



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
MEDICINA VETERINÁRIA

ANY KAROLINE DA COSTA SANTOS

ANESTESIA MULTIMODAL EM POTRO: RELATO DE CASO

AREIA

2025

ANY KAROLINE DA COSTA SANTOS

ANESTESIA MULTIMODAL EM POTRO: RELATO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária pela Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Profa. Dra. Simone Bopp

AREIA

2025

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S237a Santos, Any Karoline da Costa.
Anestesia multimodal em potro: relato de caso / Any
Karoline da Costa Santos. - Areia:UFPB/CCA, 2025.
34 f. : il.

Orientação: Simone Bopp.
TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Medicina veterinária. 2. TIVA. 3. Bloqueio
locoregional. 4. Ventilação mecânica. 5. Equino. I.
Bopp, Simone. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 636.09(02)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENAÇÃO DE MEDICINA VETERINÁRIA
CAMPUS II – AREIA - PB**

DEFESA DO TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Aprovada em 30/04/2025

“ANESTESIA MULTIMODAL EM POTRO: RELATO DE CASO”

Autor: Any Karoline Da Costa Santos

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente



SIMONE BOPP
Data: 14/05/2025 21:06:51-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^ª. Dr^ª. Simone Bopp
Orientadora – UFPB

Documento assinado digitalmente



THAIS RIBEIRO FELIX
Data: 15/05/2025 09:58:37-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

M.V. Ma. Thaís Ribeiro Félix
Examinadora

Documento assinado digitalmente



BIANCA LUCENA DOS SANTOS
Data: 15/05/2025 10:31:57-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

M.V. Esp. Bianca Lucena dos Santos
Examinadora

À minha mãe que, por ter me amado, me deu confiança para a vida, me deu segurança para me exhibir. Não tenho medo de viver porque fui amada, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Àquele que me amou primeiro e me concedeu o dom da vida, que me sustentou em Seus braços a cada segundo dos meus dias e nunca me deixou. Sei que estou guardada em Seu amor e por causa de dEle posso crer e fazer um amanhã melhor.

À dona Nevinha, minha vovó, a fiel incentivadora de todo e qualquer sonho meu, ainda que pequeno. Vovó, sem você, eu não chegaria onde estou hoje, tudo que me trouxe até aqui tem um pouco de você, e apesar de doer sem você aqui fisicamente para viver o nosso sonho, sua memória e seus ensinamentos sempre estarão me conduzindo, como sempre foi.

À Solange, minha mãe, minha melhor amiga, que nessa jornada me guardou em suas orações e me lembrava todos os dias o quanto eu sou amada e o quanto tinha orgulho de mim, me dando combustível para continuar. A parte mais difícil foi viver sem seu colo e seu abraço acalentador, mas na certeza que tudo foi pra você, amo você além daqui. À Aureliano, meu pai, que apesar de sempre querer vir me buscar para levar de volta para casa, sempre me incentivou a continuar e a buscar o meu melhor, nunca me deixou sozinha nesses 5 anos e me fez sentir amada, amo você pai. Aos dois, por mesmo em meio a dificuldade financeira me proporcionar uma educação de qualidade e nunca deixar faltar o alimento em nossa mesa, em toda tempestade eu e minha irmã nunca sentimos a chuva nos molhar.

À Karine, minha irmã, que na nossa cumplicidade nunca me deixou sozinha e ainda que não demonstrasse eu sentia seu amor e sua falta, você é minha base e minha âncora, meu maior orgulho é ser sua irmã, amo você. À Dayane, minha prima-irmã, desde pequenas seu coração sempre foi meu exemplo, obrigada por todas as vezes em que eu ia falar com você e você me salvava sem nem saber, amo você minha prima favorita.

Às minhas tias, Sandra e Sônia, que cuidam de mim desde que eu era um bebê, minhas mães, meu maior exemplo de amor puro, nada nunca me faltou e eu tenho certeza que foi por causa de vocês, sem vocês eu não chegaria tão longe nessa caminhada, amo vocês. Aos meus tios, Célio, Silvio e Sérgio, que nas suas palavras de amor me traziam o conforto da nossa família. Aos meus primos e primas, que sempre me divertiam ao perguntar quando eu terminaria, consegui primos.

À Simone Bopp, minha orientadora, que eu tenho a sorte e felicidade de dizer que é muito mais que um farol acadêmico, é minha amiga, minha alma gêmea de vida. Obrigada por trazer paz e acalento para os meus dias. Por ser minha melhor companhia desde consultas médicas a praias. Por todas as primeiras vezes que pude vivenciar ao seu lado, por todos os sonhos realizados que você fez parte diretamente. Por todos os sorrisos e gargalhadas que você

me proporcionou, me salvando de dias nublados. Seu coração é raro e sua bondade é única. Que honra ser sua orientada, que esse trabalho leve consigo a semente do amor e sabedoria que só você sabe semear. Amo você e vou sentir muito sua falta, apesar de não ir para outro continente.

À minha irmã de alma, Thaís, dona da melhor gargalhada e responsável por minhas crises de risos, não tem um dia ao seu lado em que eu não seja feliz e isso diz muito sobre você. Você é a representação do cuidado de Deus comigo, desde a primeira semana juntas e será assim até quando fomos vizinhas no mesmo condomínio, eu te agradeço por me amar nas minhas piores fases, sem você, eu não teria fé em ver o sol novamente, eu amo você. À Myllena, minha melhor companheira de divisão de casa, aguentadora oficial do meu mau humor pela manhã, sua falta foi sentida todos os dias, essa conquista também é sua, eu amo você, minha inspiração de força e garra.

À Alice, minha companheira de vida, sua presença foi crucial nesse último ano, seu carinho e seu amor me sustentaram de uma maneira surreal, ver seu cuidado em cada parte da nossa rotina demonstrou o quanto sou a mulher mais sortuda do mundo em ser amada por você. Sua falta foi sentida a cada segundo, mas te ver em tudo era reflexo do que você deixou. Obrigada por toda ajuda nesse trabalho, sem você, não estaria finalizado, amo você, meu amor.

À minha companhia diária, Vanessa Torres, por ser responsável por minhas risadas verdadeiras desde a primeira vez que nos conhecemos. Por toda paciência, todo carinho e todo amor em me ensinar e me moldar. Sem sua confiança em mim eu não teria evoluído metade, você tem parte direta no meu aprendizado. A parte mais difícil em ir embora é não ter sua presença desde às 7h da manhã, que falta você vai fazer, amo você. À Silvia e Vanessa Sobreiro, minhas princesas cirurgiãs, a amizade de vocês foi responsável pelos meus melhores dias nessa graduação, amo ter a presença de vocês na minha vida, me inspiram, amo vocês. Às R1, Vitória Melo e Vitória Maria, que apesar do pouco tempo já são parte essencial da nossa rotina trazendo alegria e aprendizado, obrigada por todos os ensinamentos e gargalhadas marcantes.

Ao centro cirúrgico e as amigas de vida que ele me proporcionou, Beatriz, Bianca, Letícia, Brenda, Victória, Heloísa, Felipe e Janayna, cada dia ao lado de vocês me deixava mais leve e forte para viver. Obrigada por cada risada, desabafo e conversas sérias, vocês foram essenciais para a felicidade do nosso CC. À minha turma 2019.1, nossa união me motivava a estudar e evoluir, sempre ficarão marcados em minha memória como a melhor turma que já tive, vocês são únicos.

Aos professores da graduação, em especial à Danila, Ivya, Natália e Norma, a humanidade e o coração de vocês eram minha base para continuar com esperança no curso, obrigada por todo apoio e dedicação conosco. Aos funcionários da UFPB, em especial, à

Betânia, Adriana, Livia e Fabíola, que aguentavam todos os meus bom dia estridentes pela manhã sempre com um sorriso no rosto, obrigada por deixar nossa rotina mais leve. Aos grupos de estudos que participei, em especial ao GEAVI, por cada oportunidade acadêmica e oportunidade de crescimento, sou grata.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo relatar o protocolo anestésico multimodal empregado em um potro submetido à osteossíntese de tibia, com ênfase na utilização da anestesia intravenosa total (TIVA), bloqueios perineurais dos nervos safeno e ciático guiados por ultrassonografia e estimulador de nervos periféricos com ropivacaína, analgesia epidural caudal com morfina e cetamina, além da ventilação mecânica e monitoramento por hemogasometria seriada. O procedimento cirúrgico foi conduzido sob TIVA, com infusão contínua de propofol, dexmedetomidina e cetamina. Os bloqueios dos nervos safeno e ciático, embora ainda pouco descritos na espécie, mostraram-se eficazes no controle da dor, permitindo a redução das doses dos anestésicos e contribuindo para a estabilidade dos parâmetros fisiológicos ao longo da anestesia. A ventilação mecânica controlada garantiu trocas gasosas adequadas, prevenindo distúrbios respiratórios como hipercapnia e acidose, frequentemente associados à anestesia prolongada em decúbito dorsal. O equilíbrio ácido-base foi mantido durante todo o procedimento, conforme evidenciado pelos resultados da hemogasometria seriada. Apesar do desfecho desfavorável, com a eutanásia do paciente no pós-operatório devido a complicações sistêmicas, o protocolo anestésico demonstrou resultados satisfatórios no controle da dor, manutenção da perfusão tecidual e estabilidade cardiovascular. A combinação entre TIVA e bloqueios locoregionais destacou-se como uma estratégia segura e eficaz para cirurgias em equinos, principalmente quando associada à ventilação mecânica e ao monitoramento intensivo. Diante dos resultados, ressalta-se a necessidade de estudos adicionais sobre a aplicabilidade e os efeitos dos bloqueios perineurais dos nervos safeno e ciático em equinos, a fim de ampliar o repertório de técnicas anestésicas na espécie e consolidar a anestesia multimodal como abordagem padrão para procedimentos de alta complexidade.

Palavras-Chave: TIVA; bloqueio locoregional; ventilação mecânica; equino.

ABSTRACT

This study aims to report the multimodal anesthetic protocol employed in a foal undergoing tibial osteosynthesis, with emphasis on the use of total intravenous anesthesia (TIVA), perineural blocks of the saphenous and sciatic nerves guided by ultrasound and peripheral nerve stimulator with ropivacaine, caudal epidural analgesia with morphine and ketamine, in addition to mechanical ventilation, and serial blood gas monitoring. The surgical procedure was performed under TIVA with continuous infusion of propofol, dexmedetomidine, and ketamine. Although still scarcely described in this species, the saphenous and sciatic nerve blocks proved effective in pain control, allowing for reduced doses of anesthetic drugs and contributing to the stability of physiological parameters throughout anesthesia. Controlled mechanical ventilation ensured adequate gas exchange, preventing respiratory disorders such as hypercapnia and acidosis, which are commonly associated with prolonged anesthesia in dorsal recumbency. Acid-base balance was maintained throughout the procedure, as evidenced by the results of blood gas analysis. Despite the negative outcome, with the patient being euthanized postoperatively due to systemic complications, the anesthetic protocol demonstrated satisfactory results in pain management, maintenance of tissue perfusion, and cardiovascular stability. The combination of TIVA and locoregional blocks emerged as a safe and effective strategy for equine surgeries, especially when associated with mechanical ventilation and intensive monitoring. Based on these findings, the need for further studies on the applicability and effects of perineural blocks of the saphenous and sciatic nerves in horses is evident, in order to expand the anesthetic repertoire in this species and establish multimodal anesthesia as the standard approach for complex procedures.

Keywords: TIVA; locoregional block; mechanical ventilation; equine.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Parâmetros ventilatórios instituídos em um potro submetido à osteossíntese de tíbia. (Fonte: arquivo pessoal) 24
- Figura 2 - Imagem ultrassonográfica evidenciando a bainha nervosa do nervo ciático, indicada pela seta, em um potro submetido à osteossíntese de tíbia. (Fonte: arquivo pessoal) 25
- Figura 3 - Imagem ultrassonográfica evidenciando a veia safena (seta preta) e nervo safeno (asterisco), em um potro submetido à osteossíntese de tíbia (A) e posicionamento do animal para realização do bloqueio do nervo safeno, na abordagem medial, conforme descrito na literatura, com o auxílio da ultrassonografia (B). (Fonte: arquivo pessoal) 26
- Figura 4 - Monitorização trans-anestésica em um potro submetido à osteossíntese de tíbia (A) e cateterização da artéria facial para aferição de pressão arterial invasiva (B). (Fonte: arquivo pessoal) 27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Hemogasometria seriada de um potro submetido à osteossíntese de tíbia.....	28
Tabela 2 - Parâmetros monitorados durante o procedimento de osteossíntese de tíbia em um potro.....	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

bpm	Batimentos por minuto
CHCM	Concentração de hemoglobina corpuscular média
cmH ₂ O	Centímetros de água
DC	Débito cardíaco
<i>f</i>	Frequência respiratória
FC	Frequência cardíaca
IPPV	Pressão positiva intermitente
IV	Intravenosa
mmHg	Milímetros de mercúrio
MPA	Medicação pré-anestésica
MPE	Membro pélvico esquerdo
mrpm	Movimentos respiratórios por minuto
NMDA	N-metil-D-aspartato
PaCO ₂	Pressão parcial de dióxido de carbono arterial
PAD	Pressão arterial diastólica
PAM	Pressão arterial média
PaO ₂	Pressão parcial de oxigênio arterial
PAS	Pressão arterial sistólica
PEEP	Pressão positiva ao final da expiração
PIVA	Anestesia intravenosa parcial
RVS	Resistência vascular sistêmica
SIRS	Síndrome da resposta inflamatória sistêmica

TC	Temperatura corporal
TIVA	Anestesia intravenosa total
TPC	Tempo de preenchimento capilar
VCM	Volume corpuscular médio
VG	Volume globular
V/Q	Relação ventilação/perfusão

SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	14
2	DESENVOLVIMENTO.....	16
2.1	REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1.1	Particularidades da anestesia geral em equinos.....	16
2.1.2	Bloqueios locorregionais em equinos.....	17
2.1.2.1	Bloqueio do nervo safeno em equinos.....	18
2.1.2.2	Bloqueio do nervo ciático em equinos.....	18
2.1.2.3	Anestesia epidural em equinos.....	19
2.1.3	Anestesia total intravenosa em equinos.....	20
2.1.4	Ventilação mecânica em equinos.....	21
2.1.5	Hemogasometria na espécie equina.....	22
2.2	RELATO DE CASO.....	23
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
	REFERÊNCIAS.....	32

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os equinos apresentam taxa de mortalidade anestésica mais elevada em comparação com outras espécies animais, devido, principalmente, às suas particularidades fisiológicas, porte e maior predisposição a complicações anestésicas, especialmente durante as fases de manutenção e recuperação (Valverde et al., 2022; Ringer et al., 2012). Neste contexto, o conceito de anestesia multimodal tem ganhado destaque como uma estratégia para aumentar a segurança anestésica, visando englobar diferentes vias nociceptivas e promover um efeito analgésico melhor, com doses reduzidas de fármacos e conseqüentemente menores efeitos adversos (Otero et al., 2012).

Durante os procedimentos anestésicos, o uso prolongado de agentes voláteis está associado à depressão cardiovascular e à perfusão tecidual inadequada, o que pode acarretar complicações como parada cardíaca ou miopatia pós-anestésica (Valverde et al., 2022). Por conseguinte, a anestesia intravenosa total (TIVA) tem sido cada vez mais utilizada, por oferecer maior estabilidade cardiovascular e respiratória além de proporcionar uma recuperação anestésica mais suave (Bora, 2016). Ainda, quando combinada com bloqueios locorreionais, a TIVA permite redução significativa de doses, melhorando a analgesia e contribuindo para um plano anestésico mais adequado para o paciente.

Os bloqueios locorreionais mitigam os estímulos nociceptivos, com bloqueio sensorial e motor, proporcionando maior segurança ao procedimento e menor requerimento de fármacos (Grimm et al., 2017). No entanto, seu uso em equinos ainda é relativamente limitado e pouco documentado na literatura, especialmente no que se refere aos bloqueios perineurais dos nervos safeno e ciático e à anestesia peridural. Relatos descrevendo a aplicação desses bloqueios como parte de um protocolo completo e integrado são escassos, assim, o conhecimento da anatomia aliado ao uso da ultrassonografia torna-se essencial para maior precisão e segurança na realização dessas técnicas (Otero; Portela, 2019).

Devido à sua conformação corporal e ao peso elevado, equinos submetidos a cirurgias em decúbito dorsal podem apresentar complicações cardiorespiratórias, principalmente relacionadas à dificuldade nas trocas gasosas pela diminuição da relação ventilação/perfusão (V/Q), atelectasia pulmonar e hipotensão (De Andrade, 2015). Nesse cenário, a ventilação mecânica controlada se mostra uma medida preventiva contra a hipoventilação e suas intercorrências. Ademais, juntamente com o monitoramento seriado por gasometria arterial, pode ser determinante para a manutenção da homeostase e para a prevenção de complicações trans e pós-anestésicas (Valverde et al., 2022).

A hemogasometria seriada permite o monitoramento dinâmico do equilíbrio ácido-base, da perfusão e da oxigenação, além de ser fundamental para a avaliação da função respiratória (Larenza et al., 2012). Quando integrada ao manejo ventilatório e ao controle da profundidade anestésica torna o protocolo multimodal mais responsivo e adaptado às necessidades do paciente.

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo relatar o protocolo anestésico de um potro submetido à osteossíntese de tíbia, utilizando anestesia total intravenosa, bloqueios perineurais dos nervos safeno e ciático, analgesia epidural, ventilação mecânica e monitoramento seriado por hemogasometria seriada.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

2.1.1 Particularidades da anestesia geral em equinos

A anestesia geral em equinos representa um dos maiores desafios na medicina veterinária de grandes animais, sendo reconhecida pelo elevado risco de complicações trans e pós-operatórias. A taxa de mortalidade associada à anestesia geral em cavalos varia entre 0,9 e 1,9%, significativamente superior à observada em pequenos animais (Taylor; Clarke, 2007). Segundo Wagner (2021), características anatômicas e fisiológicas dos cavalos, como o grande porte corporal, o temperamento e a fisiologia respiratória delicada, contribuem para o aumento do risco anestésico. Além disso, o tempo prolongado de anestesia também aumenta os riscos de complicações, como miopatias por hipoperfusão.

Durante a anestesia geral, é comum que os equinos apresentem hipoventilação e hipoxemia, mesmo com oxigenoterapia suplementar. Isso se deve à conformação torácica da espécie e ao peso do conteúdo abdominal, que, em decúbito, comprimem os pulmões, resultando em atelectasia e diminuição da complacência pulmonar (Barroso, 2016). A ventilação espontânea torna-se ineficaz, tornando indispensável o uso da ventilação mecânica, especialmente em cirurgias prolongadas.

Adicionalmente, a diminuição do débito cardíaco (DC), da resistência vascular sistêmica (RVS) ou em ambos, resulta na queda da pressão arterial média (PAM). Os anestésicos inalatórios e os fármacos intravenosos estão entre as principais causas da diminuição do DC e da RVS por promover vasodilatação e depressão miocárdica, exigindo, em muitos casos, o uso de vasopressores para manutenção da perfusão tecidual e evitar complicações musculares no pós-operatório (Valverde et al., 2022). A incidência de hipotensão tende a ser menor quando se utiliza TIVA ou uma combinação de anestésicos injetáveis e inalatórios, denominada anestesia intravenosa parcial (PIVA). A hipotensão não corrigida pode prejudicar a perfusão dos órgãos, causando danos isquêmicos irreversíveis (Valverde et al., 2022), além da miopatia pós-anestésica que prolonga o tempo de recuperação, causando dor, ataxia, paralisia dos membros afetados e estresse (Florenço, 2018).

De acordo com Taylor e Clarke (2007), cavalos, por serem animais de fuga, tentam se levantar precocemente após o término da anestesia, o que aumenta o risco de fraturas, lesões

musculares e morte súbita por colapso cardiovascular. Neste sentido, justifica-se a necessidade de protocolos anestésicos que reduzam o tempo de anestesia e promovam analgesia eficaz, tornando a recuperação mais segura e controlada.

O plano anestésico ideal para procedimentos cirúrgicos deve assegurar ao paciente amnésia, inconsciência, relaxamento muscular e analgesia, destacando-se, neste contexto, a relevância da aplicação do protocolo anestésico multimodal (Grimm et al., 2017). A anestesia multimodal, também conhecida como anestesia balanceada, consiste na associação de fármacos com efeitos sinérgicos e propriedades analgésicas a fim de bloquear a dor por diferentes mecanismos farmacodinâmicos (Belmont et al., 2008). Essa abordagem permite maior eficácia analgésica com doses reduzidas de cada medicamento, minimizando os efeitos colaterais e aumentando a segurança anestésica.

2.1.2. Bloqueios locorregionais em equinos

O uso de bloqueios locorregionais em equinos permite a redução dos anestésicos intravenosos e/ou inalatórios, diminuindo, conseqüentemente, a depressão cardiorrespiratória, além de contribuir para a redução do estresse trans-anestésico e evitar a liberação de hormônios que aumentam o catabolismo (Luna e Carregaro, 2019).

Os anestésicos locais possuem estrutura trifásica composta por uma porção lipofílica, uma cadeia intermediária e uma amina hidrofílica ionizável (Cortopassi; Mattos Junior, 2012). A latência e a duração do bloqueio anestésico variam conforme o local de administração, devido à absorção, ao diâmetro das fibras nervosas e ao pH local, já que a solução ácida necessita de pH mais neutro para penetrar (Luna e Carregaro, 2019). Seu mecanismo de ação baseia-se no bloqueio reversível da condução dos impulsos nervosos aferentes, por meio da inibição dos canais de sódio voltagem-dependente, impedindo a geração dos potenciais de ação, e, assim, ocasionando a perda temporária da sensibilidade à dor, mio-relaxamento e insensibilidade do controle motor. Este último aspecto merece atenção especial em equinos, uma vez que o bloqueio perineural em membros anula a propriocepção, aumentando o risco de fraturas no período de recuperação anestésica (Luna e Carregaro, 2019).

Em equinos, a dose tóxica dos anestésicos locais mais utilizados — como lidocaína, mepivacaína, ropivacaína e bupivacaína — varia entre 2 e 6 mg/kg, o que torna rara a ocorrência de toxicidade em bloqueios locorregionais. No entanto, quando presentes, os sinais clínicos de

intoxicação incluem tremores musculares, distúrbios visuais, blefarospasmo, agitação, hiperreatividade a estímulos visuais, ataxia e decúbito (Creighton e Lamont, 2022).

A ropivacaína é um anestésico local do tipo amida que se destaca por seu elevado grau de dissociação sensitivo-motora, uma característica vantajosa em situações nas quais o bloqueio motor é indesejado (Muccillo, 2018). Apresenta alta afinidade pelas proteínas plasmáticas, o que confere uma ação prolongada assim como a bupivacaína, porém com menor toxicidade cardiovascular. Utiliza-se a forma levógira, a S-ropivacaína, devido ao menor tempo de ligação com o receptor na célula, o que minimiza sua toxicidade (Luna e Carregaro, 2019).

2.1.2.1 Bloqueio do nervo safeno em equinos

O bloqueio do nervo safeno, ramo do nervo femoral, é realizado na face medial do membro pélvico, na região inguinal, proximal à articulação femorotibiopatelar, cranial à veia safena. Palpa-se o nervo em sentido transversal na região imediatamente cranial à veia safena, sendo possível identificar suas ramificações. O fármaco de escolha é administrado por via subcutânea nos sentidos transversal, caudal e cranial, adjacentes à veia safena. Para uma maior abrangência do bloqueio recomenda-se o uso de cateter 18G (Luna e Carregaro, 2019).

A ultrassonografia pode ser empregada como recurso para o aprimoramento da técnica, embora ainda não existam relatos na literatura sobre sua aplicação em equinos. Caso a técnica seja empregada, é importante conhecer as referências anatômicas utilizadas no bloqueio às cegas, de modo a facilitar a visualização adequada da veia safena e dos músculos adjacentes.

2.1.2.2 Bloqueio do nervo ciático em equinos

O bloqueio perineural do nervo ciático é uma técnica amplamente descrita e empregada em pequenos animais, sendo eficaz na produção de analgesia dos membros pélvicos (Grimm et al., 2017). No entanto, até o momento, não há registros na literatura que documentem sua realização em equinos. Diante dessa lacuna, a abordagem utilizada em pequenos animais pode servir como base para a aplicação da técnica em equinos, considerando a semelhança anatômica entre as espécies quanto ao trajeto do nervo e à resposta fisiológica esperada ao bloqueio. Essa extrapolação, embora plausível, requer validação específica em equinos para garantir sua eficácia e segurança clínica (Haro et al., 2010).

Anatomicamente, o nervo ciático localiza-se entre o músculo bíceps femoral, lateralmente, e o músculo semimembranoso, caudal e medialmente (Grimm et al., 2017). Para otimizar a execução da técnica, recomenda-se o uso da ultrassonografia pela abordagem lateral. Neste caso, o paciente é posicionado em decúbito lateral, com o membro a ser bloqueado voltado para cima, mantido em uma posição natural. O transdutor é orientado em posição distal ao trocânter maior do fêmur, no sentido transversal ao eixo longitudinal do membro e imediatamente distal à tuberosidade isquiática (Grimm et al., 2017). A imagem ultrassonográfica do nervo ciático é caracterizada por uma estrutura de formato discóide, hipoeoica, circundada por tecido hiperecótico, correspondente às bainhas perineurais (Klaumann e Otero, 2012).

2.1.2.3 Anestesia epidural em equinos

A analgesia epidural é amplamente reconhecida como uma técnica segura em equinos, sendo utilizada em diversas situações clínicas. Destaca-se especialmente no manejo da dor moderada a intensa nos membros pélvicos e na região caudal do corpo. Além disso, essa técnica tem se mostrado especialmente vantajosa em procedimentos realizados com o animal em estação (Kjaerulff e Lindergaard, 2022b).

A maioria dos anestésicos locais apresenta um tempo de ação relativamente curto, o que pode comprometer o controle da dor em contextos que exigem analgesia prolongada. Neste sentido, a administração epidural de opioides de longa duração, agonistas alfa2-adrenérgicos e/ou anestésicos dissociativos configura-se como uma alternativa mais apropriada e eficaz para a analgesia pós-operatória (Kjaerulff e Lindergaard, 2022a).

A administração de opioides no espaço epidural permite manter o potente efeito analgésico desses fármacos, com menor risco de efeitos adversos sistêmicos, como a excitação do sistema nervoso central (Kjaerulff e Lindergaard, 2022a). A analgesia regional é alcançada por meio da ativação dos receptores opioides pré e pós-sinápticos na medula espinhal, reduzindo a transmissão de impulsos de dor (McMurphy, 2011). A morfina, por suas propriedades hidrofílicas, torna-se ideal para uma analgesia duradoura que pode variar de três a 24 horas (Kjaerulff e Lindergaard, 2022b).

A cetamina, quando administrada por via epidural, exerce efeito analgésico regional predominantemente por meio do antagonismo não competitivo dos receptores N-metil-D-aspartato (NMDA) localizados na medula espinhal (Robinson e Natalini, 2002). Em

concentrações elevadas, a cetamina pode apresentar propriedades similares às dos anestésicos locais, atuando por meio do bloqueio dos canais de sódio (Robinson e Natalini, 2002). Seu início de ação é rápido (5 a 10 minutos), com duração variável entre 30 e 80 minutos, dependendo da dose administrada (Kjaerulff e Lindergaard, 2022a).

Em equinos, existem duas vias para o acesso ao espaço epidural: a via cranial, situada entre a última vértebra lombar e a primeira sacral, e a via caudal, localizada no primeiro espaço intercoccígeo (Love, 2012). De acordo com Doherty e Valverde (2022), a abordagem caudal é preferível devido à sua maior facilidade técnica e ao perfil superior de segurança, especialmente quando comparada à via cranial, uma vez que está associada a menor incidência de ataxia, bloqueio motor e risco de extravasamento do líquido cefalorraquidiano.

2.1.3 Anestesia total intravenosa em equinos

Diversos estudos indicam que a TIVA em equinos ocasiona menor grau de depressão cardiovascular em comparação com a anestesia inalatória, mantendo a função cardiopulmonar clinicamente estável (Vago e Silva, 2020). Já as principais desvantagens da TIVA incluem o potencial da maioria dos fármacos em produzir metabólitos e se acumular no organismo, podendo causar recuperações prolongadas e o maior risco de hipoxemia, caso não seja utilizada a suplementação de oxigênio (Vago e Silva, 2020).

Dentre os fármacos empregados, o propofol é descrito como o único anestésico intravenoso seguro para procedimentos acima de duas horas, devido à sua meia-vida curta, metabolização hepática e extra-hepática, ausência de metabólitos biologicamente ativos e rápida recuperação anestésica, sem excitação (Villalba et al., 2014).

No entanto, de forma isolada, o propofol é considerado um agente anestésico insuficiente, pois não apresenta efeito analgésico e pode causar depressão respiratória moderada a acentuada, hipotensão, excitação durante a indução, além de exigir volumes exacerbatantes para indução e manutenção (Vago e Silva, 2020). Assim, a combinação do propofol com fármacos analgésicos e sedativos, melhora a qualidade e a segurança da anestesia, tornando-a balanceada e multimodal. Neste contexto, para combinações seguras em equinos, Umar et al. (2015) indica o uso de relaxantes musculares de ação central, como o midazolam, agonistas alfa2-adrenérgicos, como a dexmedetomidina, ou ambos em conjunto com a cetamina.

Os agonistas $\alpha 2$ -adrenérgicos constituem uma classe de fármacos sedativos amplamente empregada na espécie equina (Valverde et al., 2022). Entre eles, a dexmedetomidina destaca-se por apresentar propriedades sedativas e analgésicas comprovadas em diversas espécies animais. Este agente apresenta efeito sinérgico significativo quando associado a outros anestésicos rotineiramente utilizados na prática clínica, além de baixa incidência de efeitos adversos (Bettschart-Wolfensberger et al., 2005). Devido à sua rápida distribuição no organismo, a dexmedetomidina é considerada apropriada para administração por infusão intravenosa contínua em equinos. A associação desse fármaco com analgésicos que possuam propriedades sedativas permite uma redução adicional da dose requerida, promovendo menor impacto sobre as funções cardiorrespiratórias, sem comprometer a profundidade da sedação (Medeiros, 2010).

A cetamina é um anestésico dissociativo com propriedades analgésicas, cuja ação se dá por meio do antagonismo não competitivo dos receptores do tipo N-metil-D-aspartato (NMDA). Sua administração por infusão contínua pode ser particularmente vantajosa, uma vez que, diferentemente de outros agentes anestésicos que promovem depressão do sistema nervoso central, a cetamina estimula o sistema nervoso simpático, contribuindo para a manutenção da estabilidade hemodinâmica (Grimm et al., 2017).

2.1.4 Ventilação mecânica em equinos

A atelectasia pulmonar em equinos durante procedimentos cirúrgicos ocorre, principalmente, em decorrência do posicionamento em decúbito lateral, quando o pulmão comprime o mediastino, ou em decúbito dorsal, devido à compressão do diafragma pelas vísceras abdominais. A consequente perda de áreas funcionais de ventilação compromete a eficiência das trocas gasosas, levando à redução da pressão parcial de oxigênio arterial (PaO_2) e ao aumento da pressão parcial de dióxido de carbono arterial (PaCO_2), o que afeta negativamente a hemodinâmica do paciente (De Andrade, 2015).

Equinos mantidos em ventilação espontânea durante a anestesia estão mais suscetíveis à depressão respiratória, hipoxemia e distúrbios no equilíbrio ácido-base (De Andrade, 2015). Por outro lado, a ventilação controlada (VC) instituída desde o início do procedimento anestésico previne essas alterações, mantendo valores de PaCO_2 e pH mais próximos da normalidade e elevando significativamente os níveis de PaO_2 , mesmo após o reposicionamento do animal (Sá et al., 2008). A manutenção do paciente em ventilação sob pressão positiva

intermitente (IPPV) é indispensável em procedimentos prolongados e para tratamento da hipoventilação ou apneia e diminuição da PaCO_2 . Como consequência, previne a formação de áreas de atelectasia pulmonar, além de aumentar a PaO_2 , principalmente em pacientes em decúbito dorsal (Edner et al., 2005).

Contudo, de acordo com Ambrósio et al. (2012), a ventilação controlada pode promover lesões pulmonares, como barotrauma, causado por pressão intrapulmonar excessiva, e volutrauma, decorrente de volume inspiratório excessivo. Embora existam técnicas para mitigar tais complicações, em equinos essas estratégias ainda são de difícil implementação e eficácia limitada (De Andrade, 2015). Nesse contexto, a pressão positiva ao final da expiração (PEEP) torna-se a estratégia principal para a abertura das áreas colapsadas, tornando o tecido pulmonar capaz de realizar trocas gasosas, além de evitar lesões pulmonares (Canfran et al., 2012).

Embora a literatura ainda não estabeleça um valor ideal de PEEP para a espécie equina, sua aplicação tem demonstrado melhora significativa da função pulmonar (De Andrade, 2015). Por conseguinte, recomenda-se ajustar o ventilador com um tempo inspiratório de 2 segundos, frequência respiratória de 8 a 10 mrpm e pressão inspiratória entre 10 e 20 cmH_2O , e uma PEEP variável entre 3 e 30 cmH_2O (De Andrade, 2015).

Durante o desmame da ventilação mecânica e retorno à ventilação espontânea, o paciente apresenta hipercapnia e acidose respiratória, com valores de $\text{PaCO}_2 > 45$ mmHg e $\text{pH} < 7,3$. Frequentemente, há também o desenvolvimento de hipoxemia na recuperação pós-anestésica (De Andrade, 2015). Hopster et al. (2011) afirmam que a queda na PaO_2 é maior em pacientes ventilados espontaneamente em comparação aos ventilados mecanicamente.

2.1.5 Hemogasometria na espécie equina

A hemogasometria é considerada o método mais adequado e eficaz para a avaliação do equilíbrio ácido-base dos fluidos orgânicos e de suas possíveis alterações (De Castro, 2013). A gasometria arterial é uma ferramenta essencial na monitorização de equinos submetidos à ventilação durante anestesia geral, permitindo a avaliação acurada das trocas gasosas e do equilíbrio ácido-base.

Estudos indicam que a ventilação espontânea em equinos anestesiados pode resultar em hipercapnia ($\text{PaCO}_2 > 45$ mmHg), acidose respiratória ($\text{pH} < 7,35$) e queda significativa na oxigenação arterial (PaO_2), especialmente após mudanças de decúbito (Sá et al., 2008). A

análise hemogasométrica possibilita a detecção precoce dessas alterações, permitindo ajustes imediatos na ventilação e na administração de fluidos, contribuindo para a estabilidade fisiológica do animal durante a cirurgia. Dessa forma, garante-se níveis de oxigênio e dióxido de carbono adequados, bem como a preservação do equilíbrio ácido-base (Sá et al., 2008).

2.2 RELATO DE CASO

No dia 17/03/2025, deu entrada no Hospital Veterinário da Universidade Federal da Paraíba, campus II, na cidade de Areia, Paraíba, um equino da raça Quarto de Milha, macho, dois anos de idade e 190kg. O proprietário relatou que o animal foi encontrado no pasto sem apoiar adequadamente o membro pélvico esquerdo (MPE). Não havia histórico de laceração e ele suspeitava que a lesão pudesse ter sido causada por um coice de outro animal com o qual o equino convive.

Durante a anamnese, foi constatado que o animal não possuía histórico de vacinação (encefalomielite, tétano, raiva, influenza e garrotilho) e não era vermifugado. Alimentava-se de capim-pangola e era mantido em regime extensivo. No exame físico geral, o animal encontrava-se em estação, comportamento alerta, escore corporal 1 (valores de referência 1-5), linfonodos e pele sem alterações, mucosas róseas, tempo de preenchimento capilar (TPC) de 2 segundos, desidratação grau 3 (valores de referência 1-4) e edema localizado no MPE. Temperatura (TC) de 37,9°C, frequência cardíaca (FC) de 86 bpm e frequência respiratória (*f*) de 40 mrpm.

No exame físico específico, o animal apresentou claudicação grau 4 (valores de referência 1-5) no MPE, sem alterações nos demais sistemas. Como exame complementar, foi solicitado exame radiográfico do membro afetado. A suspeita clínica inicial foi de fratura de tibia esquerda, a qual foi confirmada através da radiografia, evidenciando uma fratura simples, completa e oblíqua. Diante do diagnóstico, o animal foi encaminhado para cirurgia de osteossíntese de tibia.

O procedimento cirúrgico foi realizado no dia 25/03/2025. Na avaliação pré-anestésica, o animal encontrava-se em jejum, sem comorbidades, histórico de alergias, anestésias prévias ou uso de medicações contínuas. Apresentava-se alerta com FC de 48 bpm, *f* de 32 mrpm, TC de 37,9°C e grau de desidratação estimado em 4%. No hemograma, observou-se hematócrito (VG) de 28% (valores de referência 32-52%) e hemoglobina de 8.9 g/dl (valores de referência 11-19 g/dl), VCM (volume corpuscular médio) e CHCM (concentração de hemoglobina corpuscular média) dentro dos valores de referência, caracterizando uma anemia normocítica

normocrômica. Leucograma, plaquetograma e proteína plasmática total sem alterações e fibrinogênio aumentado – 14 g/dL (valores de referência 0,1 -0,4 g/dL). A hemogasometria basal não apresentou resultados fora do padrão de referência.

Após avaliação, institui-se um protocolo anestésico multimodal. A medicação pré-anestésica (MPA) foi composta por detomidina 1% na dose de 0,02 mg/kg, administrada por via intravenosa (IV). Após 15 minutos, a indução anestésica foi realizada com cetamina 10% (2,2 mg/kg), midazolam 5 mg/ml (0,06 mg/kg) e propofol 10mg/ml (1 mg/kg), todos por via IV. Na sequência, o animal foi intubado e mantido em ventilação mecânica com fração inspirada de oxigênio variando entre 90 e 100%. Os parâmetros ventilatórios adotados foram: pressão inspiratória positiva de 18 cmH₂O, frequência respiratória entre 8 e 10 mrpm, tempo inspiratório de 2 segundos e pressão positiva ao final da expiração de 3 cmH₂O (Figura 1). A manutenção anestésica foi realizada por infusão contínua de cetamina na taxa de 0,6 mg/kg/h, dexmedetomidina na taxa de 0,5 mcg/kg/h e propofol na taxa de 0,1 mg/kg/min, associada à fluidoterapia com solução de NaCl a 0,9% na taxa de 5 ml/kg/h.

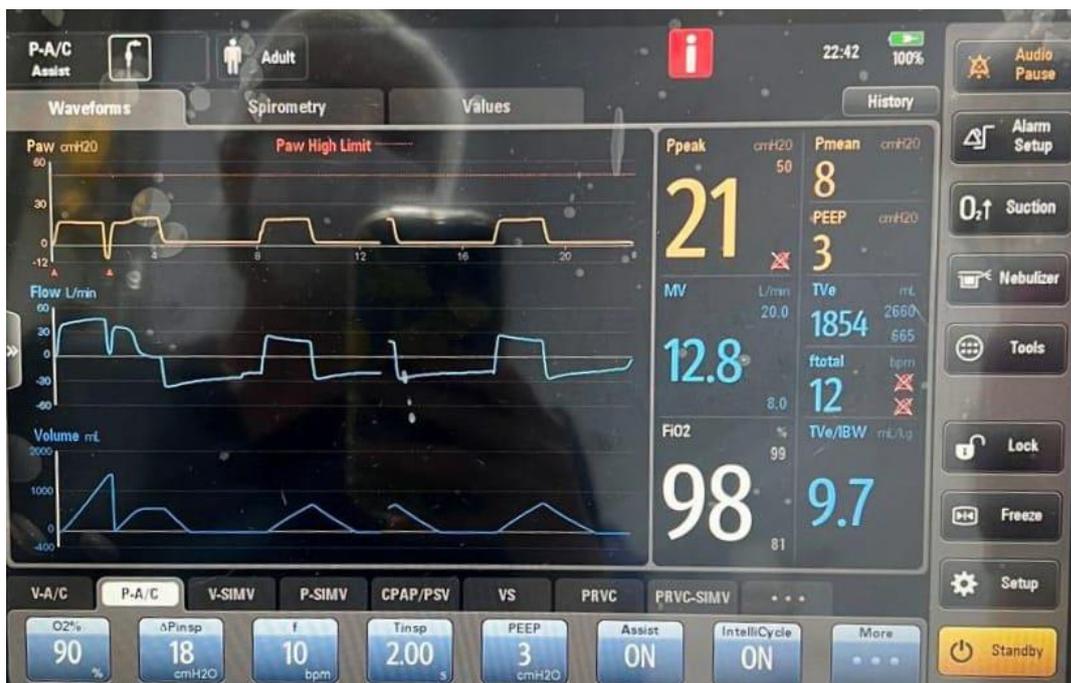


Figura 1: Parâmetros ventilatórios instituídos em um potro submetido à osteossíntese de tibia. (Fonte: arquivo pessoal)

Após a estabilização do plano anestésico, procedeu-se a realização dos bloqueios locorreionais. O bloqueio do nervo ciático foi feito pela abordagem lateral guiado pela ultrassonografia e estimulador de nervos periféricos, com base nos pontos de referência descritos para pequenos animais, localizando-se a bainha nervosa (Figura 2). Em seguida

realizou-se o bloqueio do nervo safeno pela abordagem medial, também com o auxílio da ultrassonografia e estimulador de nervos periféricos, utilizando como referência anatômica a veia safena, conforme descrito na literatura (Figura 3). Em ambos os bloqueios se utilizou ropivacaína 7,5 mg/ml, com volume de 10 ml em cada ponto, como estabelecido na literatura. Além disso, foi realizada analgesia epidural caudal com morfina 10 mg/ml, na dose de 0,1 mg/kg e cetamina 10%, na dose de 1 mg/kg. O procedimento cirúrgico teve início às 12h02min e fim às 19h40min.



Figura 2: Imagem ultrassonográfica evidenciando a bainha nervosa do nervo ciático, indicada pela seta, em um potro submetido à osteossíntese de tíbia. (Fonte: arquivo pessoal)

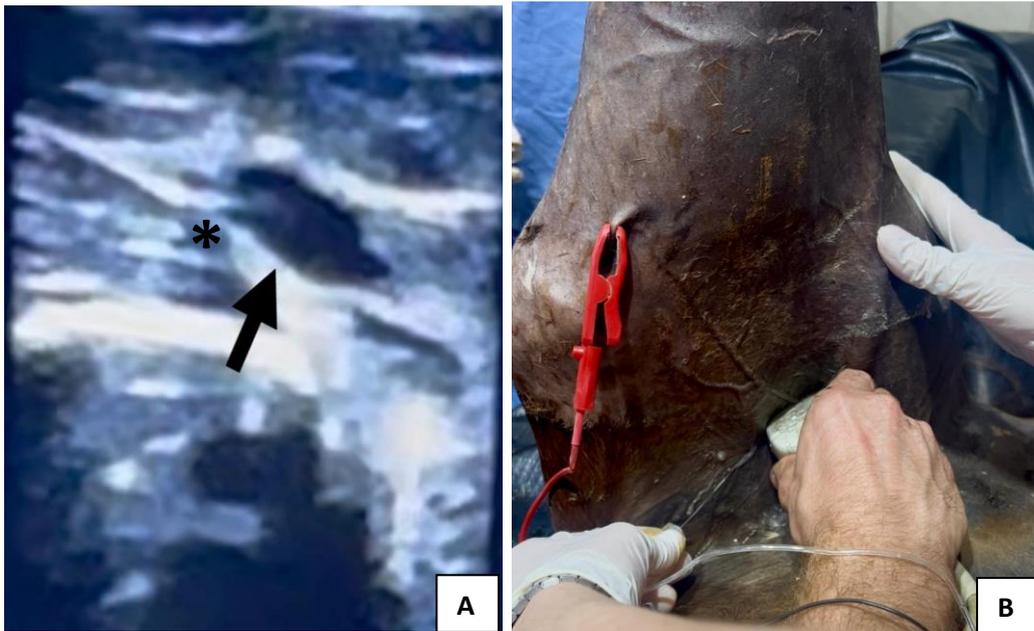


Figura 3: Imagem ultrassonográfica evidenciando a veia safena (seta preta) e nervo safeno (asterisco), em um potro submetido à osteossíntese de tibia (A) e posicionamento do animal para realização do bloqueio do nervo safeno, na abordagem medial, conforme descrito na literatura, com o auxílio da ultrassonografia (B). (Fonte: arquivo pessoal)

Durante todo o procedimento, o animal foi continuamente monitorizado por meio de capnografia, eletrocardiograma (ECG), pressão arterial invasiva (PAI), oximetria de pulso, termometria esofágica (Figura 4) e hemogasometria seriada, a qual apresentou alterações importantes apenas na dosagem de lactato no período pós operatório imediato (Tabela 1). Os parâmetros fisiológicos permaneceram estáveis ao longo de toda a anestesia, sem necessidade de administração de fármacos adicionais no período transanestésico (Tabela 2). O plano anestésico manteve-se adequado, com reflexos palpebral e corneal presente lento e globo ocular rotacionado. A anestesia geral teve duração de nove horas e o paciente foi extubado nove minutos após o término do procedimento.

No período pós-cirúrgico aplicou-se 0,3 mg/kg de firocoxibe, 2,2 mg/kg de ceftiofur e 0,2 mg/kg de dexametasona, todos por via IV. O animal permaneceu em decúbito lateral direito e apresentou sinais compatíveis com a síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SIRS) e choque. Diante do quadro clínico e da ausência de melhora, optou-se pela eutanásia.



Figura 4: Monitorização trans-anestésica em um potro submetido à osteossíntese de tíbia (A) e cateterização da artéria facial para aferição de pressão arterial invasiva (B). (Fonte: arquivo pessoal)

Tabela 1: Hemogasometria seriada de um potro submetido à osteossíntese de tibia

Hora	Basal	Indução	Manutenção anestésica								Pós operatório imediato			Ref.
			10:17v	10:52v	11:42a	12:22a	13:21a	14:46a	16:37a	16:43a	18:17a	20:02v	22:26v	
	10:17v	10:52v	11:42a	12:22a	13:21a	14:46a	16:37a	16:43a	18:17a	20:02v	22:26v	23:13v	Ref.	
Na	136.0	137.0	134.7	146.5	142.6	138.3	138.0	141.0	141.3	141.3	129.4	132.3	132 a 146 mmol/L ¹	
K	4.19	3.90	3.63	2.79	2.89	3.16	2.78	2.72	2.50	4.65	3.74	3.41	2,6 a 5,0 mmol/L ¹	
Cl	106.3	106.0	101.7	112.5	110.9	105.8	106.9	107.6	110.5	104.2	99.7	100.9	99 a 109 mmol/L ¹	
iCa	1.15	1.12	1.36	0.77	0.89	1.05	0.93	0.80	0.71	0.76	1.23	1.07	1,34 a 1,72 mmol/L ³	
Glu	88	100	92	64	64	69	87	83	81	107	151	161	80 a 150 mg/dL*	
Lac	0.9	1.5	1.8	2.1	2.1	2.1	1.1	1.1	1.0	4.2	6.0	6.9	0,5 a 2,0 mmol/L ¹	
pHT	7.37	7.36	7.35	7.34	7.33	7.37	7.41	7.37	7.37	7.46	7.37	7.33	7,35 a 7,45 ¹	
pCO ₂ T	41.6	50.5	62.5	47.1	51.2	54.4	48	53.6	47.1	46.4	43.8	43.9	45 a 60 mmHg ¹	
pO ₂ T	44.7	41.5	537.7	383.7	399.9	353.6	312.2	368.2	340.6	24.4	33.7	37.9	>300 mmHg	
HCO ₃	24.3	28.7	35.6	26.2	28.1	32.3	31.9	32.0	28.3	34.5	25.6	23.0	22 a 28 mmol/L ¹	
BE-ecf	-0.9	3.2	9.7	-0.0	1.8	6.6	6.5	6.2	2.4	10.0	0.6	-2.7	-0,53 a 9,3 mmol/L ³	
AnionGap	9.7	6.2	1.1	10.7	6.5	3.3	2.0	4.2	5.0	7.2	7.9	11.9	1,5 a 11,5 mmol/L ³	
AlveolarO ₂	-	-	602.9	552.3	546.6	543.6	553.6	545.9	486.0	-	-	-		
PO ₂ /FIO ₂	-	-	542.7	433.6	451.9	399.8	361.0	418.0	439.8	-	-	-		
SO ₂ %	-	-	100	99.9	100	99.9	99.9	99.9	99.9	-	-	-	95 a 100 ¹	

¹Carlson e Bruss, 2008. ²Kaneko et al., 2008; Corrêa et al., 2010. ³Hughes e Bardell, 2019. *Massone, 2008.

v= gasometria venosa, a= gasometria arterial.

Tabela 2: Parâmetros monitorados durante o procedimento de osteossíntese de tíbia em um potro

Hora	11:20	11:40	12:00	12:20	12:40	13:00	13:20	13:40	14:00	14:20	14:40	15:00	15:20	15:40	16:00	16:20	16:40
FC	45	45	42	42	42	42	41	44	43	41	40	39	49	39	38	39	38
<i>f</i>	8	8	9	8	8	9	9	9	9	9	8	9	9	9	9	9	8
PAS	92	-	89	89	90	110	110	75	85	105	90	90	90	90	90	90	91
PAD	-	-	62	52	61	80	90	48	55	71	60	70	60	60	60	60	61
PAM	-	-	71	68	75	99	99	68	71	81	78	84	79	79	72	79	71
SpO ²	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	99	99	99	100	99	99	99
TC	36,5	36,2	36,7	36,5	34,8	34,7	34,6	34,9	35,1	35,1	35	34,9	34,9	34,9	34,8	34,8	34,8
EtCO ²	45	45	42	45	42	42	43	51	47	49	45	45	42	43	44	42	44

Hora	17:00	17:20	17:40	18:00	18:20	18:40	19:00	19:20	Ref
FC	38	38	39	39	39	39	38	42	30 a 45 bpm ¹
<i>f</i>	8	8	8	9	9	9	9	6	8 a 10 mpr ¹
PAS	82	90	89	82	98	82	89	115	100 a 140 mmHg ¹
PAD	58	60	59	60	70	50	63	85	60 a 90 mmHg ¹
PAM	68	80	69	69	79	77	78	100	70 a 100 mmHg ¹
SpO ²	99	99	99	99	99	99	99	94	> 95% ¹
TC	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,7	34,8	34,8	36,0 a 38,0°C ¹
EtCO ²	42	42	45	47	42	42	41	41	35 a 45 mmHg ¹

¹Reis, 2020.

Apesar da escassez de literatura sobre o protocolo estabelecido, os resultados obtidos foram satisfatórios. Destaca-se a realização do bloqueio do nervo ciático que, no presente relato, demonstrou ser uma técnica extremamente promissora, pois não foram observadas intercorrências e o animal não apresentou sinais de dor durante o procedimento. A ausência de 29 informações consolidadas sobre essa técnica em equinos evidencia a necessidade de maior exploração científica na área quanto à segurança, eficácia e possíveis complicações.

Segundo Valverde et al. (2022), a preservação da perfusão tecidual é essencial para a prevenção de complicações musculares no período pós-operatório. Neste sentido, a utilização de TIVA ou PIVA está associada a uma menor incidência de hipotensão, o que é compatível com o presente relato, uma vez que o paciente apresentou uma PAM < 70 mmHg apenas em dois momentos, não sendo necessária a utilização de fármacos vasopressores, já que a PAD se manteve dentro dos valores normais (Valverde et al., 2022), indicando retorno venoso adequado.

De acordo com Grimm et al. (2017), um plano anestésico adequado para procedimentos cirúrgicos deve assegurar ao paciente amnésia, inconsciência, relaxamento muscular e

analgesia, destacando-se, nesse contexto, a importância de protocolos multimodais. No caso descrito, além da TIVA, foram empregados bloqueios perineurais dos nervos ciático e safeno e analgesia epidural caudal. Embora esses bloqueios perineurais ainda não estejam amplamente descritos na literatura para a espécie em questão, demonstraram resultados clínicos positivos. Durante todo o procedimento, os parâmetros fisiológicos indicativos de nocicepção (FC, *f*, PAS, PAD, PAM) mantiveram-se estáveis, evidenciando a eficácia das técnicas empregadas.

Ademais, obteve-se uma expressiva redução no volume e nas doses dos fármacos utilizados na TIVA. Conforme destacado por Luna e Carregaro (2019), o uso de bloqueios locorreionais em equinos contribui significativamente para a diminuição do requerimento de anestésicos intravenosos e/ou inalatórios, reduzindo os efeitos adversos relacionados à depressão cardiorrespiratória.

Segundo Vago e Silva (2020), o propofol isolado é um agente anestésico inadequado, visto que não possui propriedades analgésicas e está associado a depressão respiratória moderada a acentuada, hipotensão, excitação durante a indução anestésica e necessidade de grandes volumes para manutenção da anestesia. No presente relato, a infusão contínua de dexmedetomidina associada à cetamina demonstrou ser uma combinação segura, proporcionando analgesia eficaz, menor grau de depressão do sistema nervoso central e maior estabilidade hemodinâmica ao paciente, conforme descrito por Umar et al. (2015).

Conforme De Andrade (2015), a ventilação mecânica é indispensável em procedimentos prolongados, prevenindo hipoventilação, diminuindo a PaCO² e aumentando a PaO². Os resultados da hemogasometria seriada demonstraram estabilidade dos níveis da PaCO² durante todo o procedimento, enquanto a PaO² chegou a > 300 mmHg, conforme preconizado para equinos anestesiados (Massone, 2008). Hopster et al. (2011) observaram que quando há o desmame para a ventilação espontânea, o paciente apresenta hipercapnia e acidose respiratória, entretanto, no relato descrito não foram observadas alterações nos níveis de PaCO² nem de pH compatíveis com esses distúrbios. Como apontado por Sá et al. (2008), a análise hemogasométrica permite a detecção precoce de distúrbios ácido-base, possibilitando ajustes imediatos na ventilação e na fluidoterapia. Assim, os exames seriados de hemogasometria confirmaram a estabilidade do paciente ao longo de todo o procedimento.

No presente relato, o lactato apresentou valores acima da referência apenas no período pós-operatório imediato. Segundo Muir (2009), a posição do animal, particularmente o decúbito lateral, combinada com a imobilidade prolongada pode comprometer a perfusão muscular,

resultando em hipóxia local e, conseqüentemente, produção exacerbada de lactato. Apesar do procedimento ter durado em torno de nove horas com o animal em decúbito lateral, os valores de lactato mantiveram-se estáveis durante toda a cirurgia. Já Correa (2017) afirma que a hipoventilação induzida por agentes anestésicos pode levar à retenção de dióxido de carbono, acidose respiratória e diminuição da oferta de oxigênio aos tecidos, favorecendo o metabolismo anaeróbico e acarretando na elevação dos níveis de lactato. A hipóxia pode ser considerada uma provável causa do aumento observado, haja vista que nesse momento o paciente encontrava-se em ventilação espontânea sem suplementação de oxigênio.

Além disso, o lactato elevado pode estar associado com a evolução negativa do paciente, o qual apresentou sinais compatíveis com SIRS e choque. Em um estudo apresentado por Roy et al. (2017), cavalos com o lactato sanguíneo acima de 2,06 mmol/L apresentaram um risco de morte significativamente elevado, incluindo o lactato como biomarcador de SIRS grave. Diante dos sinais clínicos e dados hemogasométricos, o prognóstico tornou-se desfavorável, o que levou à indicação de eutanásia.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A anestesia multimodal, incluindo a TIVA e os bloqueios locorreionais, demonstrou ser eficaz no controle da dor e na estabilidade hemodinâmica durante o procedimento, mesmo em um cenário de duração prolongada. Destaca-se a importância da ventilação mecânica, monitorização contínua e da avaliação hemogasométrica seriada, que permitiram a manutenção de parâmetros fisiológicos dentro dos limites esperados e a tomada de decisões imediatas quando necessário.

Ressalta-se a necessidade de novos estudos que explorem a aplicabilidade, segurança e eficácia dessas técnicas, sobretudo em relação ao bloqueio do nervo ciático guiado por ultrassonografia. Apesar do desfecho desfavorável no período pós-operatório, os dados obtidos reforçam o potencial dos bloqueios perineurais e da analgesia epidural em protocolos anestésicos multimodais em equinos, em especial para procedimento de alta complexidade.

REFERÊNCIAS

- AMBROSIO, A. M. et al. **Effects of positive end-expiratory pressure titration and recruitment maneuver on lung inflammation and hyperinflation in experimental acid aspiration-induced lung injury.** *Anesthesiology*, v.117, 2012. p. 1322–1334.
- BARROSO, C. G. **Noções de anestesia em equinos - uma breve revisão.** *Ciência Animal*, v. 26, 2016.
- BELMONT, E. A. et al. **Infusão contínua de morfina ou fentanil, associados à lidocaína e cetamina, em cães anestesiados com isoflurano.** *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 65, n. 4, 2008. p.1075-1083.
- BETTSCHART-WOLFENBERGER R. et al. **Cardiopulmonary effects and pharmacokinetics of i. v. dexmedetomidine in ponies.** *Equine Vet J*, v: 37, 2005. p. 60-64.
- BORA, L. F. **O propofol na anestesia intravenosa total equina.** UFPR, 2016.
- CANFRAN, S. et al. **Effects of a stepwise lung recruitment manoeuvre and positive end-expiratory pressure on lung compliance and arterial blood oxygenation in healthy dogs.** *Veterinary Journal*, v. 194, 2012. p. 89–93.
- CARLSON, G. P.; BRUSS, M. Fluid, electrolyte and acid-base balance. In: KANEKO, J.J. et al. **Clinical Biochemistry Domestic Animals.** 6.ed. London: Elsevier, c.17, 2008. p.529-559.
- CORRÊA, M. N.; GONZÁLEZ, F. H. D.; SILVA, S. C. **Transtornos metabólicos nos animais domésticos.** Editora Universitária PREC/UFPEL, 2010. p. 522.
- CORREA, R. R. et al. **Lactato plasmático como indicador prognóstico em equinos submetidos à laparotomia exploratória por cólica.** *Veterinária e Zootecnia, Botucatu*, v. 24, n. 3, 2017. p. 457-466
- CORTOPASSI, S. R. G.; MATTOS JUNIOR, Ewaldo de. Anestésicos Locais. In: FANTONI, D. T. **Tratamento da Dor na Clínica de Pequenos Animais.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p. 267-295.
- CREIGHTON, C. M.; LAMONT, L. Local Anesthetics. In: **Manual of Equine Anesthesia and Analgesia.** John Wiley & Sons, Ltd, 2022. p. 232–243.
- DE ANDRADE, F. S. R. M. **Estudo clínico da mecânica respiratória em equinos sob ventilação com volume controlado durante cirurgia astrocópica.** USP, 2015.
- DE CASTRO, T. F. **Hemogasometria e equilíbrio eletrolítico pré-operatório em mangalarga marchador acometido de síndrome cólica.** UFRGS, 2013.
- REIS, F. M. **Anestesia geral em potros.** PUC, 2020.
- EDNER, A. et al. **The effects of spontaneous and mechanical ventilation on central cardiovascular function and peripheral perfusion during isoflurane anaesthesia in horses.** *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, v. 32, n. 3, 2005. p. 136–146.
- FLORENÇO, L. M. M. **Miopatia pós-anestésica em equino: relato de caso.** UFSC, 2018.

GRIMM, K. A. et al. **Lumb & Jones Anestesiologia e Analgesia em Veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017.

HARO, P. et al. **Ultrasonographic study of the feline sciatic nerve**. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v. 13, p. 259–265, 2010.

HOPSTER, K. et al. **Intermittent positive pressure ventilation with constant positive end-expiratory pressure and alveolar recruitment manoeuvre during inhalation anaesthesia in horses undergoing surgery for colic, and its influence on the early recovery period**. *Veterinary Anaesthesia Analgesia*, v. 38, n. 3, 2011. p. 169–177.

HUGHES, J.; BARDELL, D. **Determination of reference intervals for equine arterial blood-gas, acid-base and electrolyte analysis**. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 2019.

KANEKO, J.J., HARVEY, J.W., BRUSS, M.L. (Eds). **Clinical biochemistry of domestic animals**. 6.ed. San diego: Academic Press, 2008. p. 932.

KJAERULFF, R. L. N.; LINDERGAARD C. **A narrative review of caudal epidural anaesthesia and analgesia in horses. Part 1: Safety and efficacy of epidural drugs**. *Equine veterinary education*, v. 34, p. 418–431, 2022a.

KJAERULFF, R. L. N.; LINDERGAARD C. **A narrative review of caudal epidural anaesthesia and analgesia in horses. Part 2: Clinical indications and techniques**. *Equine veterinary education*, v. 34, p. 432–442, 2022b.

KLAUMANN, P. R.; OTERO, P. E. **Anestesia locorregional em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2012. p. 65-90.

LARENZA, P. M. et al. **Use of the oxygen content based index, Fshunt, as an indicator of pulmonary venous admixture at various inspired oxygen fractions in anesthetized sheep**. *Am. J. Vet. Res.*, v. 73, n. 12, 2012. p.2013-2020.

LOVE, E. J. **Equine pain management**. In: AUER, J. A.; STICK, J. A. *Equine surgery*. 4th ed. Philadelphia: Saunders, 2012. p. 26 –270.

LUNA, S. P. L.; CARREGARO, A. B. **Anestesia e analgesia em equídeos, ruminantes e suínos**. São Paulo: MedVet, 2019. p. 333-365.

MASSONE, F. **Anestesiologia Veterinária: farmacologia e técnicas**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2008. p. 177-201.

MCMURPHY, R.M. Epidural analgesia and hindlimb lameness. In: **Diagnosis and Management of Lameness in the Horse**, 2nd edn., Eds: M.W. Ross and S.J. Dyson, Saunders, Philadelphia, 2011. p. 852-858.

MEDEIROS, L. Q. **Efeitos da dexmedetomidina administrada em infusão intravenosa contínua, associada ou não ao butorfanol, em equinos**. UNESP, 2010.

MUCCILLO, M. **Avaliação dos efeitos do cloridrato de ropivacaína no endotélio corneano de equinos utilizando a microscopia eletrônica de varredura**. Estudo in vitro. UFRGS, 2018.

MUIR, W. W.; HUBBEL, J. A. E. **Equine Anesthesia: Monitoring and Emergency Therapy**. 2. ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2009.

OTERO, Pablo E.; PORTELA, Diego A.. **Manual of Small Animal Regional Anesthesia**. 2. ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Inter-médica, 2019. p. 143-187.

OTERO, P. E.; PORTELA, D. A.; TARRAGONA, L. Analgesia Transoperatória. In: FANTONI, D. T. **Tratamento da Dor na Clínica de Pequenos Animais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p. 378-404.

SÁ P. A., NETO, F. J. T., CAMPGNOL, R.O., MOREIRA, F.. **Efeitos do modo ventilatório sobre variáveis hemogasométricas em equinos submetidos à mudança de decúbito durante a anestesia geral inalatória com halotano**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec, v.62, n.3, 2008.

RINGER, S. K. et al. **A clinical comparison of two anaesthetic protocols using lidocaine or medetomidine in horses**. Vet Anaesth Analg, v. 34, n. 4, 2012.

ROBINSON, E.P.; NATALINI, C.C. **Epidural anesthesia and analgesia in horses**. Vet. Clin. North Am. Equine Pract. v. 18, 2002. p. 61-82.

TAYLOR, P. M.; CLARKE, K. W. **Handbook of equine anaesthesia**. 2 ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007. p. 220.

UMAR, M. A. et al. **Cardiovascular effects of total intravenous anesthesia using ketamine-medetomidinepropofol (KMP-TIVA) in horses undergoing surgery**. Journal of Veterinary Medical Science. v. 77, n. 3, 2015. p.281-288.

VAGO, P. B.; SILVA, M. C. E. **Uso do propofol na anestesia intravenosa em equinos**. Ciência Animal, v. 30, n.1, 2020.

VALVERDE, Alex; DOHERTY, Tom; A. REED, Rachel. **Manual of Equine Anesthesia and Analgesia**. 2. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2022.

VILLALBA, M. et al. **Effects of a constant rate infusion of medetomidine–propofol on isoflurane minimum alveolar concentrations in horses**. The Veterinary Journal, v. 202, n. 2, 2014. p. 329-333.

WAGNER A. E. **Complications in Equine Anesthesia**. Vet Clin North Am - Equine Pract., v. 24, 2021. p. 3735–3752.