

Particularidades na contenção química e na anestesia de serpentes

Fernanda Soldatelli Valente
Simone Passos Bianchi
Emerson Antonio Contesini

RESUMO

Atualmente observa-se um crescente aumento no interesse em répteis, seja como instrumentos de pesquisa ou animais de estimação. A contenção química e anestesia em serpentes é uma ciência pouco estudada, e sua utilização se faz necessária na maioria dos procedimentos clínicos e cirúrgicos, principalmente em espécies grandes e peçonhentas. É imprescindível um interesse especial pela anatomia e fisiologia desse grupo de répteis, uma vez que eles são delicados e vulneráveis aos efeitos adversos do uso inadequado da anestesia, não sendo possível, em muitos casos, extrapolar doses e resultados dos animais domésticos. A anestesia inalatória, principalmente com isoflurano, tem se tornado a prática padrão para serpentes, pois é mais segura e a recuperação do animal é mais rápida. Os agentes injetáveis, tais como fenotiazínicos, benzodiazepínicos, agonistas α_2 -adrenérgicos, opioides e propofol em associação com a cetamina também podem ser utilizados para a indução e manutenção da anestesia. Os agentes bloqueadores neuromusculares e o frio (hipotermia) são ainda utilizados por alguns profissionais para imobilização de serpentes, no entanto, esses não produzem qualquer efeito analgésico ou anestésico; sendo, hoje em dia, considerado inaceitável o seu uso para esses fins. A anestesia local pode ser utilizada em serpentes e proporciona uma analgesia adicional além de, reduzir a quantidade do agente anestésico utilizado. A escolha do protocolo anestésico depende de vários fatores, tais como o estado do animal, o tipo e a duração do procedimento a ser realizado e o custo dos agentes utilizados. Sem dúvida, os agentes de escolha para as serpentes (e répteis em geral) são os anestésicos que tenham metabolização rápida.

Palavras-chave: Répteis. Fármacos injetáveis. Anestésicos inalatórios.

Particularities in the chemical restraint and anesthesia of snakes

ABSTRACT

Nowadays a crescent increase has been observed on the interest for reptiles such as instruments of survey or pets. Chemical restraint and anesthesia in snakes is a science a little studied, and its application is necessary in most of the clinical and surgical procedures, especially, in large and venomous species. It is indispensable an special interest for anatomy and

Fernanda Soldatelli Valente – Médica Veterinária, residência em cirurgia de pequenos animais (UFRGS), Mestre em Cirurgia e Anestesiologia Animal (UFRGS), Doutoranda do PPGCV-UFRGS.

Simone Passos Bianchi – Médica Veterinária, residência em cirurgia de pequenos animais (UFRGS), Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias (PPGCV) da UFRGS.

Emerson Antonio Contesini – Médico Veterinário, Doutorado em Medicina Veterinária (UFSM), Professor Associado de Cirurgia da Faculdade de Veterinária da UFRGS.

Endereço: Rua Murilo Furtado, 49 apto. 303, Bairro Petrópolis, 90470-440, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: fevalente5@hotmail.com

physiology in this group of reptiles, once that they are delicate and vulnerable to adverse effects of inadequate anesthesia using, being not possible, to many cases, extrapolate doses and results from domestic animals. Inhalational anesthesia, mainly with isoflurane, has become standard practice to snakes, because it is safer and the animal recovery is faster. Injectable agents such as phenothiazine, benzodiazepines, alpha₂-agonist, opioids, propofol associated also with ketamine should be used for anesthesia induction and maintenance. Neuromuscular blockers agents and cold (hypothermia) are still used by some professionals to snakes immobilization, however this doesn't make whatever analgesic or anesthetic effects, being actually, considered unacceptable its use for such purposes. Local anesthesia can be performed in snakes and provides additional analgesia, beyond decrease the amount of anesthetic agent used. The choice of anesthetic protocol depend on many factors, such as animal status, the kind of procedure and the procedure time to be done and the cost of the used agents. No doubt, the chosen agents for snakes (and reptiles in general) are anesthetics that have fast metabolism.

Keywords: Reptiles. Injectable drugs. Inhalational anesthetics.

INTRODUÇÃO

Atualmente observa-se um crescente aumento no interesse em répteis, seja como instrumentos de pesquisa ou animais de estimação. Os procedimentos clínico-cirúrgicos nesta classe receberam relativa importância ao longo dos anos e, conseqüentemente, a anestesia nestes animais deixou de ser puramente empírica (CARREGARO et al., 2009).

A contenção física precede a anestesia nos répteis, devendo-se para tanto conhecer o comportamento e mecanismos de ataque/defesa desses animais, a fim de, se evitar acidentes com a equipe de trabalho e com os próprios animais (NUNES et al., 2006). Existe uma grande variedade de serpentes com diversos tamanhos e comportamentos. O seu manejo requer o conhecimento a cerca da sua biologia, se peçonhenta ou não, como inocula o veneno (algumas podem “cuspir”), se lenta ou ágil, para que se possa usar o equipamento e a proteção adequados (CRUZ; NUNES, 2008). De igual importância são as particularidades anatômicas e fisiológicas que interferem diretamente em um procedimento anestésico (NUNES et al., 2006).

A anestesia inalatória, principalmente com isoflurano, tem se tornado a prática padrão para serpentes, pois é mais segura e a recuperação do animal é mais rápida. A anestesia injetável pode ser feita lentamente na veia caudal com cloridrato de cetamina associada ao cloridrato de xilazina (KOLESNIKOVAS et al., 2006).

De acordo com Nunes et al. (2006), em um levantamento dos principais anestésicos empregados em répteis, utilizando-se 367 animais, constatou-se que em 88% dos casos foram utilizados anestésicos inalatórios; a cetamina e o propofol foram os agentes injetáveis mais empregados.

Essa pesquisa bibliográfica tem como objetivo descrever os principais fármacos utilizados na contenção química e anestesia, inalatória e injetável, em serpentes, além de, suas associações em protocolos para os diferentes procedimentos anestésicos.

DESENVOLVIMENTO

Medicação pré-anestésica/tranquilização/sedação

O tipo e a quantidade de agentes pré-anestésicos dependem da espécie de réptil a ser anestesiada e do procedimento a ser executado. Grandes crocodilos, serpentes de grande porte ou peçonhentas e quelônios talvez necessitem da administração de um agente injetável, previamente, para facilitar o manuseio e a indução da anestesia com um agente inalatório (por exemplo, isoflurano) ou injetável (por exemplo, propofol). Répteis candidatos a submeter-se a procedimentos cirúrgicos ou dolorosos, devem receber a administração de um agente analgésico pré-operatório como butorfanol ou buprenorfina para um regime anestésico balanceado. A administração desses agentes proporciona analgesia transoperatória e pós-operatória e frequentemente reduz a quantidade do agente inalatório utilizado para a manutenção da anestesia (SCHUMACHER; YELEN, 2006).

A maioria das serpentes pode ser pré-medicada com butorfanol (1 a 4mg/kg, IM) ou uma dose baixa de cetamina (5 a 20 mg/kg, IM) antes da indução com um agente inalatório (por exemplo: isoflurano 5% ou sevoflurano 8%). Serpentes grandes podem ser pré-medicadas com tiletamina/zolazepam (2 a 4 mg/kg IM) para facilitar o manuseio, a intubação endotraqueal e a indução com um agente inalatório (SCHUMACHER; YELEN, 2006). Em um estudo desenvolvido por GARCIA (2012) foi utilizada morfina (3mg/kg, IM) associada à cetamina (3mg/kg, IM) como medicação pré-anestésica, previamente à indução com bucha de gaze embebida em isoflurano, obtendo-se resultados satisfatórios.

Os fenotiazínicos não promovem sedação adequada, apenas tranquilização, mas ajudam na redução da dose do agente indutor. Sugere-se o emprego da acepromazina (0,1 a 0,5mg/kg, IM), porém, como sua absorção ocorre mais lentamente deve ser administrada uma hora antes; ou, então, o uso da clorpromazina (10mg/kg, IM) (NUNES et al., 2006; CRUZ; NUNES, 2008).

Os benzodiazepínicos, como o diazepam (0,2 a 2mg/kg, IM ou IV) e o midazolam (1 a 2mg/kg, IM ou IV) se usados sozinhos tem um mínimo efeito sedativo na maioria dos répteis. Geralmente, nos protocolos anestésicos, os benzodiazepínicos são associados com agentes dissociativos como a cetamina (10 a 60mg/kg, IM) pelo efeito miorelaxante e agentes opioides como o butorfanol (1 a 4mg/kg, IM) ou buprenorfina (0,02 a 0,2mg/kg, IM) (SCHUMACHER; YELEN, 2006). Os benzodiazepínicos promovem extensão da cabeça e reduzem a resistência em abrir a boca, sem causar alterações nas frequências cardíaca e respiratória, podendo ser utilizado para exame clínico mais apurado, fluidoterapia e alimentação forçada por meio de sonda esofágica (NUNES et al., 2006; CRUZ; NUNES, 2008).

Os agentes dissociativos mais frequentemente utilizados para a sedação de serpentes são a cetamina, na dose de 22 a 44mg/kg, IM, e a tiletamina/zolazepam, na dose de 11 a 22mg/kg, IM. Em casos de bradicardia intensa ou prolongada, recomenda-se o uso de sulfato de atropina (0,01 a 0,04mg/kg, IM ou IV), porém a maioria dos autores refere que bradicardia e sialorreia não são frequentes em répteis (CRUZ; NUNES, 2008).

Indução anestésica

Para a administração intravenosa do agente de indução, pode ser utilizada a veia ventral caudal, para a administração de propofol (3 a 5mg/kg, IV) ou outro agente anestésico. Serpentes peçonhentas podem ser induzidas na câmara de indução ou diretamente intubadas e mantidas com um agente anestésico inalatório. Tubos plásticos claros são ideais para o manuseio de serpentes peçonhentas, pois permitem uma barreira segura e visualização do animal. Esses tubos são frequentemente providos de pequenos orifícios e fendas que possibilitam a aplicação de injeções e coleta de amostras. Uma vez que a serpente está contida no tubo plástico, um anestésico inalatório pode ser administrado através do tubo para facilitar a indução da anestesia e a intubação endotraqueal (SCHUMACHER; YELEN, 2006).

A progressão do relaxamento muscular em serpentes é craniocaudal na indução e caudocranial na recuperação anestésica. O reflexo de reposicionamento em serpentes é realizado posicionando-se o animal em decúbito dorsal. Ele tentará voltar ao decúbito ventral se estiver em plano anestésico superficial. O reflexo de dor pode ser avaliado por meio do pinçamento cutâneo (NUNES et al., 2006). Em todas as serpentes, os reflexos palpebrais e corneais não podem ser avaliados, devendo-se utilizar reflexos adicionais como o caudal e o cloacal para o monitoramento do animal (SCHUMACHER; YELEN, 2006).

Anestesia injetável

Nas serpentes, injeções IM são administradas nos músculos paravertebrais, enquanto que injeções IV podem ser realizadas na veia coccígea ventral ou na veia jugular direita, após pequena incisão cutânea. As injeções intracardiacas só deverão ser aplicadas em situações de emergência (FERNANDES, 2010). A via intraóssea (IO) não é viável em serpentes (LONGLEY, 2008).

Muitos agentes injetáveis têm sido utilizados e investigados para indução e manutenção da anestesia em répteis. A maioria desses agentes, especialmente quando usados sozinhos em altas dosagens, está associada a nítidos efeitos depressivos do sistema cardiovascular, tempos de indução e recuperação prolongados, relaxamento dos músculos de forma não satisfatória e analgesia insuficiente durante a manutenção anestésica. O agente anestésico dissociativo mais comumente utilizado em répteis para produzir imobilização e indução da anestesia é a cetamina. É considerada segura na maioria dos répteis e pode ser administrada pelas vias intramuscular e intravenosa. Quando utilizada sozinha, resulta em pobre relaxamento muscular, mínima analgesia e, se usada em altas dosagens, prolongado tempo de recuperação anestésica (SCHUMACHER; YELEN, 2006). De acordo com Carregaro et al. (2009), devido às particularidades anatômicas e comportamentais, a anestesia em serpentes deve priorizar o uso de medicamentos passíveis de administração intramuscular e elevada segurança anestésica. Neste sentido, os agentes dissociativos se destacam, pois além da segurança anestésica em serpentes, promovem poucas alterações fisiológicas em doses adequadas

(BENNETT, 1991). O uso isolado da cetamina é realizado há vários anos em serpentes para facilitar a contenção, possibilitar a realização de exames clínicos e diminuir o estresse do procedimento (HILL; MACKESSY, 1997). Entretanto, poucos enfatizam as alterações fisiológicas dos animais no período transanestésico, atentando-se apenas na possibilidade de contenção e na segurança do procedimento, tanto para o animal quanto para o profissional (SCHUMACHER et al., 1997).

Em serpentes, o uso da cetamina isolada tem causado depressão respiratória, hipertensão e taquicardia, estando contraindicada em pacientes desidratados, ou com problemas renais e/ou hepáticos (FERNANDES, 2010). Portanto, ela é raramente utilizada sozinha e frequentemente associada, em baixas dosagens, com agentes sinérgicos como os benzodiazepínicos (diazepam, midazolam), agentes opioides (butorfanol, buprenorfina) ou agonistas alfa₂-adrenérgicos (medetomidina). A adição de agentes sinérgicos permite que a dose da cetamina seja reduzida e resulta em melhor qualidade da anestesia, caracterizada pela indução e recuperação mais rápida e suave, além de, melhor relaxamento dos músculos e analgesia durante a manutenção anestésica (SCHUMACHER; YELEN, 2006).

A cetamina é uma escolha apropriada para animais que requerem contenção química. De acordo com Oliveira (2003), a dose recomendada para répteis é de 20 a 45mg/kg, IM, podendo ser administrada doses adicionais, se necessário. Para Cruz e Nunes (2008), a cetamina deve ser utilizada para a anestesia injetável na dose de 55 a 80mg/kg, IM. O período de latência varia de 10 a 30 minutos; o de recuperação de 24 a 96 horas, sendo essa variação dependente da temperatura.

Carregaro et al. (2009) observaram a recuperação de serpentes anestesiadas com cetamina (80mg/kg, IM) e submetidas à hipotermia (< 22°C) ou à normotermia (30°C). De acordo com esse estudo, a recuperação dos animais mantidos em hipotermia foi mais prolongada (5,5 horas) em relação aos animais condicionados a normotermia (3,5 horas). Não houve diferença em relação ao período de latência entre os grupos. A temperatura corporal reduzida pode até dobrar o período de duração da anestesia com cetamina (80mg/kg, IM) em cascavel. Por isso, recomenda-se sempre aquecer o animal no período transcirúrgico (GARCIA, 2012). As taxas metabólicas em animais ectotérmicos são termodependentes, dessa maneira, temperaturas adequadas devem ser providenciadas (26 a 30°C), para que a absorção e a excreção dos anestésicos não sejam prolongadas (KOLESNIKOVAS et al., 2006).

O propofol (5 a 10mg/kg, IV) é muito utilizado em répteis, principalmente por sua rápida metabolização. O período de latência é de 1 a 2 minutos e a recuperação anestésica de 30 a 60 minutos (NUNES et al., 2006). Pode ocorrer apneia e redução da saturação de oxigênio, bem como bradicardia, por isso recomenda-se a intubação, ventilação e oxigenação (BENNETT, 1998).

Para Schumacher e Yelen (2006), o propofol é um agente de indução de ultracurta duração, sendo o anestésico injetável de escolha em répteis, se existe um acesso venoso disponível. Tem sido utilizado em uma variedade de espécies de répteis para indução e

manutenção da anestesia. Em serpentes, é administrado pela via intravenosa, podendo ser utilizado em infusão contínua (0,3 a 0,5mg/kg/minuto) ou em bólus intermitente (0,5 a 1mg/kg).

A tiletamina/zolazepam também pode ser utilizada como anestésico injetável, na dose de 44 a 88mg/kg, IM. Os barbitúricos são contraindicados, pois apresentam alto índice de mortalidade, recuperação prolongada (de até sete dias) e seus mecanismos de metabolização e eliminação ainda são desconhecidos em serpentes (CRUZ; NUNES, 2008).

Entre os agonistas- α_2 adrenérgicos, a medetomidina tem sido investigada como um agente sedativo em répteis, especialmente em espécies potencialmente perigosas e em procedimentos curtos. Similarmente ao uso em animais domésticos, a medetomidina não pode ser utilizada isoladamente e, por isso, é comumente associada com uma baixa dose de cetamina e um agente opioide, como o butorfanol. A administração dessa associação facilita o manuseio de grandes espécies de répteis e permite a execução de pequenos procedimentos como, debridamento de abscesso e coleta de amostras para diagnóstico. O antagonista- α_2 específico, atipamezole, pode ser administrado em cinco vezes a dose da medetomidina para reverter os efeitos do agonista- α_2 no final do procedimento (SCHUMACHER; YELEN, 2006). Já, o agonista- α_2 adrenérgico, xilazina (0,1 a 1,25mg/kg, IM), não tem se mostrado eficiente em répteis. A ioimbina também não foi eficaz em reverter os efeitos da xilazina nesses animais, em alguns estudos (CRUZ; NUNES, 2008).

Anestesia inalatória

Os anestésicos inalatórios oferecem muitas vantagens sobre os agentes injetáveis, como indução mais rápida, maior controle da profundidade anestésica, dispensa precisão no peso do animal, permite suplementação de oxigênio e quando a intubação endotraqueal é realizada, ventila-se pelo modo assistido. Além disso, o período de recuperação pode ser mais curto do que com os agentes injetáveis, embora vários fatores possam interferir, como a temperatura do animal, o *shunt* arteriovenoso (pois o sangue desvia o pulmão, reduzindo, assim, a eliminação por via respiratória) e a apneia, que é muito frequente nessas espécies (NUNES et al., 2006; CRUZ; NUNES, 2008).

Em serpentes, os anéis traqueais são incompletos e o comprimento da traqueia é mais longo em comparação à dos quelônios. A posição rostral da glote proporciona sua fácil visualização (SCHUMACHER; YELEN, 2006). A ventilação pulmonar é mantida pelos movimentos dos músculos respiratórios, já que as serpentes não apresentam um diafragma funcional (NUNES et al., 2006).

A intubação endotraqueal e a assistência ventilatória são indicadas. A frequência respiratória normal para muitos répteis é de 10 a 20 movimentos respiratórios por minuto. Com o uso de oxigênio a 100%, a frequência respiratória a ser empregada pode ser reduzida para 2 a 4 movimentos/minuto e a ventilação assistida com pressão igual ou inferior a 12cm H₂O. As sondas endotraqueais com diâmetro interno maior que 2mm são

rotineiramente comercializadas; no entanto, sondas com diâmetros menores precisam ser confeccionadas manualmente, a partir de cateteres ou sondas uretrais de pequeno calibre (NUNES et al., 2006). GARCIA (2012) utilizou um cateter 16G recoberto com lidocaína gel a 2% para a intubação de serpentes e, após, esse tubo endotraqueal foi adaptado ao sistema baraka do aparelho de anestesia, obtendo uma anestesia segura e tranquila.

Segundo Nunes et al. (2006), algumas serpentes como a píton-burmesa (*Python molurus bivittatus*) e a cascavel-do-oeste (*Crotalus viridis*) têm cartilagens traqueais completas na porção proximal, e o uso de sonda com balonete é contraindicado, porque pode causar lesão traqueal e, posteriormente, ferimento isquêmico. Em procedimentos cirúrgicos orais, os tubos endotraqueais com balonetes podem ser usados, mas deve-se ter cuidado para não inflar o *cuff* em demasia. Em emergências respiratórias, como um processo obstrutivo na cavidade oral ou na traqueia (por exemplo: granulomas, corpos estranhos), pode ser realizada uma traqueostomia para obter acesso à traqueia e assegurar uma ventilação (SCHUMACHER; YELEN, 2006).

O halotano, por não possuir odor pungente, pode ser bem tolerado na indução da anestesia com auxílio de máscara. A administração deve ser realizada gradativamente de forma a minimizar a ocorrência de apneia controlada. Se o animal não recebeu nenhum sedativo prévio, a indução pode ser acompanhada de excitação inicial. Postula-se que as espécies peçonhentas requerem maiores concentrações de halotano em relação às não peçonhentas. O tempo de indução pode variar de 1 a 30 minutos e a recuperação pode ser bastante prolongada (acima de 7 horas) (NUNES et al., 2006). Segundo Fernandes (2010), o halotano, em serpentes, diminui significativamente a frequência e o volume respiratório, levando a acidose respiratória, enquanto que, a frequência cardíaca aumenta suavemente ou permanece inalterada.

O isoflurano é o anestésico inalatório de escolha em pacientes debilitados. Devido à solubilidade reduzida no sangue, a indução e a recuperação da anestesia são relativamente rápidas. O período de indução varia de 6 a 20 minutos e o de recuperação é de até 6 horas. A indução da anestesia pode ser realizada com isoflurano através de máscara, porém, esse é o agente que mais causa “*breath holding*”, ou seja, situação em que a respiração cessa imediatamente após a inalação, o que dificulta a indução da anestesia. Além disso, promove depressão respiratória de modo dose-dependente, tem efeito broncodilatador e é irritante para as vias aéreas podendo desencadear tosse e laringoespasma (NUNES et al., 2006).

Segundo Fernandes (2010), com níveis baixos do anestésico isoflurano os animais são capazes de respirar espontaneamente, mas com os níveis adequados para a cirurgia, é normalmente necessário o uso de ventilação mecânica. O isoflurano causa uma redução moderada (25%) na frequência cardíaca e uma severa redução na frequência respiratória, estando presente uma redução da pressão arterial e da frequência cardíaca dose-dependente, com efeitos limitados sobre a função renal e hepática.

Conforme Nunes et al. (2006), em um estudo utilizando serpentes (*Bothrops jararaca* e *Crotalus durissus*), onde foram comparados três protocolos anestésicos diferentes (cetamina+midazolam+isoflurano; cetamina+midazolam e apenas isoflurano),

observou-se redução importante na necessidade do agente inalatório quando foi feita a administração prévia de cetamina e midazolam. Já, as jararacas não apresentaram diferença significativa entre os grupos que receberam o agente inalatório com ou sem a contenção química prévia.

De acordo com Bertelsen (2007), o dióxido de carbono é ocasionalmente usado na imobilização de serpentes peçonhentas, durante a extração de veneno. Pensa-se que o estado de inconsciência seja atingido através da acidose do sistema nervoso central não sendo, por isso, recomendado na prática clínica.

O metoxiflurano é o mais barato dos anestésicos voláteis e funciona bem; porém, seus períodos de indução e recuperação são prolongados e ele apresenta riscos de depressão miocárdica potente e nefrotoxicidade. Algumas espécies, tais como as pítons, são mais sensíveis a ele (OLIVEIRA, 2003).

Segundo Oliveira (2003), o óxido nitroso reduz o período de indução e melhora o relaxamento muscular quando administrado em proporção de 1:1 a 3:1 com oxigênio, e também em conjunto com qualquer outro anestésico inalatório. Para Cruz e Nunes (2008), a associação do óxido nitroso ao oxigênio (2:1) acelera a indução anestésica e a recuperação anestésica pode ocorrer em 10 minutos. Não deve ser empregado isoladamente da mesma forma como é indicado nos mamíferos; pelo menos 30% de oxigênio deve ser adicionado à mistura de gases para que não haja hipóxia (NUNES et al., 2006).

Narcore pelo frio ou hipotermia

Antigamente, o resfriamento era utilizado como contenção física e até como anestesia para cirurgias. No entanto, sabe-se, hoje, que tal método permite a contenção do animal apenas por impossibilitá-lo de responder aos estímulos dolorosos sem, contudo, promover qualquer analgesia e pode provocar estresse. Como este método diminui drasticamente o metabolismo, não convém utilizá-lo como contenção para futura administração de anestésicos gerais (CRUZ; NUNES, 2008). Além disso, para Oliveira (2003), a hipotermia (a 4°C) pode predispor a pneumonia e, portanto, não deve ser praticada. De acordo com Natalini (2007), o uso da hipotermia como meio de contenção não é recomendado, porque promove recuperação prolongada e há potencial de morbidade aumentada, devendo ser utilizada apenas para obter a contenção de animais peçonhentos e agressivos, seguida por anestesia apropriada. Baixas temperaturas têm sido associadas à alteração necrótica no cérebro de serpentes. Agentes anestésicos injetáveis e inalatórios seguros e efetivos estão disponíveis para répteis, sendo a hipotermia um recurso inaceitável para a imobilização nessas espécies, devendo sua prática ser desmotivada constantemente (SCHUMACHER; YELEN, 2006; CRUZ; NUNES, 2008).

Analgesia

Ainda há pouco conhecimento quanto à farmacocinética, eficácia e segurança dos analgésicos nos répteis. Além disso, o reconhecimento da dor quanto à presença e sua

intensidade ainda é pouco estabelecido. Acreditava-se que os répteis não respondiam aos opioides como os mamíferos; entretanto, isso foi desmistificado uma vez que os componentes anatômicos, fisiológicos e bioquímicos da percepção da dor que existem nos mamíferos também foram demonstrados em espécies não mamíferas (NUNES et al., 2006). Segundo Machin (2001) apesar desses animais apresentarem um comportamento mais tranquilo, também sentem dor.

Em alguns casos, a falta de reconhecimento da dor em serpentes e o desconhecimento dos agentes analgésicos podem resultar em manejo da dor inapropriado. Condições como traumas, neoplasias, procedimentos cirúrgicos e doenças crônicas, processos normalmente associados com dor em mamíferos, também causam dor e desconforto nessas espécies. A dor, o estresse e o desconforto são relatados como fatores intimamente relacionados em serpentes. O manejo efetivo da dor reduz o estresse e o desconforto desses répteis, reduzindo ou eliminando os efeitos da dor aguda e crônica no metabolismo do animal, como sistema imune comprometido, desequilíbrios hematológicos, bioquímicos e nas trocas metabólicas. Embora muitos médicos veterinários estejam familiarizados com o comportamento normal e anormal dos animais domésticos, em especial cães e gatos, o reconhecimento desses em répteis é frequentemente um desafio. Alguns sinais como posicionamento e movimentos anormais do corpo, além de anorexia, tremores, depressão e aumento da agressividade e da taxa respiratória podem auxiliar no diagnóstico da dor em serpentes (SCHUMACHER; YELEN, 2006).

A prevenção é o método mais efetivo para controlar a dor. Por isso, são recomendados protocolos anestésicos que priorizam técnicas analgésicas em procedimentos cirúrgicos eletivos. A semelhança do que ocorre nos animais domésticos, protocolos analgésicos balanceados são mais efetivos no controle da dor trans e pós-operatória em serpentes. Frequentemente, isso inclui a administração de agentes analgésicos sistêmicos (opioides) em combinação com agentes anestésicos locais de longa-duração (por exemplo, bupivacaína) (SCHUMACHER; YELEN, 2006).

Opioides

Em um estudo retrospectivo sobre anestesia e analgesia de répteis, observou-se que o butorfanol foi o agente analgésico mais utilizado, com doses e intervalos extremamente variados. A buprenorfina (0,03mg/kg, IM), apesar do período de latência prolongado em serpentes, apresenta tempo de ação longo com poucos efeitos colaterais. A meperidina é indicada na dose de 20mg/kg, IM, a cada 12 a 24 horas (NUNES et al., 2006). As doses recomendadas por Cruz e Nunes (2008) de butorfanol é 0,4mg/kg, IM, enquanto de buprenorfina é de 0,01mg/kg, IM.

Segundo Longley (2008), o butorfanol e a buprenorfina são comumente usados na sedação de serpentes, antes da indução por máscara com agentes inalatórios. Garcia (2012) utilizou cloridrato de tramadol (3mg/kg, IM, a cada 24 horas) no pós-operatório de serpentes que haviam sido submetidas a incisões de pele e, posteriormente, suturas cutâneas.

Anti-inflamatórios não esteroidais

Os anti-inflamatórios não esteroidais como o meloxicam (0,1 a 0,3mg/kg, IM, a cada 24 horas), o carprofeno (1 a 4mg/kg, IM, a cada 24 a 72 horas) ou o cetoprofeno (1 a 3mg/kg, IM, a cada 24 a 48 horas) promovem efeito satisfatório principalmente no período pós-operatório e no tratamento prolongado. A dose de flunixinina meglumina preconizada é de 0,5 a 2mg/kg, IM, a cada 24 horas (NUNES et al., 2006; SCHUMACHER; YELEN, 2006; CRUZ; NUNES, 2008).

Agentes anestésicos locais

Agentes anestésicos locais não são utilizados isoladamente de forma rotineira em répteis. Contudo, eles podem ser usados para as mesmas indicações que em animais domésticos. Como parte de protocolos analgésicos balanceados, os agentes anestésicos locais como a lidocaína ou a bupivacaína podem ser administrados simultaneamente com analgésicos sistêmicos. Técnicas para anestesia local e regional, incluindo anestesia epidural, não tem sido descritas em répteis. O bloqueio dos nervos intercostais e a administração interpleural de agentes anestésicos locais são indicados para celiotomias em répteis. O agente anestésico local mais efetivo é a bupivacaína (1-2mg/kg), cuja administração pode ser repetida a cada 4 a 12 horas. Outras indicações para a utilização de agentes anestésicos locais incluem as cirurgias ortopédicas, em combinação com agentes analgésicos sistêmicos (SCHUMACHER; YELEN, 2006).

Segundo Cruz e Nunes (2008), a anestesia local é indicada para laceração e biópsia de pele, curetagem de abscesso e excisão de neoplasia cutânea. Seu uso é limitado a animais de grande porte pela dificuldade de contenção física.

De acordo com Nunes et al. (2006), a pele de répteis é muito sensível à estímulos dolorosos. Pode-se utilizar anestesia infiltrativa com lidocaína 2% para drenar abscessos, realizar suturas de pele ou outros procedimentos menores. Em serpentes peçonhentas, o uso isolado de anestésico local não é recomendado. Mas, podem-se utilizar fármacos para a contenção química e o anestésico local para a analgesia da região onde será realizado o procedimento.

Como não há dados na literatura quanto às doses máximas permitidas, para se evitar a ocorrência da toxicidade sistêmica, sugere-se recorrer aos níveis utilizados nos mamíferos (procaína – 10mg/kg; lidocaína – dose máxima 7mg/kg e bupivacaína – 2mg/kg). Uma vez que os anestésicos locais podem ser tóxicos em doses altas, levando a arritmias e convulsões, a dose máxima deve ser calculada no sentido de garantir que não será excedida acidentalmente, principalmente nos pacientes de pequenas dimensões (LONGLY, 2008).

CONCLUSÃO

As serpentes são animais que apresentam certas particularidades, o que implica na necessidade de cuidados especiais em relação a todas as fases da anestesia: pré-medicação, indução, manutenção, recuperação anestésica e monitorização. A anestesia em répteis, embora usada desde o início do século XIX, é uma ciência pouco estudada, com pouquíssimo entendimento da farmacocinética e farmacodinâmica dos anestésicos, falta de aparelhos de monitorização e suporte específicos, além de muita variabilidade entre as espécies, o que dificulta a extrapolação de resultados. Dessa forma, ressalta-se a escassez de informações científicas provenientes de estudos anestesiológicos espécie-específica e a necessidade desses para a validação de protocolos anestésicos adequados, a fim de, nortear os variados procedimentos clínicos, cirúrgicos e anestésicos em serpentes.

REFERÊNCIAS

- BENNETT, R. A. A review of anesthesia and chemical restraint in reptiles. *Journal of Zoo Wildlife Medicine*, v.22, n.1, p.282-303, 1991.
- BENNETT, R. A. Reptile anesthesia. *Seminars-in-Avian-and-Exotic-Pet-Medicine*, v. 7, n. 1, p.30-40, jan. 1998.
- BERTELSEN, M. F. Squamates (Snakes and Lizards). In: WEST et al. *Zoo Animal & Wildlife Immobilization and Anesthesia*. 1ª ed. Oxford: *Blackwell Publishing*, 2007. p.233-243.
- CARREGARO, A. B. et al. Influência da temperatura corporal de cascavéis (*Crotalus durissus*) submetidas à anestesia com cetamina. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.29, n.12, p.969-973, dez. 2009.
- CRUZ, M. L.; NUNES, A. L. V. Contenção física e anestesia em animais silvestres. In: MASSONE, F. *Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas – texto e atlas colorido*. Rio de Janeiro: *Guanabara Koogan*, 2008. Cap.19, p.210-217.
- FERNANDES, A. F. Anestesia em répteis. 2010. 39f. *Relatório final de estágio – Mestrado Integrado em Medicina Veterinária – Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária*, Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar – Universidade do Porto.
- GARCIA, P. B. Comparativo entre dois padrões de síntese cutânea e três tipos de material de síntese em serpentes *Bothropoides jararaca*. 2012. 72f. *Dissertação* (Mestrado em Ciências Veterinárias). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.
- HILL, R. E.; MACKESSY, S. P. Venom yields from several species of colubrid snakes and differential effects of ketamine. *Toxicon*, v.35, n.1, p.671-678, 1997.
- KOLESNIKOVAS, C. K. M. et al. Ordem Squamata – Subordem Ophidia (Serpente). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. *Tratado de animais selvagens – medicina veterinária*. São Paulo: Roca, 2006. Cap.8, p.68-85.
- LONGLEY, L. A. Reptile anesthesia. In: *Anesthesia of Exotic Pets*. Philadelphia: *Elsevier Saunders*, 2008. p.185-219.
- MACHIN, K. L. Fish, amphibian, and reptile analgesia. *Veterinary Clinics of North America Exotic Animal Practice*, v.4, n.1, p.19-33, 2001.

- NATALINI, C. C. Protocolos de anestesia geral volátil nas espécies animais – répteis e anfíbios. In: Teoria e técnicas em anestesiologia veterinária. Porto Alegre: *Artmed*, 2007. Cap.9, p.1663-164.
- NUNES, A. L. V. et al. Anestesiologia. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. *Tratado de animais selvagens – medicina veterinária*. São Paulo: Roca, 2006. Cap.63, p.1040-1067.
- OLIVEIRA, P. M. A. Animais silvestres e exóticos na clínica particular. São Paulo: *Roca*, 2003. 375p.
- SCHUMACHER, J. et al. Effects of ketamine HCl in cardiopulmonary function in snakes. *Copeia*, v.2, n.1, p.395-400, 1997.
- SCHUMACHER, J.; YELEN, T. Anesthesia and analgesia. In: MADER, D. R. *Reptile medicine and surgery*. 2nd.ed. Philadelphia: *W.B. Saunders*, 2006. Cap.27, p. 442-452.