão de curso]. *Pontifícia Universidade Católica de Campinas*, 2020.
10. TRIM, C. M. Anesthesia of Foals with Colic. *The Equine Acute Abdomen*, 437-451, 2017.

APOIO:

