

Protocolo anestésico para correção de deformidade flexural em potro: relato de caso

Anesthetic protocol for flexural deformity correction in a foal: case report

Resumo

Uma potra quarto de milha de 14 dias de idade e pesando 68kg foi encaminhada para o Hospital Veterinário das Faculdades Integradas de Ourinhos para correção de deformidade flexural bilateral (carpo valgo) pela técnica de epifisiodese por parafuso em membros torácicos. No exame pré-anestésico, os parâmetros avaliados foram: frequência cardíaca (FC) – 120bpm; frequência respiratória (f) – 80mpm; desidratação – 0%; temperatura retal – 37,5°C; e palpação de pulso – forte e regular. A medicação pré-anestésica, foi realizada com detomidina (5µg/kg), via intramuscular. Após 15 minutos foi introduzido cateter 14G pela veia jugular, a paciente foi induzida à anestesia com propofol 1% (4mg/kg), IV, seguida de intubação endotraqueal e mantida sob anestesia inalatória com isoflurano. A seguir, foi realizado o bloqueio dos nervos ulnar, mediano e cutâneo medial do antebraço bilateral aplicando-se 5mL de lidocaína 2% (com vasoconstritor) em cada ponto. A fluidoterapia foi substituída com Ringer lactato na

taxa de 3mL/kg/h. No período transanestésico, os valores referentes às variáveis estudadas (mínimo e máximo) foram: FC – 55 e 85bpm; f – 10 e 20mpm; temperatura retal – 36,5 e 37,6°C; pressão arterial sistólica (PAS) – 40 e 65mmHg; pressão arterial diastólica (PAD) – 20 e 30mmHg; pressão arterial média (PAM) – 25 e 45mmHg; glicemia – 130 e 145mg/dL; saturação de oxihemoglobina (SpO₂) – 92 e 99; CO₂ respirado final (ETCO₂) – 47 e 71; e V% – 0,7 e 1,3. O período anestésico foi de 90 minutos, nesse intervalo houve hipotensão (PAM<60mmHg), não respondendo à infusão contínua de dobutamina (0,2µg/kg/min) IV. O período de recuperação anestésica foi de 60 minutos, assistido manualmente, e não houve nenhuma intercorrência durante esse período. Conclui-se que o bloqueio dos nervos ulnar, mediano e cutâneo medial do antebraço foi eficiente para realização da técnica cirúrgica instituída, dado que a vaporização do anestésico inalatório se manteve abaixo dos valores referentes a 1 concentração alveolar mínima para a espécie.

Recebido em 02 de maio de 2017 e aprovado em 22 de junho de 2017.

Cleiton Damião Paulin ¹
Gustavo Henrique Julião ¹
Caio José Xavier Abimussi ²

Rua Bernardino Araújo de Souza, 621, Chácara Peixe,
Santa Cruz do Rio Pardo/SP, CEP: 18900-000
✉ cleiton.medveterinaria@gmail.com

Abstract

A 14-day-old female quarter foal weighing 68kg was sent to Faculdades Integradas de Ourinhos Veterinary Hospital for correction of bi-lateral flexural deformity (carpus valgus), using epiphysiodesis technique by bi-lateral screw in thoracic limb. In preanesthetic evaluation the physiological parameters were: Heart Rate (HR) – 120bpm; respiratory rate (f) – 80bpm; dehydration – 0%; rectal temperature – 37.5°C; and strong and regular pulse palpation. As preanesthetic medication, detomidine (5µg/kg) was administered. After 15 minutes, a 14 G catheter was introduced into the jugular vein and the patient was induced to anesthesia with propofol 1% (4mg/kg) IV, followed by intubation with an orotracheal tube and maintained under inhalational anesthesia with isoflurane. Subsequently, the ulnar, median and medial cutaneous nerves of the bi-lateral forearm were blocked, applied by 5mL of 2% lidocaine (w/v) at each point. The fluid therapy was instituted with

Ringer lactate (3mL/kg/h). In the trans-anesthetic period, values for the studied variables (minimum and maximum) were HR – 55 and 85bpm; f – 10 and 20bpm; rectal temperature – 36,5 e 37,6°C; systolic blood pressure (SBP) – 40 and 65mmHg; diastolic blood pressure (DBP) – 20 and 30mmHg; mean arterial pressure (MAP) – 25 and 45mmHg; glycemia – 130 and 145mg/dL; oxygen saturation (SpO₂) – 92 and 99; end tidal CO₂ (ETCO₂) – 47 and 71; and V% – 0.7 and 1.3. The anesthesia time was 90 minutes, in this gap there was hypotension (MAP<60mmHg), not responding to continuous infusion of dobutamine (0.2µg/kg/min) IV. The anesthetic recovery time was 60 minutes and was assisted manually without any intercurrentence. It was concluded that the medial ulnar, medial and medial cutaneous nerves blocks of the forearm were efficient to perform the surgical technique since the vaporization of the inhalation anesthetic remained below the values for 1 minimum alveolar concentration for the species.



Palavras-chave
Anestesia local. Equinos. Sistema locomotor.

Keywords
Local anesthesia. Foal. Locomotor system.

A anestesia em potros com menos de um mês de idade está relativamente associada a maior risco de óbito quando comparada àquela realizada em animal adulto. As diferenças entre equinos adultos e neonatos são fundamentais durante a escolha do protocolo anestésico. Fármacos anestésicos promovem alterações fisiológicas que aumentam o risco de mortalidade, e essas alterações são ainda mais frequentes em animais com até um mês de idade (JOHNSTON *et al.* 2002).

¹ Graduando da Faculdades Integradas de Ourinhos (FIO), Ourinhos/SP.

² Docente de Anestesiologia Veterinária da Faculdades Integradas de Ourinhos (FIO), Ourinhos/SP.

O sistema cardiovascular dos potros é imaturo, o débito cardíaco depende da frequência cardíaca para se manter, e sua reserva cardíaca é limitada. Dessa forma, a bradicardia produz efeito negativo no débito cardíaco. Como o sistema nervoso simpático ainda não é bem desenvolvido, não há resposta compensatória à hipotensão e nem aos fármacos simpatomiméticos (MACHIDA *et al.* 1988). Para desenvolver um protocolo anestésico viável, portanto, o anestesiologista deve conhecer a fisiologia neonatal (ROBERTSON *et al.*, 2005).

A avaliação clínica e física detalhada no período pré-anestésico é imperiosa e deve incluir a avaliação de: frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (*f*), tempo de repleção capilar (TRC), coloração de mucosas, estado geral e comportamento (TAYLOR; CLARKE, 2009).

Este relato descreve o protocolo anestésico multimodal utilizado para realização do procedimento cirúrgico de correção de deformidade flexural (carpo valgo) em um potro.

Descrição do caso

Uma potra quarto de milha de 14 dias de idade e pesando 68kg foi encaminhada para o setor de Clínica

Médica e Cirúrgica de Grandes Animais (CMCGA) do Hospital Veterinário das Faculdades Integradas de Ourinhos (FIO), para correção de deformidade flexural bilateral em membro torácico. Após anamnese, exame clínico e avaliação da imagem radiográfica, foi diagnosticado carpo valgo no animal, sendo indicada a correção cirúrgica (epifisiodese por parafuso) da deformidade.

Foi realizado hemograma completo como exame pré-operatório. Antes de o animal ser submetido à anestesia, seu exame físico revelou: frequência cardíaca (FC) – 120bpm; frequência respiratória (*f*) – 80 mpm; desidratação – 0%; temperatura retal – 37,5°C; palpação do pulso – forte e regular; e tempo de repleção capilar (TRC) – 2s.

A medicação pré-anestésica administrada foi a detomidina (Dormiun V®, Agener União Saúde Animal) na dose 5µg/kg, por via intramuscular (IM). Após 15 minutos, foi realizada tricotomia na região da veia jugular esquerda, seguida de botão anestésico com lidocaína 2% sem vasoconstritor (Xylestesin 2%® sem vasoconstritor, 1,5mL, Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda., Itapira/SP). Após 5 minutos, foi introduzido e fixado um cateter 14G.



Figura 1 - Bloqueio do nervo ulnar. Nota-se a introdução da agulha com leve angulação aproximadamente 10cm acima do carpo acessório, cerca de 1cm abaixo da superfície da pele sobre a fáscia superficial, entre os músculos flexores ulnar do carpo e ulnar lateral.
Fonte: Arquivo pessoal (2016).



Figura 2 - Bloqueio do nervo mediano. Nota-se a agulha a ser introduzida na região caudomedial do rádio, abaixo da articulação do cotovelo, onde se insere no rádio a extremidade ventral do músculo peitoral superficial posterior, caudal a veia cefálica
Fonte: Arquivo pessoal (2016).



Figura 3 - Bloqueio do nervo cutâneo medial do antebraço. Nota-se a introdução de agulha com uma angulação média entre cotovelo e carpo, imediatamente caudal à veia cefálica, e à veia cefálica acessória.
Fonte: Arquivo pessoal (2016).

O animal foi encaminhado à sala de indução, onde foi administrado propofol, por via intravenosa, a 1% (Propovan 1%®, 4mg/kg, Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda., Itapira/SP). Após estar em decúbito lateral, foi realizada a intubação com uma sonda endotraqueal nº 14 e o animal foi posicionado na mesa cirúrgica. A anestesia foi mantida com isoflurano administrado com um aparelho (HB Conquest Big®, HB Hospitalar Indústria e Comércio Ltda, São Paulo/SP), de acordo com os planos estabelecidos por Guedel (segundo plano do terceiro estágio). A fluidoterapia foi efetuada com o Ringer lactato na taxa de 3 mL/kg/h.

Antes de o bloqueio ser iniciado, foi realizada uma antissepsia com álcool 70% e gaze estéril. Na anestesia loco regional, foi realizado um bloqueio bilateral dos nervos ulnar, mediano e cutâneo medial do antebraço, aplicando-se 5 ml de lidocaína 2% com vasoconstritor (Xylestin 2%® com vasoconstritor) em cada ponto. O bloqueio do nervo ulnar, foi realizado com a introdução de uma agulha hipodérmica 30x0,8 entre os músculos flexores ulnar do carpo e ulnar lateral (Figura 1) aproximadamente 10cm acima do carpo acessório, cerca de 1cm abaixo da superfície da pele sobre a fáscia superficial.

O nervo mediano foi bloqueado na região caudo-medial do rádio, abaixo da articulação do cotovelo, onde se insere no rádio a extremidade ventral do músculo peitoral superficial posterior, caudal à veia cefálica (Figura 2).

O nervo cutâneo medial do antebraço, ou nervo musculocutâneo medial foi bloqueado entre o

cotovelo e o carpo, imediatamente cranial à veia cefálica, e à veia cefálica acessória (Figura 3).

Após o bloqueio dos nervos ulnar, mediano e cutâneo medial do antebraço, foi iniciado o procedimento cirúrgico.

Os parâmetros avaliados no período transanestésico, a cada cinco minutos, foram FC, *f*, pressão arterial média (PAM), saturação de oxihemoglobina (SpO₂) e temperatura retal, por meio de monitor multiparamétrico (Monitor P10®, Prolife, São Paulo/SP).

Resultados e discussão

Os valores mínimo e máximo dos parâmetros avaliados foram: FC (55 a 85bpm), *f* (10 a 20mpm), PAM (25 a 45mmHg), temperatura retal (36,5°C a 37,6°C) e SpO₂ (92 a 99) (Tabela 1).

Barr (2007) relatou que um potro em condições fisiológicas normais apresenta frequência cardíaca entre 70 e 100bpm, e frequência respiratória de 20 a 40mpm. Os valores avaliados durante o transoperatório situaram-se abaixo do limite normal, o que já era esperado devido aos efeitos depressivos do sistema cardiovascular causados pela anestesia. O sistema respiratório durante maior parte do período hábil anestésico foi mantido por ventilação controlada (15mpm). A ventilação controlada descrita por Massone (2008) permite maior controle da troca gasosa, ajuste do fluxo, pressão e volume de ar que será administrado no animal. Estes efeitos são desejáveis e permitem maior segurança e controle do sistema respiratório.

	FC	F *	PAM	V%
M _{IC}	67	15	30	1,3
M ₀₅	62	15	30	1,0
M ₁₀	60	15	30	1,0
M ₁₅ **	60	15	28	1,0
M _{P1}	58	15	33	1,0
M ₂₅	63	15	37	1,3
M ₃₀	64	15	40	1,3
M ₃₅	65	15	38	1,0
M _{P2}	66	17	37	1,0
M ₄₅	68	20	36	1,0
M ₅₀	63	15	30	1,0
M ₅₅	63	15	30	1,0
M _{FC}	62	15	33	0,7

Tabela 1 - Evolução das frequências cardíaca e respiratória; da pressão média e concentração do anestésico inalatório ao decorrer do período transoperatório.

Fonte: Arquivo pessoal.

* - ventilação controlada; ** - infusão contínua de dobutamina; M - momento de intervalo a cada cinco minutos; MIC - momento inicial da cirurgia; MP1 - momento referente à introdução do parafuso no primeiro membro; MP2 - momento referente à introdução do parafuso no segundo membro; MFC - momento final da cirurgia.

A temperatura normal em potros situa-se entre 37,2 e 38,8°C (VAALA; HOUSE; MADIGAN, 2006). A queda de temperatura registrada neste caso ocorreu por fatores físicos como radiação e, principalmente, convecção, agravada com uso do ar condicionado no centro cirúrgico, como descrito por Salles e Baptista (2012). Para controle e ajuste da temperatura corporal, foi utilizado um colchão térmico elétrico. A hipotermia também é causada por efeito dos anestésicos gerais e inalatórios, que alteram a termorregulação vasomotora, ocorrendo um efeito vasodilatador, além de inibir a vasoconstrição termorregulatória. Taylor e Clarke (2009) referiram que a hipotermia pode ser resultado do tamanho reduzido e pela baixa gordura corporal que o potro apresenta. Além desses fatores, ressalta também que os fármacos inalatórios deprimem o sistema de termorregulação no sistema nervoso, justificando a hipotermia.

O período anestésico foi de 90 minutos. Houve hipotensão durante esse período, sendo necessária a administração de dobutamina por infusão contínua na dose de 0,2µg/kg/min, via intravenosa (IV), porém, o animal não respondeu ao fármaco como mostra a Tabela 1. Trein *et al.* (2014), relatando a ocorrência de hipotensão durante o transanestésico de um potro de seis meses de idade submetido a uma osteossíntese de fêmur, referiu que o quadro foi contornado com a infusão de dobutamina na dose 1-2µg/kg/min, IV. Marchioni (2003) destaca que a principal causa de hipotensão em equinos submetidos a cirurgias eletivas, como a do presente, é a redução da resistência vascular periférica, desencadeada pelos fármacos, principalmente o isofluorano.

Taylor e Clarke (2009) destacam que o valor normal de PAM é de 80 a 120mmHg e Bedenice (2007) e Craig, Haskins e Hildebrand (2007) relataram que a dose de dobutamina utilizada em potros varia de 1-10µg/kg/min, porém, neste caso, foi utilizada dose de 0,2µg/kg/min. Todavia, o uso de dobutamina em potros pode não apresentar resposta eficiente. Valverde *et al.* (2006), citam que, em casos de hipotensão secundária ao isoflurano em potros, a associação de dobutamina com norepinefrina, proporciona resultado mais efetivo. Durante a recuperação anestésica e internação do animal, não foi evidenciado nenhum sinal clínico relacionado à hipotensão que pudesse comprometer o estado fisiológico do animal.

A recuperação pós-anestésica durou 60 minutos com assistência manual. Durante este período, não houve qualquer efeito colateral, o animal apresentou-se livre de excitações e espasmos musculares.

Os mesmos efeitos desejáveis na recuperação anestésica também foram descritos por Fantoni *et al.* (1999) ao relatarem que a anestesia na espécie equina deve ser caracterizada por uma indução tranquila e suave, requerendo baixas doses de agentes indutores, propiciando relaxamento muscular satisfatório, proporcionando analgesia adequada e alterando o mínimo possível os sistemas cardiopulmonares, ou seja, a recuperação deve ser livre de excitação. Esses fatores demonstram que o protocolo anestésico multimodal utilizado neste caso foi eficiente, pois o animal não apresentou nenhuma intercorrência e se manteve estável nos períodos trans e pós-anestésico.

Conclusão

O protocolo anestésico instituído neste caso se mostrou eficiente, possibilitando a realização da técnica cirúrgica sem nenhuma intervenção. 🌐

Referências

- BARR, B. Assessment of the neonatal foal: treatment considerations. In: NORTH AMERICAN VETERINARY CONFERENCE CONGRESS (NAVC), 2007, Orlando. Proceedings... Gainesville: NAVC Conferences, 2007.
- BEDENICE, D. Evidence-based medicine in equine critical care. *Veterinary Clinics of North America : Equine Practice*, Philadelphia, v. 23, n. 2, p. 293-316, 2007.
- CRAIG, C. A.; HASKINS, S. C.; HILDEBRAND, S. V. The cardiopulmonary effects of dobutamine and norepinephrine in isoflurane-anesthetized foals. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, Oxford, v. 34, n. 6, p. 377-387, 2007.
- FANTONI, D. T. et al. Avaliação comparativa entre acepromazina, detomidina e romifidina em equinos. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 29, n. 1, p. 45-50, 1999.
- JOHNSTON, G. M. et al. The confidential enquiry into perioperative equine fatalities (CEPEF): mortality results of phases 1 and 2. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, Oxford, v. 29, n. 4, p. 159-170, 2002.
- MACHIDA, N. et al. A morphological study on the obliteration processes of the ductus arteriosus in the horse. *Equine Veterinary Journal*, Newmarket, v. 20, n. 4, p. 249-254, 1988.
- MARCHIONI, G. G. Comparação dos efeitos hemodinâmicos da efedrina ou da fenilefrina em equinos anestesiados com isofluorano. 2003. 122 f. Dissertação (Mestrado em Anestesiologia Veterinária) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- MASSONE, F. *Anestesiologia veterinária : farmacologia e técnicas*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 571 p.

ROBERTSON, S. A. et al. Effect of systemic lidocaine on visceral and somatic nociception in conscious horses. *Equine Veterinary Journal*, Newmarket, v. 37, n. 2, p. 122-127, 2005.

SALLES, L. C. B.; BAPTISTA M. P. Monitorização da temperatura In: CAVALCANTI, I. L.; CUNHA, L. B.; ABRÃO, M. A.; SARMENTO, R. F. Monitorização em anestesia. Rio de Janeiro: Saerj, 2012. p. 338-343.

TAYLOR, P. M.; CLARKE, K. W. Manual de anestesia em equinos. 2. ed. São Paulo: MedVet, 2009. 221 p.

TREIN, T. A. et al. Relato de caso: anestesia epidural em um potro submetido a osteossíntese de fêmur. *Ars Veterinaria*, Jaboticabal, v. 30, n. 3, 2014.

VAALA, W. E.; HOUSE, J. K.; MADIGAN, J. E. Conduta inicial e exame físico do neonato. In: SMITH, B. P. Medicina interna de grandes animais. 3. ed. Barueri: Manole, 2006. p. 277-293.

VALVERDE, A. et al. Effects of dobutamine, norepinephrine and vasopressin on cardiovascular function in anesthetized neonatal foals with induced hypotension. *American Journal of Veterinary Research*, Chicago, v. 67, n. 10, p. 1730-1737, 2006.