

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v19n05e1779>

Utilização de remifentanil em antas-brasileiras (*Tapirus terrestris*) submetidas à anestesia geral

Bruna Maria Sarri^{1*}, Paula Cristina Guimarães², Victória Gabriela das Neves³, Yasmin Naiadini Centeno Borges⁴, Camila Alves Sobral⁵, Carolina Akel Ferruccio⁶, Larissa Caetano⁷, João Flávio Panattoni Marins⁸, Michele Andrade de Barros⁹

¹Médica Veterinária Pós-graduada em Anestesiologia Veterinária pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC), Campinas, São Paulo, Brasil.

²Professora da PUC, Departamento de Anestesiologia Veterinária, Campinas, São Paulo, Brasil.

³Médica Veterinária Pós-graduada em Diagnóstico por Imagem pela PUC, Campinas-SP Brasil.

⁴Médica Veterinária Pós-graduada em Clínica Médica de Pequenos Animais pela Pontifícia PUC, Campinas, São Paulo, Brasil.

⁵Médica Veterinária Pós-graduada em Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais pela PUC, Campinas, São Paulo, Brasil.

⁶Médica Veterinária Aprimorada pela PUC, Departamento de Anestesiologia Veterinária, Campinas, São Paulo, Brasil.

⁷Médica Veterinária Pós-graduada em Anestesiologia Veterinária- Faculdade Qualittas, Campinas, São Paulo, Brasil.

⁸Professor Doutor da PUC, Diretor do Curso de Medicina Veterinária, Campinas, São Paulo, Brasil.

⁹Professora Doutora da PUC, Departamento de Clínica Médica de Pequenos Animais, Campinas, São Paulo, Brasil.

*Autor para correspondência: e-mail: bmsarri@gmail.com / micheleivet@alumni.usp.br

Resumo. A anta-brasileira (*Tapirus terrestris*) é um mamífero terrestre que se encontra em centros de reabilitação por todo o Brasil, sendo frequentemente submetida à anestesia para a realização de procedimentos cirúrgicos. O presente relato aborda a utilização de remifentanil em infusão contínua em duas antas submetidas à anestesia geral para procedimentos cirúrgicos distintos. Ambas receberam detomidina como sedativo, em doses entre 20 e 60 mcg/kg, associada a butorfanol ou cetamina. Como agente indutor anestésico, utilizou-se cetamina, de maneira isolada ou combinada a midazolam e propofol. Para a manutenção anestésica foi utilizado isoflurano, associado a infusões contínuas de remifentanil, lidocaína, cetamina e detomidina. O remifentanil (1 e 2 mcg/kg/h), proporcionou melhora na profundidade anestésica, embora com necessidade de resgate analgésico pós-operatório. Hipotensão e bradicardia discretos foram observados após o início da infusão de remifentanil, variando de forma mais significativa no segundo caso, possivelmente influenciadas por anemia, sangramento transoperatório e infusão concomitante de alfa-2 agonistas. A recuperação anestésica foi rápida em ambos os casos, sem comprometimento cardiorrespiratório. Estudos adicionais são necessários para avaliar o potencial analgésico e o impacto do remifentanil na redução da concentração alveolar mínima (CAM) do isoflurano e sua aplicação em antas.

Palavras-chave: Anestesia geral, animais silvestres, opioides, remifentanil

Use of remifentanil in Brazilian-tapirs (*Tapirus terrestris*) undergoing general anesthesia

Abstract. The Brazilian tapir (*Tapirus terrestris*) is a land mammal that is found in rehabilitation centers throughout Brazil and is frequently subjected to anesthesia to carry out surgical procedures. The present report addresses the use of remifentanil in continuous infusion in two tapirs undergoing general anesthesia for different surgical procedures. Both received detomidine as a sedative, in doses between 20 and 60 mcg/kg, associated with butorphanol or ketamine. Ketamine was the main induction agent, alone or combined with midazolam and propofol. Isoflurane was used to maintain anesthesia, associated with continuous infusions of remifentanil, lidocaine, ketamine and detomidine. Remifentanil (1

and 2 mcg/kg/h) provided an improvement in anesthetic depth, although there was a need for postoperative analgesic rescue. Mild hypotension and bradycardia were observed after the start of the remifentanyl infusion, varying more significantly in the second case, possibly influenced by anemia, intraoperative bleeding, and concomitant infusion of alpha-2 agonists. Anesthetic recovery was fast in both cases, without cardiorespiratory compromise. Additional studies are needed to evaluate the analgesic potential and impact of remifentanyl in reducing the minimum alveolar concentration (MAC) of isoflurane and its applications in tapirs.

Keywords: General anesthesia, opioids, remifentanyl, wild animals

Introdução

A anta-brasileira (*Tapirus terrestris*), considerada o maior mamífero terrestre da América do Sul ([Thoisy et al., 2010](#)), corresponde a uma das quatro espécies de anta pertencentes à família Tapiridae, cujos parentes mais próximos são os equinos e rinocerontes ([Moyano & Giannini, 2017](#)). Essa espécie que sofre com a contínua destruição de seu habitat natural e com a predação, que elevam o risco significativo de extinção ([Cordeiro et al., 2016](#); [Garcia et al., 2012](#)), tem sobrevivido devido a programas de reprodução em cativeiro realizados em zoológicos e centros de reabilitação, onde esses animais são mantidos ([Mangini et al., 2012](#)).

Nesses centros, a realização de exames diagnósticos, procedimentos cirúrgicos e o transporte desses indivíduos frequentemente envolvem a utilização de técnicas de contenção química, sedação ou anestesia geral para garantir tanto a segurança do animal quanto da equipe envolvida ([Mangini, 2014](#)). Os fármacos mais utilizados em protocolos de contenção química descritos em literatura são os agonistas de receptores alfa-2 adrenérgicos, como a detomidina, a medetomidina, a xilazina e a dexmedetomidina ([Aidar et al., 2023](#); [Hernandez et al., 2014](#); [Nunes et al., 2022](#); [Pollock & Ramsay, 2003](#)).

Na anestesia geral de antas, de forma semelhante a realizada em equinos, a maioria dos protocolos citados em literatura contam com os referidos agonistas de receptores alfa-2 adrenérgicos como medicação pré-anestésica (MPA), associados ou não com opioides, seguidos de indução com cetamina e benzodiazepínicos e manutenção anestésica com infusão combinada de éter-gliceril-guaiacol, xilazina e cetamina ([Aidar et al., 2023](#)) ou anestésicos inalatórios ([Costa et al., 2022](#)).

Além de serem utilizados na MPA, os opioides tem sido utilizados na forma de infusões contínuas intravenosas em equinos submetidos a anestesia geral, especialmente fentanil ([Dmitrović et al., 2021](#)) e remifentanyl ([Lamuraglia et al., 2015](#)), com intuito analgésico ou poupador de anestésicos gerais, apesar dos estudos contraditórios. Dado que a literatura acerca do tema ainda é escassa para tapirídeos, esse relato de dois casos busca explorar a utilização de infusão contínua de remifentanyl, como analgésico transoperatório em antas submetidas a anestesia geral inalatória.

Relato de caso

Primeiro caso

Uma anta brasileira (*Tapirus terrestris*) proveniente do Bosque dos Jequitibás, fêmea, 15 anos de idade, inteira, pesando 230 kg, foi encaminhada à Clínica Veterinária da Pontifícia Universidade de Campinas (PUC Campinas) para a realização de procedimento de nodulectomia e maxilectomia parcial. Foi realizado jejum alimentar de 12 horas e jejum hídrico de duas horas previamente ao procedimento anestésico.

Para transporte, a anta recebeu 20 mcg/kg de detomidina, via intramuscular (IM), apresentando sedação leve. Ao chegar ao hospital, administraram-se dose complementar de 40 mcg/kg de detomidina e 0,1 mg/kg de butorfanol via IM, para produzir sedação satisfatória e permitir a coleta de sangue para hemograma e bioquímico. Após 10 minutos da administração, apresentou decúbito lateral, frequência cardíaca (FC) de 55 bpm, frequência respiratória (f) de 6 mrpm, mucosas anal e ocular normocoradas e permitiu a coleta dos exames supracitados, cujos resultados vieram dentro do intervalo de normalidade para a espécie.

Após a indução anestésica com cetamina 2 mg/kg, midazolam 0,15 mg/kg e propofol 4 mg/kg por via intravenosa (IV), a paciente foi intubada com sonda endotraqueal número 18, com cuff, e mantida sob anestesia geral inalatória, com isoflurano, e infusões contínuas intravenosas de lidocaína 2 mg/kg/h, cetamina 2 mg/kg/h, detomidina 20 mcg/kg/h e remifentanil 2 mcg/kg/h. Não foi possível estimar a Concentração Alveolar Mínima (CAM) de isoflurano utilizada devido ao uso do vaporizador universal. Ademais, foi realizado o bloqueio do nervo infraorbitário direito, com bupivacaína 0,5% sem vasoconstritor, na dose de 1 mg/kg.

Durante o procedimento cirúrgico, a paciente foi mantida em ventilação mecânica, utilizando um aparelho de anestesia para grandes animais (*Pégasus, Brasil Instrumentos Cirúrgicos Ltda, São Paulo, Brasil*), onde foram configuradas FiO₂ de 50%, com volume de ventilação de 2.000 L/min, pressão inspiratória máxima (*P_{insp}*) de 20 e f_{ente} 5 e 10 mrpm. A monitoração anestésica ([Tabela 1](#)) foi realizada pelo monitor multiparamétrico (*SDAMONITOR8, Sistemas e Dispositivos Avançados para Medicina Ltda., São Paulo, Brasil*), sendo aferidas frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), saturação de oxigênio (SpO₂%), concentração de CO₂ expirado (ETCO₂), capnografia e pressão arterial média (PAM), pelo método oscilométrico (*Vet25, SunTech Medical Inc., Carolina do Norte, Estados Unidos*), utilizando um manguito humano pediátrico, posicionado na região da artéria metacarpiana direita ([Figura 1](#)). Também foram monitorados a glicemia transoperatória, temperatura retal e nível de consciência, através da verificação de reflexos protetores e posicionamento do globo ocular.

Tabela 1. Parâmetros fisiológicos mensurados durante 180 minutos de anestesia geral em anta-brasileira (*Tapirus terrestris*) recebendo infusão contínua intravenosa de remifentanil

		Tempo, minutos							
		Pré-anestésico ¹	10	20*	30	45	60	120	180
Parâmetros	FC, bpm	55	60	70	55	50	58	62	55
	<i>f</i> , mrpm	12	10	10	12	12	12	12	16
	PAM, mmHg	-	140	135	130	132	130	142	132
	ETCO ₂ , %	-	47	45	42	39	39	44	42
	SpO ₂ , %	97	91	96	97	93	93	92	93
	Temperatura, °C	39,0	38,3	38,3	38,1	38,1	37,9	37,2	37,3

*Início da infusão contínua de Remifentanil na dose 2 mcg/kg/h. ¹Pré-anestésico: paciente já sedada, antes de passar pela indução anestésica. Siglas: mrpm – movimentos respiratórios por minuto; bpm – batimentos por minuto

Nos momentos de superficialização no plano anestésico a paciente recebeu bolus de cetamina (4 mg/kg) e propofol (3 mg/kg) IV. A infusão de lidocaína foi cessada 30 minutos antes do término da cirurgia e as demais infusões ao final do procedimento.



Figura 1. A. Monitoração da pressão arterial não invasiva (PNI) através de um medidor de pressão oscilométrico (*Vet25, SunTech Medical Inc., Carolina do Norte, Estados Unidos*). B. Manguito posicionado na região da artéria metacarpiana direita.

No pós-operatório imediato, foram administrados ioimbina 0,05 mg/kg IM, flunexin meglumine 1 mg/kg IV, pentabiótico 40 UI/kg IM e metadona 0,1 mg/kg IM. Apresentou movimentação de membros

e ausência de depressão respiratória após 10 minutos de recuperação, sendo removido o tubo endotraqueal. Aos 30 minutos de recuperação foi repetida a dose de ioimbina 0,05 mg/kg IM, ocasionando uma recuperação agitada e dor leve a moderada em região de mandíbula, sendo administrados metadona 0,1 mg/kg IM e acepromazina 0,02 mg/kg IM para sedação leve. Paciente foi liberada alerta, deambulando normalmente, com apetite e levemente agitada após 1 hora e 40 minutos de recuperação anestésica.

Segundo caso

Uma segunda anta brasileira (*Tapirus terrestris*), também proveniente do Bosque dos Jequitibás, macho, com sete anos, inteiro, pesando 200 kg, foi encaminhada à Clínica Veterinária da Pontifícia Universidade de Campinas (PUC Campinas) para a realização de um procedimento de correção de prolapso retal e orquiectomia terapêutica. O jejum alimentar e hídrico prévio ao procedimento foram semelhantes ao do animal citado anteriormente.

Previamente ao transporte rodoviário, foi sedado com 20 mcg/kg de detomidina, apresentando sedação leve, e ao chegar na clínica recebeu dose complementar de 30 mcg/kg de detomidina e 0,7 mg/kg de cetamina IM, para produzir sedação adequada. Após 12 minutos da administração, apresentou decúbito lateral, discreta bradicardia (50 bpm) e sedação intensa. Foram realizados ultrassom abdominal, hemograma, bioquímico, exame físico geral e palpação retal, nos quais foram evidenciados hiperplasia prostática, prolapso retal, mucosas hipocoradas, e anemia normocítica normocrômica moderada (hemoglobina em 6 g/dL e hematócrito em 25%), com presença de anisocitose (+) e hemácias em rouleaux (+).

A indução anestésica foi realizada apenas com 0,5 mg/kg de cetamina (IV), e logo em seguida o paciente foi intubado com sonda endotraqueal número 16, com cuff (Figura 2), e mantido sob anestesia geral inalatória com isoflurano, administrado através de um vaporizador universal, e infusões de detomidina 20 mcg/kg/h e remifentanil 1 a 2 mcg/kg/h. Para analgesia local foi realizado o bloqueio intratesticular com lidocaína 2%.



Figura 2. A e B. Paciente sob anestesia geral inalatória, entubado com sonda endotraqueal nº16, com cuff, protegida por abre-bocas de PVC, posicionado entre incisivos inferiores e superiores.

Durante o procedimento cirúrgico o paciente foi ventilado através de ventilação mecânica, com o mesmo aparelho de anestesia e configurações de ventilação mecânica citados anteriormente. A monitoração anestésica (Tabela 2) foi realizada através de um monitor multiparamétrico (SDAMONITOR8, Sistemas e Dispositivos Avançados para Medicina Ltda, São Paulo, Brasil), sendo aferidas FC, FR, SpO₂%, ETCO₂ e capnografia. Para monitoração da pressão arterial invasiva foi utilizado um manômetro aneróide, acoplado a um circuito com solução de heparina e cateter 24G posicionado na artéria auricular direita. Também foram monitorados glicemia, temperatura retal, hematócrito e nível de consciência através da verificação de reflexos protetores e posicionamento do globo ocular.

Houve apenas um momento de superficialização no plano anestésico que necessitou de intervenção anestésica imediata, quando foi realizada a reposição de anestésico inalatório, evidenciada no momento 180 minutos. Nessa ocasião, o paciente recebeu infusão de propofol 0,05 mg/kg/min por 15 minutos e

aumento da taxa de infusão contínua de detomidina e remifentanil para 20 mcg/kg/h e 2 mcg/kg/h respectivamente, para reajuste do plano.

Tabela 2. Parâmetros fisiológicos mensurados durante 280 minutos de anestesia geral em anta-brasileira (*Tapirus terrestris*) recebendo infusão contínua intravenosa de remifentanil.

Recebendo inalação contínua intravenosa de remifentanyl													
			Tempo (minutos)										
			Pré-anestésico ¹	10	20	30	45	60	80*	120	180	240	280
Parâmetros	FC, bpm	55	50	50	40	42	42	48	42	36	36	40	
	f, mrpm	20	20	18	18	16	10	15	12	22	12	12	
	PAM, mmHg	-	-	-	-	134	130	138	110	118	110	110	
	ETCO2, %	-	28	29	29	29	28	23	25	24	35	33	
	SpO2, %	90	93	90	99	97	95	99	99	98	95	-	
	Temperatura, °C	-	-	-	38,5	38,5	-	-	-	37,9	37,0	-	

*Início da infusão contínua de Remifentanil na dose de 2 mcg/kg/h. ¹Pré-anestésico: paciente já sedado, antes de passar pela indução anestésica. Siglas: mrpm – movimentos respiratórios por minuto; bpm – batimentos por minuto

Após finalizado o procedimento cirúrgico, o paciente foi encaminhado para a sala de recuperação anestésica de grandes animais e recebeu flunixin meglumine 1 mg/kg IV, pentabiotico 40 UI/kg IM e soro antitetânico 1 frasco IM. Após 30 minutos de recuperação anestésica, o paciente já se encontrava consciente e deambulando, sem necessidade da utilização de fármacos reversores ou analgésicos, sendo liberado para transporte e acompanhamento pós-operatório no local de origem.

Discussão

Dentre os fármacos mais empregados para a sedação e medicação pré-anestésica de tapirídeos, destacam-se os agonistas de receptores alfa-2 adrenérgicos, como a medetomidina, dexmedetomidina e detomidina ([Aidar et al., 2023](#); [Nunes et al., 2022](#); [Pollock & Ramsay, 2003](#)) associados a opioides, como o butorfanol ([Foerster et al., 2000](#)) ou agentes dissociativos. Nos dois relatos de caso foi utilizada a detomidina na dose de 20 mcg/kg previamente ao transporte, e doses adicionais entre 30 e 40 mcg/kg após o transporte, associadas a opioides ou agentes dissociativos. As doses utilizadas de detomidina nos animais dos relatos se encontram dentro do intervalo citado na literatura, que pode variar de 30 a 60 mcg/kg IM ([Hernandez et al., 2014](#)).

Enquanto no caso 1 foi necessária uma dose somada de detomidina de 60 mcg/kg IM para produzir sedação satisfatória e decúbito, no caso 2 apenas com 50 mcg/kg IM o paciente já apresentou sedação intensa. Essa diferença no requerimento de sedativos pode estar relacionada às diferentes combinações de MPA utilizadas e fatores como estresse no transporte e temperamento do animal. Em equinos, o transporte rodoviário pode gerar estresse agudo e aumento na liberação de cortisol sérico e catecolaminas ([Schmidt et al., 2010](#)), que podem fazer com que sejam necessárias maiores doses dos fármacos para gerar sedação.

Os estudos que envolvem a anestesia geral de antas utilizam, na maioria das vezes, medicações semelhantes às administradas em equinos ([Hernandez et al., 2014](#)). A indução anestésica pode ser realizada com agentes dissociativos, como a cetamina, em doses que variam de 0,5 mg/kg a 4 mg/kg, associada a miorrelaxantes de ação central como o éter-gliceril-guaiacol (EGG), benzodiazepínicos ou propofol ([Hernandez et al., 2014](#); [Quse & Santos, 2014](#)). Ambas as antas receberam cetamina como agente indutor, sendo utilizados midazolam e propofol como co-indutores no primeiro relato e a cetamina de forma isolada no segundo relato. Tal diferença pode estar relacionada ao paciente do caso 2 ter apresentado sedação intensa na MPA, reduzindo o requerimento de cetamina para permitir a intubação orotraqueal durante a indução anestésica.

Para a manutenção anestésica, o isoflurano é o anestésico mais utilizado ([Hernandez et al., 2014](#); [Lambeth et al., 1998](#); [Lamuraglia et al., 2015](#)), podendo ser administrado de maneira isolada ou com infusão contínua de propofol. Em ambos os relatos citados, os pacientes foram submetidos a modalidade de anestesia geral inalatória com isoflurano, associada a bloqueios locorregionais e infusão contínua intravenosa de analgésicos, como lidocaína, cetamina, detomidina e remifentanil, com o objetivo de melhorar a analgesia transoperatória e reduzir a demanda de anestésicos gerais.

Os opioides são fármacos amplamente utilizados na medicina veterinária para controle de dor aguda e crônica, devido à sua potente ação analgésica ([Cortopassi et al., 2022](#); [Fantoni, 2012](#)). Agem

principalmente em receptores opioides dos tipos μ (μ), kappa (κ) e delta (δ), distribuídos no sistema nervoso central, proporcionando sedação e analgesia de maneira dose-dependente ([Cortopassi et al., 2022](#); [Fantoni, 2012](#)). Nos protocolos para antas, o opioide mais comumente utilizado é o butorfanol, por via intramuscular, combinado com agonistas alfa-2 adrenérgicos ([Dar et al., 2019](#)), desempenhando efeito adjuvante sedativo, por ser agonista de receptores κ , mas antagonista de receptores μ , o que o leva a ter um baixo potencial analgésico, podendo ser utilizado apenas para controle de dores leves ([Fantoni & Mastrocinque, 2005](#); [Grimm et al., 2015](#); [Tranquilli et al., 2013](#)).

Apesar de não haver literatura científica conhecida a respeito da utilização de infusão contínua de opioides em antas, em equinos a infusão contínua de remifentanil, um opioide de ação ultracurta ([Cortopassi et al., 2022](#); [Grimm et al., 2015](#)), pode gerar uma recuperação rápida, com mínima ataxia e sem alterações cardiorrespiratórias ([Benmansour et al., 2016](#); [Lamuraglia et al., 2015](#)). Ademais, estudos demonstram que o remifentanil também pode promover melhora da profundidade anestésica durante a anestesia total intravenosa, em doses de até 3 mcg/kg/h ([Otsuka et al., 2023](#)), apesar de faltarem evidências científicas a respeito do potencial analgésico do fármaco, tanto em equinos quanto em antas.

No primeiro relato de caso, o remifentanil foi utilizado em infusão contínua na dose de 2 mcg/kg/hora, enquanto no segundo relato foi utilizado de 1 a 2 mcg/kg/hora, promovendo estabilidade cardiovascular e melhora da profundidade anestésica em ambos os casos. A utilização de doses maiores de remifentanil no primeiro caso em comparação ao segundo, pode estar relacionada à utilização de butorfanol na MPA da anta do primeiro relato, que por desempenhar papel de antagonista nos receptores μ ([Fantoni, 2012](#)) pode ter reduzido o efeito esperado com a infusão de remifentanil.

De forma comparativa, após o início da infusão de remifentanil foi notada uma redução discreta da PAM e da FC em ambos os relatos, comparadas às obtidas na medição anterior. A redução da PAM mais evidente no caso 2, que passou de 138 mmHg para 100 mmHg a 110 mmHg após iniciada a infusão intravenosa do fármaco, pode estar relacionada à redução da FC, hemorragia aguda transoperatória e ao fato do paciente já estar com anemia moderada previamente ao procedimento. Em equinos, a hemorragia aguda resulta em hipovolemia, redução do débito cardíaco, redução da pressão venosa central (PVC) e, consequentemente, hipotensão arterial ([Magdesian et al., 2006](#)).

O tempo em anestesia geral também pode ser uma variável importante para os resultados obtidos com a infusão de remifentanil, dado que o procedimento cirúrgico do primeiro animal durou aproximadamente três horas e do segundo 5 horas. Apesar desses opioides não gerar acúmulo após períodos prolongados de infusão contínua, devido a sua metabolização por esterases plasmáticas ([Fantoni, 2012](#)), o tempo prolongado em anestesia geral inalatória e em decúbito lateral ou dorsal, pode resultar em efeitos adversos cumulativos. Em equinos submetidos a anestesia geral inalatória esses efeitos são principalmente cardiorrespiratórios, como o surgimento de áreas com atelectasia e shunt pulmonar, hipercapnia, hipóxia e redução de débito cardíaco ([Hubbell et al., 2011](#); [Muir & Hubbell, 2001](#); [Skarda et al., 2009](#)). Para validar tais efeitos em antas, mais estudos são necessários.

Em equinos, diferente do que é visto em pequenos animais, opioides como a morfina ([Steffey et al., 2003](#)) e fentanil ([Thomasy et al., 2006](#)), apresentam resultados contraditórios em relação a redução da CAM de isoflurano, podendo aumentar ou reduzir a mesma de maneira dose dependente, sendo detectada uma redução não significativa estatisticamente com concentrações plasmáticas de fentanil acima de 13,31 ng/mL ([Thomasy et al., 2006](#)). De maneira semelhante, não foi possível determinar se em antas o remifentanil gera redução da CAM de isoflurano, devido a não utilização de um vaporizador calibrado durante os procedimentos e a utilização de infusões analgésicas de alfa-2 agonistas concomitantes ao remifentanil, o que pode ter mascarado seus efeitos.

Dentre as desvantagens da utilização do remifentanil citadas em literatura, a principal é a ausência de analgesia residual pós-operatória. Em equinos, após aproximadamente 12 minutos do término da infusão analgésica, o remifentanil é eliminado pelo organismo ([Benmansour et al., 2016](#)), podendo ser necessárias novas intervenções analgésicas para que o animal não sinta dor no pós-operatório. Como relatado em equinos, a anta do primeiro caso também precisou de resgate analgésico com metadona 0,1 mg/kg após 10 minutos decorridos do fim da infusão de remifentanil.

Na recuperação anestésica de equinos submetidos a anestesia geral com isoflurano, os pacientes que receberam infusão de remifentanil transoperatória apresentaram recuperação mais rápida e sem efeitos

deletérios cardiopulmonares quando comparada a dos animais que não receberam a infusão (Lamuraglia et al., 2015). Algo semelhante foi visto na recuperação de ambos os animais dos relatos, permitindo extubação após 10 minutos do início da recuperação. Durante a recuperação anestésica a anta do primeiro caso apresentou discreta euforia e dor na incisão cirúrgica após reversão da detomidina com ioimbina 0,1 mg/kg IV, ambos sinais clínicos cessando após a administração da metadona 0,1 mg/kg IM.

Considerações finais

A utilização de infusão de remifentanil nos casos relatados de antas mantidas em anestesia geral inalatória permitiu uma melhor adequação do plano anestésico, sem depressão cardiovascular acentuada e com recuperação adequada, mas que necessita de analgesia pós-operatória complementar. A limitação do número de antas avaliadas e a utilização de infusão contínua concomitante de outros fármacos restringe a generalização dos resultados para toda a população. Estudos adicionais são necessários para confirmar esses achados em uma amostra maior e em diferentes contextos clínicos.

Referências bibliográficas

- Aidar, E. S. A., Nunes, N., Diniz, R. R. F., Silva, M. P. B., Nascimento, N. A., Souza, P. G. A., Scofield, A., Gonçalves, T. S., Barros, F. N. L., Mendonça, C. C., Junior, J. J. P., Ferreira, J. L., & Gering, A. P. (2023). Effects of denomidine and dexmedetomidine on physiological parameters and anesthetic recovery in *Tapirus terrestris* anesthetized with ketamine, glyceryl guaiacolate ether, and midazolam. *Journal of Wildlife Diseases*, 59(4), 601–609. <https://doi.org/10.7589/JWD-D-22-00136>.
- Benmansour, P., Billinsky, J., Duke-Novakovski, T., & Alcorn, J. (2016). Blood concentrations of remifentanil during and after infusion in horses anesthetized with isoflurane and dexmedetomidine. *Research in Veterinary Science*, 107, 202–206. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2016.06.008>.
- Cordeiro, J. L. P., Frago, J. M. V., Crawshaw, D., & Oliveira, L. F. B. (2016). Lowland tapir distribution and habitat loss in South America. *PeerJ*, 4, e2456. <https://doi.org/10.7717/peerj.2456>. eCollection 2016.
- Cortopassi, S. R. G., Fantoni, D. T., & Bernardi, M. M. (2022). Anestésicos locais. In H. S. Spinosa, S. L. Górniak, & M. M. Bernardi (Eds.), *Farmacologia aplicada à medicina veterinária* (pp. 221–228). Koogan Guanabara.
- Costa, A. L. M., Appolonio, E. V. P., Mattos, L. H. L., Rosa, G. S., Reis, L. S., Silva, B. M., Vasconcellos, M., Teixeira, R. H. F., & Alves, A. L. G. (2022). Surgical management of upward fixation of the patella via medial patellar ligament desmotomy in a lowland tapir (*tapirus terrestris*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 53(1), 222–227. <https://doi.org/10.1638/2021-0041>.
- Dar, S. H., Jayaprakash, R., George, R. S., Nissar, S., Shafiuza, M., & Kannan, T. A. (2019). Anestetički učinak propofola ili etomidata u starijih pasa uz premedikaciju butorfanolom i diazepamom. *Veterinarski Arhiv*, 89(6), 831–838.
- Dmitrović, P., Vanaga, J., Dupont, J., Franck, T., Gougner, A., Dettileux, J., Kovalcuka, L., Salciccia, A., Serteyn, D., & Sandersen, C. (2021). Effect of fentanyl infusion on heart rate variability and anaesthetic requirements in isoflurane-anaesthetized horses. *Animals*, 11(10), 2922. <https://doi.org/10.3390/ani11102922>.
- Fantoni, D. T. (2012). *Tratamento da dor na clínica de pequenos animais*. Elsevier Brasil.
- Fantoni, D. T., & Mastrocinque, S. (2005). Analgesia preventiva. In P. E. Otero (Ed.), *Dor: Avaliação e tratamento em pequenos animais* (pp. 76–80). Interbook.
- Foerster, S. H., Bailey, J. E., Aguilar, R., Loria, D. L., & Foerster, C. R. (2000). Butorphanol/xylazine/ketamine immobilization of free-ranging Baird's tapirs in Costa Rica. *Journal of Wildlife Diseases*, 36(2), 335–341. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-36.2.335>.
- Garcia, M. J., Medici, E. P., Naranjo, E. J., Novarino, W., & Leonardo, R. S. (2012). Distribution, habitat and adaptability of the genus *Tapirus*. *Integrative Zoology*, 7(4), 346–355. <https://doi.org/10.1111/j.1749-4877.2012.00317.x>.
- Grimm, K. A., Lamont, L. A., Tranquilli, W. J., Greene, S. A., & Robertson, S. A. (2015). *Veterinary anesthesia and analgesia*. John Wiley & Sons.

- Hernandez, S. M., Bailey, J., & Padilla, L. R. (2014). Tapirs. *Zoo Animal and Wildlife Immobilization and Anesthesia*, 729–739. <https://doi.org/10.1002/9781118792919.ch53>.
- Hubbell, J. A. E., Aarnes, T. K., Bednarski, R. M., Lerche, P., & Muir, W. W. (2011). Effect of 50% and maximal inspired oxygen concentrations on respiratory variables in isoflurane-anesthetized horses. *BMC Veterinary Research*, 7, 1–11. <https://doi.org/10.1186/1746-6148-7-23>.
- Lambeth, R. R., Dart, A. J., Vogelnest, L., Dart, C. M., & Hodgson, D. R. (1998). Surgical management of an abdominal abscess in a Malayan tapir. *Australian Veterinary Journal*, 76(10), 664–666. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1998.tb12278.x>.
- Lamuraglia, R., Kirkby, P., & Funcia, J. P. (2015). Cardiopulmonary effects and recovery quality of remifentanyl-isoflurane anesthesia in horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, 35(4), 271–276. <https://doi.org/10.1016/j.jevs.2015.01.011>.
- Magdesian, K. G., Fielding, C. L., Rhodes, D. M., & Ruby, R. E. (2006). Changes in central venous pressure and blood lactate concentration in response to acute blood loss in horses. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 229(9), 1458–1462. <https://doi.org/10.2460/javma.229.9.1458>.
- Mangini, P. R. (2014). Perissodactyla – Tapiridae (Antas). In Z. S. Cubas, J. C. R. Silva, & J. L. Catão-Dias (Eds.), *Tratado de animais selvagens: Medicina veterinária* (2nd ed., pp. 1120–1150). Editora GEN/Roca.
- Mangini, P. R., Medici, E. P., & Fernandes-Santos, R. C. (2012). Tapir health and conservation medicine. *Integrative Zoology*, 7(4), 331–345. <https://doi.org/10.1111/j.1749-4877.2012.00323.x>.
- Moyano, S. R., & Giannini, N. P. (2017). Comparative cranial ontogeny of Tapirus (Mammalia: Perissodactyla: Tapiridae). *Journal of Anatomy*, 231(5), 665–682. <https://doi.org/10.1111/joa.12666>.
- Muir, W. W., & Hubbell, J. A. E. (2001). *Manual de anestesia veterinária*. Artmed Editora.
- Nunes, M. H. V., Neves, E. C., Carmo, E. C. O., Araújo, D. S. D., Messias, C. T., & Wagatsuma, J. T. (2022). Dexmedetomidine for Chemical Restraint of a Brazilian Tapir (*Tapirus terrestris*). *Acta Scientiae Veterinariae*, 50.
- Otsuka, T., Araki, M., Mita, H., Kambayashi, Y., Yoshihara, E., & Ohta, M. (2023). Total intravenous anesthesia with or without remifentanyl in horses. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 50(6), 35–41. <https://doi.org/10.1016/j.vaa.2023.09.061>.
- Pollock, C. G., & Ramsay, E. C. (2003). Serial immobilization of a Brazilian tapir (*Tapirus terrestris*) with oral detomidine and oral carfentanyl. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 34(4), 408–410. <https://doi.org/10.1638/01-061>.
- Quse, V., & Santos, R. C. F. (2014). Tapir Veterinary Manual. In *Tapir Specialist Group* (Issue 2nd Edition).
- Schmidt, A., Möstl, E., Wehnert, C., Aurich, J., Müller, J., & Aurich, C. (2010). Cortisol release and heart rate variability in horses during road transport. *Hormones and Behavior*, 57(2), 209–215. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2009.11.003>.
- Skarda, R. T., Muir, W. W., & Hubbell, J. A. E. (2009). Local anesthetic drugs and techniques. *Equine Anesthesia*, 1(1), 210–242. <https://doi.org/10.1111/eve.13235>.
- Steffey, E. P., Eisele, J. H., & Baggot, J. D. (2003). Interactions of morphine and isoflurane in horses. *American journal of veterinary research*, 64(2), 166–175. <https://doi.org/10.2460/ajvr.2003.64.166>.
- Thoisy, B., Silva, A. G., Ruiz-García, M., Tapia, A., Ramirez, O., Arana, M., Quse, V., Paz-Y-Mío, C., Tobler, M., Pedraza, C., & Lavergne, A. (2010). Population history, phylogeography, and conservation genetics of the last Neotropical mega-herbivore, the lowland tapir (*Tapirus terrestris*). *BMC Evolutionary Biology*, 10(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/1471-2148-10-278>.
- Thomasy, S. M., Steffey, E. P., Mama, K. R., Solano, A., & Stanley, S. D. (2006). The effects of i.v. fentanyl administration on the minimum alveolar concentration of isoflurane in horses. *British Journal of Anaesthesia*, 97(2), 232–237. <https://doi.org/10.1093/bja/ael116>.
- Tranquilli, W. J., Thurmon, J. C., & Grimm, K. A. (2013). *Lumb and Jones' veterinary anesthesia and analgesia*. John Wiley & Sons.

Aprovado: 5 de maio de 2025

Licenciamento: Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.