

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**MANEJO ANESTÉSICO EM POTRO SUBMETIDO À OSTEOSSÍNTESE DE
TÍBIA - RELATO DE CASO**

Botucatu

2024

JULIA PERES DO SOUTO GARCIA

MANEJO ANESTÉSICO EM POTRO SUBMETIDO À OSTEOSÍNTESE DE TÍBIA - RELATO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Residência em Medicina Veterinária apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, SP.

Área de Anestesiologia Veterinária

Preceptor: Prof. Associado Antonio José de Araujo de Aguiar

Botucatu

2024

FICHA CATALOGRÁFICA

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: MARIA CAROLINA A. CRUZ E SANTOS-CRB 8/10188

Garcia, Julia Peres do Souto.

Manejo anestésico em potro submetido à osteossíntese de tibia : relato de caso / Julia Peres do Souto Garcia. - Botucatu, 2024

Trabalho acadêmico (residência - Medicina Veterinária)
- Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Orientador: Antonio Jose de Araujo Aguiar
Capes: 50501011

1. Anestesia animal. 2. Anestesia geral. 3. Equinos. 4. Fraturas - Fixação interna. 5. Neonatologia veterinária.

Palavras-chave: Anestesia; Anestesia geral; Equino; Locorregional; Neonato.

GARCIA, J. P. S. **Manejo anestésico em potro submetido à osteossíntese de tíbia - Relato de caso.** Trabalho de Conclusão de Residência (Residência em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, SP, 2024.

RESUMO

Potros neonatos podem apresentar enfermidades que necessitem de intervenções cirúrgicas e, frequentemente, precisam ser submetidos à anestesia geral. A espécie equina apresenta taxa de mortalidade maior em comparação aos pequenos animais, sendo esta ainda mais elevada quando se trata de pacientes neonatais. A anestesia torna-se então um desafio, devido a diversos fatores, sendo a imaturidade dos sistemas orgânicos um dos mais importantes. Visando um desfecho positivo, é necessária a monitoração e a manutenção dos parâmetros fisiológicos durante o período perianestésico, além de um controle efetivo da dor por meio de um protocolo de anestesia balanceada. O presente relato descreve o manejo anestésico de um potro neonato com fratura de tíbia submetido a osteossíntese.

Palavras-Chave: Anestesia Geral, Anestesia Locorregional, Equino, Neonato

GARCIA, J. P. S. **Anesthetic management in a foal undergoing tibial osteosynthesis - Case report.** Trabalho de Conclusão de Residência (Residência em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, SP, 2024.

ABSTRACT

Newborn foals may have illnesses that require surgical procedures and often need to go through general anesthesia. Equines have a higher mortality rate compared to small animals, which is even higher when it comes to neonatal patients. Anesthesia then becomes a challenge, due to several factors, as the immaturity of organic systems being one of the most important. Aiming for a positive outcome, it is necessary to monitor and maintain physiological parameters during the perianesthetic period, besides to offer an effective pain control through a balanced anesthesia protocol. The present report describes the anesthetic management of a neonatal foal with a tibial fracture undergoing osteosynthesis.

Keywords: General Anesthesia, Locoregional Anesthesia, Equine, Neonate

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	7
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
2.1	Fisiologia do equino neonato.....	7
2.2	Sedação, indução e manutenção anestésica	8
2.3	Analgesia perioperatória.....	9
2.4	Suporte hemodinâmico	9
2.5	Recuperação anestésica	10
3.	RELATO DE CASO	10
4.	DISCUSSÃO	14
5.	CONCLUSÃO.....	17
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

1. INTRODUÇÃO

A anestesia geral em potros é frequentemente necessária para procedimentos diagnósticos e cirúrgicos durante os primeiros meses de vida (READ et al., 2002). A taxa de mortalidade em equinos é maior do que a observada em pequenos animais, sendo ainda maior em potros com idade inferior a seis meses (TRIM, 2017). Este fato, é justificado pela imaturidade dos sistemas orgânicos, bem como pelas alterações da farmacocinética e da farmacodinâmica dos agentes anestésicos nesses indivíduos (FISCHER; CLARK-PRICE, 2015).

Devido a taxa de mortalidade elevada nesse grupo, é necessário levar em consideração suas particularidades fisiológicas, visando um protocolo anestésico seguro, o qual deve incluir estabilidade cardiopulmonar, manutenção da glicemia e da temperatura, manutenção do equilíbrio hidroeletrolítico, além de promover analgesia satisfatória em todo o período perioperatório (CORNICK-SEAHORN, 2004).

O presente trabalho objetivou discorrer sobre o manejo anestésico de um potro submetido à osteossíntese de tíbia, abordar as particularidades anestésicas, o protocolo utilizado visando a anestesia balanceada e, também, o tratamento das intercorrências observadas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Fisiologia do equino neonato

Geralmente, potros são considerados fisiologicamente maduros a partir de quatro a seis semanas de vida. Animais neonatos (< 1 mês de vida) e pediátricos têm uma resposta reduzida às alterações fisiológicas e uma reserva orgânica limitada (GRIMM et al., 2017).

O sistema cardiovascular do neonato difere do equino adulto, uma vez que o coração dos mais jovens apresenta complacência miocárdica diminuída. Este fato limita a capacidade do aumento de contratilidade cardíaca, resultando em um débito cardíaco (DC) altamente dependente da frequência cardíaca (FC) (JONES et al., 2019). Além disso, esses animais apresentam uma resposta diminuída às catecolaminas (FISCHER; CLARK-PRICE, 2015).

Ademais, o desenvolvimento do fígado e dos rins ainda não está completo, limitando a biotransformação e excreção de fármacos, principalmente até as duas

primeiras semanas de vida. Devido à funcionalidade hepática limitada, o neonato apresenta hipoalbuminemia e maior risco de apresentar hipoglicemia. Eles também apresentam aumento da permeabilidade da barreira hematoencefálica e da porcentagem de água extracelular (ROBERTSON, 2005).

Os equinos neonatos são também mais susceptíveis à hipotermia devido à imaturidade do sistema termorregulador, grande superfície em relação à massa corpórea e habilidade limitada de vasoconstrição como resposta para preservar o calor (GRIMM et al., 2017).

2.2 Sedação, indução e manutenção anestésica

Em equinos adultos, os agonistas de receptores $\alpha 2$ -adrenérgicos são comumente utilizados como medicação pré-anestésica pela excelente qualidade de seus efeitos sedativos. Alguns efeitos adversos dessa classe de fármacos são a bradicardia, a diminuição do débito cardíaco e o aumento transitório da pressão arterial (KERR et al., 2009). Em neonatos e potros comprometidos, esses fármacos devem ser evitados, pois a diminuição da FC pode comprometer de forma importante o DC (BIDWELL, 2015). Em contrapartida, os benzodiazepínicos apresentam uma grande estabilidade cardiovascular, sendo uma boa opção de medicação pré-anestésica nesse grupo de animais, apesar da sedação obtida pelo uso isolado do midazolam ser variável (HUBBELL et al., 2013). Devido ao seu efeito vasodilatador, a acepromazina deve ser evitada (TRIM, 2017).

A indução anestésica em potros pode ser realizada com agentes intravenosos como a associação da cetamina a um benzodiazepínico ou o propofol, além de outra alternativa ser a indução através de agentes inalatórios. Já a manutenção anestésica é mais comumente realizada com o emprego de anestésicos inalatórios, como o isoflurano ou o sevoflurano (READ et al., 2002). A concentração alveolar mínima (CAM) em equinos adultos é 1,3 V%, enquanto de potros de três a cinco semanas é de 1,16 V%. Já potros mais velhos podem necessitar de concentrações mais altas (LUNA; CARREGARO, 2019). A anestesia intravenosa (IV) também pode ser empregada para manutenção anestésica com cetamina ou propofol, além da possibilidade de associação das duas técnicas citadas acima (BIDWELL, 2013).

A presença da mãe é importante para o potro durante a sedação e até mesmo durante a indução anestésica, pois a separação pode causar excitação em ambos. Devido ao comportamento hiperprotetor materno, a mãe pode ser submetida a sedação, caso necessário, com objetivo de minimizar o estresse e ansiedade (TRIM, 2017).

2.3 Analgesia perioperatória

A prevenção do estímulo nociceptivo em neonatos é importante, pois tal estímulo pode levar a um processamento alterado da dor, com consequente limiares e respostas a dor alterados posteriormente em sua vida (SANCHEZ; ROBERTSON, 2014).

O pilar do combate da dor é composto de anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs), anestésicos locais e opioides. Estas três classes farmacológicas são os principais componentes no tratamento da dor em todas as espécies, inclusive no equino neonato. Os principais opioides utilizados e estudados nesse grupo de indivíduos são a morfina, o fentanil e o butorfanol (KNYCH et al., 2015). Quanto aos AINEs, o flunixin meglumine e o meloxicam são algumas das opções a serem utilizadas (FISCHER; CLARK-PRICE, 2015). Os bloqueios locorregionais são importantes no tratamento da dor, além de promover a diminuição do requerimento de anestésicos gerais (GRIMM et al., 2017).

Outros adjuvantes analgésicos descritos na literatura são o uso em infusão contínua de cetamina e lidocaína, apesar da farmacocinética do anestésico local pela via intravenosa em potros neonatos ainda não se encontrar bem descrito (FISCHER; CLARK-PRICE, 2015). Em contrapartida, os agonistas de receptores $\alpha 2$ -adrenérgicos devem ser evitados, como retratado anteriormente (SANCHEZ; ROBERTSON, 2014).

2.4 Suporte hemodinâmico

Todos os anestésicos inalatórios causam depressão cardiovascular dose dependente e, portanto, a hipotensão é um efeito adverso importante na anestesia de equinos (CORNICK-SEAHORN, 2004). O valor que determina hipotensão em equinos neonatos ainda não foi definido, porém acredita-se que devido à imaturidade do sistema cardiovascular, menores valores de pressão arterial média (PAM $\sim$ 50 – 60 mmHg) podem ser toleráveis, embora muitos defendam que o valor mínimo aceitável deva ser de 60 mmHg garantindo perfusão tecidual adequada (FISCHER; CLARK-PRICE, 2015).

Em geral, a primeira linha de tratamento da hipotensão deve ser o ajuste do plano anestésico, com a menor concentração necessária do agente inalatório vaporizado, associado a um bolus de fluido cristalóide. Caso a hipotensão persista, o suporte pode ser realizado através de fármacos inotrópicos e/ou vasopressores (TRIM, 2017). Porém, a causa da hipotensão deve ser levada em consideração e a ajustes da terapia podem ser necessários.

A dobutamina é um inotrópico positivo, capaz de aumentar o débito cardíaco, porém promove vasodilatação e, por esse motivo, muitas vezes um aumento da PAM pode não ser observado. A dopamina é recomendada em pacientes que apresentem bradicardia, bloqueios atrioventriculares ou colapso cardiovascular agudo. Quando os fármacos vasoativos forem ineficazes em aumentar a PAM, deve-se considerar o uso de vasopressores, como a norepinefrina e a fenilefrina (VALVERDE et al., 2006).

Somado ao tratamento com simpatomiméticos, o uso de cálcio é recomendado por promover uma melhora na função miocárdica, uma vez que as células desse órgão dependem do influxo de cálcio para aumentar seu inotropismo (CORNICK-SEAHORN, 2004).

2.5 Recuperação anestésica

Após o final da anestesia, o paciente deve ser levado a um local silencioso e aquecido. A recuperação manualmente assistida pela equipe pode ser realizada em potros pequenos. Uma vez que o animal se encontre em posição quadrupedal com mínima ataxia, a mãe pode ser trazida para a baia de recuperação ou o potro pode ser levado para a baia materna (BIDWELL, 2013; ROBERTSON, 2005). Em seguida, após alguns minutos, com o animal em pé e alerta, deve-se permitir a mamada voluntária (TRIM, 2017).

3. RELATO DE CASO

O presente relato descreve o caso de um potro de 27 dias de vida, macho, da raça Quarto de Milha, com peso estimado de 50 kg encaminhado ao setor de Cirurgia de Grandes Animais da FMVZ-UNESP Campus de Botucatu devido à impotência funcional de membro pélvico direito. Após a realização dos exames clínicos e complementares, diagnosticou-se fratura de tíbia direita classificada como Salter-Harris tipo II e a correção foi feita através de osteossíntese.

Ao exame pré-anestésico, o animal apresentava estado de consciência alerta, FC 160 bpm, frequência respiratória (*f*) 36 mpm, tempo de preenchimento capilar (TPC) 2 segundos, mucosas róseas, temperatura retal 38,9 °C, motilidade do trato gastrointestinal dentro da normalidade sem a instituição de jejum prévio. Em seguida, foi realizada tricotomia e antissepsia para inserção de um cateter calibre 18G na veia jugular. Administrou-se então cloridrato de midazolam (DORMIRE®, Cristália, São Paulo, Brasil) na dose de 0,1 mg/kg, IV, como medicação pré-anestésica. Após cinco minutos o paciente

apresentou sedação discreta, caracterizada pelo abaixamento da cabeça, porém mantendo-se alerta ao ambiente quando estimulado.

A indução da anestesia foi realizada com a associação de 2 mg/kg cetamina (Cetamin® Syntec, Santana do Parnaíba, Brasil) e 0,05 mg/kg de midazolam ambos por via IV. Após o decúbito esternal foi realizada e intubação orotraqueal (sonda com diâmetro interno de 14 mm), às cegas, a qual ocorreu sem resistência. A sonda orotraqueal foi então conectada a um aparelho de anestesia inalatória (Mallard Medicals 2800C módulo P), com circuito circular valvular, e fluxo de gás fresco de cinco litros/min. A manutenção anestésica foi realizada com isoflurano (Isoforine®, Cristália, Itapira, São Paulo) (EtIso 1,1 – 1,7%) diluído em oxigênio 100%. Foi instituída ventilação mecânica em um ventilador volumétrico limitado à pressão (Ppico ~25 mmHg, PEEP residual ~10 mmHg e f 12 mpm), com ajustes sendo realizados na f e Ppico, quando necessários, para manutenção da normocapnia (35 – 45 mmHg) durante todo o procedimento. O EtCO₂ do paciente variou entre 37 e 48 mmHg durante o período transanestésico.

A mãe do animal foi mantida próximo a baia de indução, local onde foram administradas a pré medicação e a indução anestésica no potro. Ela foi sedada com xilazina (Xilazin®, Syntec, Santana de Parnaíba, Brasil) na dose de 0,5 mg/kg, IV, antes do início da manipulação do potro, devido ao seu comportamento inquieto. Após o potro ser encaminhado ao centro cirúrgico, a égua foi levada a baia em que se encontrava previamente.

Durante todo o período transanestésico foi utilizado um monitor multiparamétrico (GE Medical Systems B40 USA) para a monitoração constante da saturação periférica de oxigênio da hemoglobina, da frequência e ritmo cardíacos, da pressão parcial de dióxido de carbono no final da expiração, das concentrações inspirada e expirada de isoflurano e das pressões arteriais sistólica, diastólica e média, através da inserção de um catéter 22G da artéria facial, os parâmetros eram registrados na ficha anestésica a cada cinco minutos. Além destes parâmetros, a glicemia e a temperatura também foram mensuradas duas vezes durante o procedimento anestésico.

O tratamento da dor trans e pós-anestésica foi realizado por meio da associação de analgésicos pela via intravenosa e de bloqueios locorregionais. Para tal terapêutica, após a indução anestésica, administrou-se 0,1 mg/kg de morfina (Dimorf®, Cristália, São Paulo, Brasil), por via IV, infusão contínua de cetamina 10 mcg/kg/min, IV, bem como um bloqueio infiltrativo em região em torno da incisão cirúrgica (20 mL de lidocaína 2%

sem vasoconstritor Xylestesin®, Cristália, São Paulo, Brasil). Após o fim da cirurgia, foi realizada a analgesia pela via peridural intercoccígea C1-C2 com administração de morfina na dose de 0,1 mg/kg, diluída em 10 mL de solução salina NaCl, bem como a administração de flunixin meglumine (Flumax®, J.A Saúde Animal, São Paulo, Brasil) na dose de 1,1 mg/kg, pela via IV.

O potro apresentou hipotensão discreta (PAM ~50 mmHg) após a indução (cinco minutos de anestesia), a qual foi tratada inicialmente com infusão contínua de dopamina (5 - 10 mcg/kg/min). Esta terapia não foi efetiva para manutenção da pressão arterial em valores mínimos aceitáveis, pois apesar de apresentar um aumento discreto da pressão arterial sistólica (PAS), a PAM manteve-se em torno de 50 mmHg.

Nesse momento, optou-se pela substituição da dopamina pela dobutamina (2 - 5 mcg/kg/min) e, apesar de utilizar a dose máxima recomendada, não houve melhora dos valores de PAM. Em coincidência com esse período, houve o início da cirurgia e, nesse momento, houve aumento da PAM, devido a superficialização do plano anestésico. Foi então administrado um bolus de cetamina (1 mg/kg, IV) e realizado o ajuste do plano anestésico por meio do aumento da concentração de isoflurano administrada. Com o plano anestésico adequado, a infusão de dobutamina não foi eficaz na manutenção da pressão arterial acima 60 mmHg. Então optou-se pela infusão de dopamina (10 mcg/kg/min) associada à infusão de norepinefrina (0,05 – 0,1 mcg/kg/min), além da administração de cálcio 10% 0,2 mL/kg, IV.

A infusão isolada de dopamina foi capaz de manter a PAS em valores dentro da normalidade (95 mmHg), entretanto a PAM permaneceu discretamente reduzida (PAM ~58 mmHg). Após a associação à norepinefrina, o paciente apresentou os valores de PAM e FC dentro da normalidade, em torno de 65 mmHg e 70 bpm, respectivamente, durante todo o procedimento.

Duas amostras de sangue arterial foram colhidas para análise hemogasométrica (Tabela 1) e mensurações da glicemia foram realizadas (130 e 145 mg/dL) durante o período de manutenção anestésica. Os valores da temperatura retal mantiveram-se entre 38,5 e 37,2 °C

Tabela 1 – Hemogasometrias arteriais coletadas durante o procedimento.

pH	pCO ₂	pO ₂	Hct	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	Ca ²⁺	HCO ₃ ⁻	BE	AG	sO ₂
	(mmHg)	(mmHg)	(%)	(mmol/L)	(mmol/L)	(mmol/L)	(mmol/L)	(mmol/L)	(mmol/L)	(mmol/L)	(%)
7,41	42,9	487	28	135	3,81	98	1,54	25,9	2,0	10,9	100
7,31	53	516	27	134	4,3	97	1,54	25,4	0,1	11,6	100

pH, potencial de hidrogênio; pCO₂, pressão parcial arterial de dióxido de carbono; Hct, hematócrito; Na⁺, sódio; K⁺, potássio; Cl⁻, cloro; Ca²⁺, cálcio; HCO₃⁻, bicarbonato de sódio; BE, bases excess; AG, ânion gap; sO₂, saturação periférica de oxihemoglobina

O procedimento anestésico apresentou duração total de três horas e trinta minutos. Ao seu término foi iniciado o desmame da ventilação mecânica, com diminuição da *f* para 2 mpm e relação inspiração:expiração 1:14 até a retomada da respiração espontânea. Neste momento, o paciente foi levado para a sala de recuperação anestésica, a qual foi realizada sob assistência manual.

Após aproximadamente 15 minutos, o potro apresentou reflexo de deglutição, realizando-se em seguida a extubação. Decorridos mais cinco minutos, este executou a primeira tentativa para levantar-se, porém isso não lhe foi permitido, devido ao relaxamento muscular intenso e ataxia que ainda apresentava. Algum tempo depois, já na terceira tentativa, o paciente recebeu auxílio da equipe para sua sustentação e manteve-se em posição quadrupedal até a completa recuperação, quando foi levado à baia onde a égua encontrava-se. Após estar mais alerta, iniciou a ingestão voluntária de leite (Figura 1).



Figura 1 – Momento em que o paciente foi realocado com a mãe. Fonte: setor de Anestesiologia Veterinária FMVZ – Unesp Botucatu. Botucatu, 2023.

A cirurgia ocorreu no período da manhã e, após o procedimento, bem como até o restante do dia em questão, o paciente apresentou conforto analgésico, apoiando o membro operado no chão, além de apetite e comportamento normal da espécie.

4. DISCUSSÃO

Devido ao risco elevado de morte durante a anestesia de potros, a chave para um prognóstico favorável é a monitoração perianestésica, pois promove informações detalhadas do status do animal, o que possibilita o tratamento adequado das intercorrências (TRIM, 2017). É recomendada a monitorização por meio de eletrocardiograma, capnografia, oximetria de pulso, mensuração da pressão arterial de forma invasiva ou não invasiva, além de realização de hemogasometrias arteriais e da mensuração da glicemia e da temperatura (BIDWELL, 2013). Outros parâmetros obtidos através do exame clínico, também importantes são TPC, coloração de mucosa, qualidade do pulso e profundidade da anestesia (FISCHER; CLARK-PRICE, 2015).

O caso relatado não apresentou nenhuma complicação em relação a oxigenação e ventilação, comprovados tanto pela oximetria de pulso e capnografia, quanto pelas hemogasometrias arteriais realizadas. Este fato pode ser explicado pelo emprego de

ventilação mecânica, ajustada durante todo o procedimento, bem como pelo emprego de oxigênio 100%.

A hipotermia pode causar alterações cardiovasculares como a bradicardia e a hipotensão não responsiva à administração de catecolaminas, além de aumentar o risco de infecção cirúrgica e o tempo de recuperação anestésica (GRIMM et al., 2017). Apesar de potros serem mais susceptíveis à hipotermia, o paciente em questão foi envolvido com cobertores e aquecido por um sistema de ar forçado (WarmAir), mantendo a temperatura dentro dos valores de normalidade.

A dobutamina é o fármaco de primeira escolha no tratamento da hipotensão em equinos adultos, assim como em neonatos. Segundo Craig, Haskins e Hildebrand (2007), ela é eficaz em aumentar significativamente o volume sistólico e o DC, enquanto promoveu diminuição da resistência vascular periférica em neonatos anestesiados com isoflurano, apesar da possibilidade de taquicardia em doses altas, limitando seu uso. No presente relato, a dobutamina não foi eficaz em manter valores de PAM dentro da normalidade. Tal fato pode ser justificado por dois motivos: 1) devido ao seu potencial vasodilatador. Talvez o DC estivesse dentro da normalidade, porém a mensuração deste parâmetro não é realizada de rotina. 2) Conforme como Fischer e Clark-Price (2015) discutem, seu efeito inotrópico em potros pode ser limitado pela imaturidade do coração.

Apesar da primeira linha de escolha ser a dobutamina, nossa primeira escolha foi a dopamina, pelo seu efeito cronotrópico positivo, principalmente. Seu uso isolado não foi eficaz no tratamento da hipotensão, e a PAM atingiu valores de referência apenas quando a dopamina foi associada com a norepinefrina. A literatura relata que a associação de norepinefrina e dobutamina promoveu aumento de todas as pressões arteriais e do débito cardíaco, podendo ser mais benéfico que o uso isolado de cada um desses fármacos em equinos (HOLLIS et al., 2008). Extrapolando este pensamento, talvez o tratamento instituído tenha sido eficaz no tratamento da hipotensão pelo efeito inotrópico positivo da dopamina, associado ao efeito vasopressor da norepinefrina. A dopamina não causou alterações significativas na FC e, quanto ao ritmo cardíaco, não foi observada nenhuma alteração durante todo o procedimento. O paciente apresentou-se dependente da infusão da dopamina, e observou-se queda na PAM quando o paciente permaneceu sem a infusão do agente inotrópico, mesmo que por breves momentos (troca da seringa na bomba de infusão) como demonstrado na Figura 2.

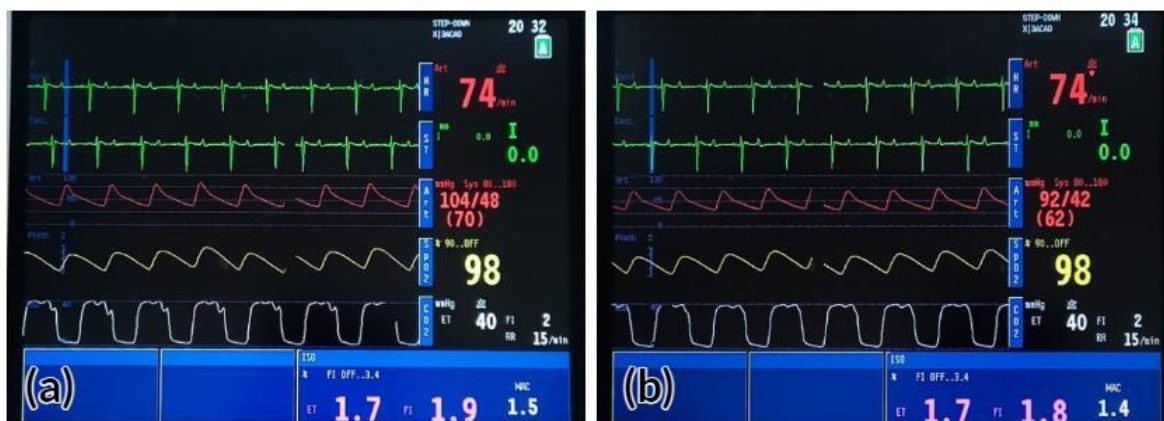


Figura 2 – (a) Parâmetros cardiorrespiratórios com o animal mantido em dopamina 10 mcg/kg/min e norepinefrina 0,1 mcg/kg/min. (b) Parâmetros do animal, 2 após minutos a primeira imagem, no momento da troca da seringa de dopamina. Fonte: setor de Anestesiologia Veterinária FMVZ – Unesp Botucatu. Botucatu, 2023.

Visando uma anestesia com maior estabilidade hemodinâmica, técnicas de anestesia e analgesia balanceadas podem ser utilizadas, objetivando diminuir o requerimento de anestésicos gerais inalatórios, por meio de emprego de menores doses de múltiplos fármacos associados à técnicas de bloqueios locais (FISCHER; CLARK-PRICE, 2015).

A cetamina, um fármaco antagonista dos receptores NMDA, é capaz de reduzir o requerimento dos anestésicos inalatórios, de promover boa analgesia e inibição da sensibilização central, essa responsável pelo aumento e prolongamento da sensibilidade dolorosa (CORNICK-SEAHORN, 2004). Outro fármaco utilizado para redução do requerimento anestésico é a lidocaína. Em equinos adultos seu uso é amplamente disseminado por seus efeitos analgésicos, pró-cinéticos e anti-inflamatórios (TRIM, 2017). No entanto, em neonatos, não há descrição da farmacocinética da lidocaína em infusão contínua, porém há relatos de seu uso. A impressão clínica que Fischer e Clark-Price (2015) têm é a de que potros requerem menores taxas de infusão para alcançar a redução do requerimento anestésico. Já Fielding (2018) usa taxas iguais aos equinos adultos, sem apresentar intercorrências. Já Bidwell (2013) recomenda o uso com discrição, devido à imaturidade do fígado. Em virtude da escassez da literatura sobre o assunto, a lidocaína não foi incluída no protocolo anestésico do presente relato.

A administração da epidural caudal promove efeitos analgésicos com significativa diminuição de efeitos adversos em cavalos que passam por cirurgias nos membros pélvicos (CORNICK-SEAHORN, 2004). O uso de anestésicos locais causam perda da função motora e sensitiva, sendo tal efeito volume dependente, ou seja, volumes mais

altos podem resultar em decúbito. A morfina pode ser administrada pela via epidural, visto que mantém a função motora, além de promover analgesia de longa duração (16 – 28 horas) (SANCHEZ; ROBERTSON, 2014). No caso apresentado previamente, optou-se pela realização de uma epidural analgésica com morfina sem anestésico local, devido ao risco de ataxia, decúbito e refratura do membro. Apesar de o animal ser pequeno e passível de ser assistido manualmente pela equipe, o potro apresentava comportamento agitado tornando o manejo mais difícil.

Apesar do uso de agentes redutores de CAM, o potro necessitou de maiores concentrações de isoflurano para manutenção de um plano anestésico adequado. Craig; Haskins; Hildebrand (2007), relatam que necessitaram de um EtIso 1,7% para um plano anestésico adequado, porém, diferindo do presente relato, eles não usaram agentes redutores de CAM.

5. CONCLUSÃO

O paciente neonato apresenta diversas particularidades que devem ser consideradas e respeitadas pelo anestesiológico. A literatura é limitada e a extrapolação da anestesia em animais adultos pode ser inapropriada em certas situações. O protocolo instituído, visando uma anestesia balanceada, através de infusão contínua de analgésicos com associação de analgesia pela via epidural foi eficaz no controle da dor e conforto do paciente no período perioperatório, além de tratar todas as intercorrências encontradas, por meio da monitorização e suporte cardiorrespiratório empregado.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIDWELL, L. A. Anesthesia for Dystocia and Anesthesia of the Equine Neonate.

Veterinary Clinics of North America - Equine Practice, v. 29, n. 1, p. 215–222, 2013.

BIDWELL, L. A. Comparative Anesthesia and Analgesia of Equine Patients. In:

GRIMM, KURT A., LAMONT, LEIGH A., TRANQUILLI, W. J. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia: The Fifth Edition of Lumb and Jones**. Fifth ed. John Wiley & Sons, 2015. p. 739–742.

CORNICK-SEAHORN, J. Anesthesia of the critically ill equine patient. **Veterinary Clinics of North America - Equine Practice**, v. 20, n. 1, p. 127–149, 2004.

CRAIG, C. A.; HASKINS, S. C.; HILDEBRAND, S. V. The cardiopulmonary effects

- of dobutamine and norepinephrine in isoflurane-anesthetized foals. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 34, n. 6, p. 377–387, 2007.
- FIELDING, C. L. Practical Fluid Therapy and Treatment Modalities for Field Conditions for Horses and Foals with Gastrointestinal Problems. **Veterinary Clinics of North America - Equine Practice**, v. 34, n. 1, p. 155–168, 2018.
- FISCHER, B.; CLARK-PRICE, S. Anesthesia of the Equine Neonate in Health and Disease. **Veterinary Clinics of North America - Equine Practice**, v. 31, n. 3, p. 567–585, 2015.
- GRIMM, K. A. et al. Veterinary Anesthesia and Analgesia: The Fifth Edition of Lumb and Jones. In: GRIMM, K. A. et al. (Eds.). . **Veterinary Anesthesia and Analgesia**. Fifth ed. [s.l.] John Wiley & Sons, Inc., 2017. p. 983–987.
- HOLLIS, A. R. et al. Effects of norepinephrine and combined norepinephrine and fenoldopam infusion on systemic hemodynamics and indices of renal function in normotensive neonatal foals. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 22, n. 5, p. 1210–1215, 2008.
- HUBBELL, J. A. E. et al. Pharmacokinetics of midazolam after intravenous administration to horses. **Equine Veterinary Journal**, v. 45, n. 6, p. 721–725, 2013.
- JONES, T. et al. Total intravenous anesthesia with alfaxalone, dexmedetomidine and remifentanyl in healthy foals undergoing abdominal surgery. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 46, n. 3, p. 315–324, 2019.
- KERR, C. L. et al. Cardiopulmonary effects of diazepam-ketamine-isoflurane or xylazine-ketamine-isoflurane during abdominal surgery in foals. **American Journal of Veterinary Research**, v. 70, n. 5, p. 574–580, 2009.
- KNYCH, H. K. et al. Disposition, behavioural and physiological effects of escalating doses of intravenously administered fentanyl to young foals. **Equine Veterinary Journal**, v. 47, n. 5, p. 592–598, 2015.
- LUNA, S. P. L. & CARREGARO, A. B. **Anestesia e analgesia em equídeos, ruminantes e suínos**. São Paulo: MedVet, 2019. p 621-642.
- READ, M. R. et al. Cardiopulmonary effects and induction and recovery characteristics of isoflurane and sevoflurane in foals. **Journal of the American Veterinary Medical**

Association, v. 221, n. 3, p. 393–398, 2002.

ROBERTSON, S. A. Sedation and general anaesthesia of the foal. **Equine Veterinary Education**, v. 15, n. SUPPL 7, p. 94–101, 2005.

SANCHEZ, L. C.; ROBERTSON, S. A. Pain control in horses: What do we really know? **Equine Veterinary Journal**, v. 46, n. 4, p. 517–523, 2014.

TRIM, C. M. Anesthesia of Foals with Colic. In: **The Equine Acute Abdomen**. Third Edit ed. Athens: John Wiley & Sons, Inc, 2017. p. 437–451.

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**, v. 67, n. 10, p. 1730–1737, 2006.

AVALIAÇÃO DOS RESIDENTES

ANO: 2024

NOME DO RESIDENTE: Julia Peres do Souto Garcia

DEPARTAMENTO: CIRURGIA VETERINÁRIA E REPRODUÇÃO ANIMAL

ÁREA: Anestesiologia Veterinária

PRECEPTOR: Prof(a). Dr(a). Antonio Jose de Araujo Aguiar

I – AVALIAÇÃO:

Nota das atividades realizadas no período e a entrevista (NA)	10
Nota do trabalho de conclusão (monografia) (NTC)	10
Nota do desempenho durante as atividades de Residência, emitida pelo Preceptor (ND)	10
Média = $\frac{(NA \times 1) + (NTC \times 1) + (ND \times 1)}{3}$	10

Botucatu, 26/02/2024

Prof(a). Dr(a). Francisco José Teixeira Neto

Prof(a). Dr(a). Antonio José de Araujo Aguiar

Prof(a). Dr(a). Juliany Gomes Quitzan

