

ANÁLISE MORFOLÓGICA DO CONE MEDULAR APLICADA À ANESTESIA EPIDURAL E SUBDURAL EM GRANDES FELÍDEOS

LETÍCIA CHAIM LANDGRAF¹, NATÁLIA SILVA BUENO DONEGÁ¹, CELINA ALMEIDA FURLANETTO
MANÇANARES²

1 Discentes do Curso de Medicina Veterinária - UNIFEOB, São João da Boa Vista/SP.

2 Docente do Curso de Medicina Veterinária - UNIFEOB, São João da Boa Vista/SP.

RESUMO: Os grandes felídeos são espécies que desempenham importantes nichos ecológicos, sendo responsáveis pelo controle de muitas espécies silvestres. Assim, nessa pesquisa foram utilizadas duas onças pardas (*Puma concolor*), onça I e onça II, fixadas em formol do acervo do laboratório de Anatomia Animal Unifeob. Para a análise macroscópica, esses animais foram pesados e seus comprimentos corporais medidos, para posteriormente realizar a dissecação, exposição e contagem do número de vértebras lombares, sacrais e coccígeas. Em seguida, as vértebras foram medidas para uma análise comparativa entre eles "in situ" e pelas projeções radiográficas, para assim, definir a terminação da medula espinhal e medição do comprimento do cone medular, localizando um ponto seguro para a prática da técnica anestésica epidural e raquidiana. Logo, os resultados encontrados foram que ambos apresentaram 7 vértebras lombares, 3 sacrais, porém as coccígeas obtiveram uma variação de 21 na onça I e 23 na onça II. Expondo uma medula espinhal que se finalizou na onça I na vértebra lombar (L6) e na II na sacral 1 (S1). Conseqüentemente, pode-se concluir que o espaço intervertebral mais seguro para esses procedimentos é o sacrococcígeo, afinal, nesse local a medula espinhal não está mais presente nas onças pardas. Logo, esse projeto considerando a importância desses animais, tem como objetivo estudar as vértebras lombares, sacrais e início das coccígeas, medula espinhal e cone medular, a fim de apurar a técnica anestésica epidural e subdural na área de grandes felídeos, contribuindo para sua maior utilização no cotidiano e auxiliando em futuros projetos literários.

PALAVRAS-CHAVE: anatomia, coluna vertebral, nichos ecológicos.

INTRODUÇÃO

Os grandes felídeos são animais muito importantes para o equilíbrio do ecossistema, pois são considerados espécies chaves, uma espécie que se prejudicada provoca uma distorção ecológica e são também considerados animais bandeiras, espécie que apresenta características atrativas para o público alvo, como a beleza, modo de vida e habilidades, assim, através da midiatização da importância dessa espécie há uma conscientização influenciando positivamente em sua conservação, e com essa imagem criada outras espécies também são beneficiadas nesse âmbito.

Esse projeto tem como objetivo avaliar anatomicamente a medula espinhal de grandes felídeos e descrever as técnicas anestésicas epidural e subdural e suas utilidades nessas espécies. Dessa maneira, os dados fornecidos visam subsidiar informações que poderão ser utilizadas para análises comparativas com a literatura já existente, afinal poucos trabalhos foram descritos até o momento, contribuindo para uma maior preservação da espécie.

REVISÃO DE LITERATURA

A constituição da coluna vertebral de felídeos se dá por 7 vértebras cervicais, 13 vértebras torácicas, 7 vértebras lombares, osso sacro e 20 a 24 caudais. As principais funções desse esqueleto é garantir a sustentação do corpo e proteger a medula espinhal, dividida nas porções cervical, torácica, lombar, sacral, cone medular e se encerra com a cauda equina (MASSONE, 2011; SANTOS et al., 2022).

Ademais, a medula espinhal apresenta-se dentro do canal vertebral e é envolvida por três meninges a dura-máter, aracnóide e a pia-máter, entre as últimas duas contém o espaço subaracnóide preenchido pelo líquido e a terminação dessas meninges forma o saco dural. O cone medular consiste na terminação da medula espinhal e em seguida apresenta-se a cauda equina, que compõem a ramificação dos nervos que não acompanharam o crescimento do osso sacro, sendo esses os nervos sacrais e caudais. Logo, as meninges se prolongam um pouco mais depois da terminação da medula espinhal e é nesse local onde realiza-se as anestésias epidural e raquidiana, para não correr riscos de lesionar a medula (DONE et al., 2010).

As técnicas anestésicas utilizadas na porção final da coluna vertebral são a epidural (peridural) e a raquidiana (subdural), são técnicas anestésicas locorregionais com a finalidade de minimizar as

doses dos fármacos sistêmicos e dessensibilizar estruturas caudais do animal. Essas técnicas apresentam várias vantagens: relaxamento muscular, melhor plano anestésico, menor intercorrências transoperatórias por utilizar menores doses de anestésicos gerais, maior conforto pós-operatório com menores chances de dores crônicas e é imprescindível para pacientes que por algum motivo não podem ser submetidos à anestesia geral (MASSONE, 2011).

Entretanto, as técnicas também apresentam riscos, a injeção espinal pode ocasionar hipotensão e apneia, laceração do saco dural, lesão iatrogênica à medula e às raízes nervosas e intoxicações por sobredose, pode acarretar em uma meningite para o caso ocorrer uma infecção, devido a utilização incorreta da técnica; se o animal apresentar histórico de trauma vertebral, como atropelamentos ou hérnias de disco, não deve-se realizar esse tipo de anestesia, pois há um risco de paralisção, a agulha pode lesionar nervos responsáveis pela inervação dos membros (DA CRUZ; BRENDLER, 2015).

A principal diferença entre a epidural e raquidiana é a localização da deposição do anestésico, já que na epidural o fármaco é depositado entre a meninge dura-máter e o canal vertebral e na raquidiana ele é inserido entre as meninges no espaço subaracnóide, onde apresenta o líquido cefalorraquidiano. Em relação a técnica anestésica, primeiramente, o animal deve estar sedado e em decúbito lateral ou lateral com os membros pélvicos tracionados cranialmente, a fim de aumentar o espaço intervertebral. Posteriormente, deve-se utilizar a tuberosidade ilíaca como referência anatômica para encontrar o espaço intervertebral correto para a deposição do fármaco, pois esse local se encontra craniomedial a essa estrutura, além disso, localiza-se esse espaço também através da palpação da depressão anterior aos processos espinhosos do osso sacro. A seguir, realiza-se tricotomia e antisepsia local rigorosa e cirúrgica, assim, com uma agulha Tuohy iremos atravessar a pele, subcutâneo, musculatura epaxial, ligamento supra-espinhoso, interespinhoso e amarelo (flavum), quando esse for atingido, sente-se uma perda de resistência, o que indica que a agulha está inserida dentro do espaço epidural, local entre o canal vertebral e meninge dura-máter. Para a confirmação da localização correta da agulha, realiza-se o teste da gota pendente, que consiste na aplicação de uma gota da solução anestésica no canhão da agulha que deverá ser aspirada quando há perfuração do ligamento amarelo (DA CRUZ; BRENDLER, 2015).

A localização da aplicação dessas técnicas varia muito conforme a espécie, dependendo de onde ocorre a terminação da sua medula espinal. De acordo com Silva et al. (2009), em gatos domésticos como o cone medular prevaleceu com sua base em L6 e ápice em S2, deve-se aplicar a anestesia epidural e subdural sacrococcígea, evitando lesionar a medula. Já em relação ao Cordeiro et al. (2014), os macacos pregos estudados, apresentavam seu cone medular entre a vértebra L2 até L5, com a base situada com maior frequência na L3, ou seja, nessa espécie é possível realizar de forma segura as anestésias epidural e subdural no espaço lombossacral. Segundo Branco et al. (2013), iraras apresentaram cone medular entre L4 e L6, portanto pode ser escolhido o espaço lombossacral.

MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi realizado no Laboratório de Anatomia dos animais domésticos do Centro Universitário da Fundação de Ensino Octávio Bastos – UNIFEOB, localizado na cidade de São João da Boa Vista, SP. A metodologia desse estudo foi aprovada pela Comissão de Ética em pesquisa do Centro Universitário da Fundação de Ensino Octávio Bastos, protocolo n. 2022.53. Foram utilizadas 2 onças pardas (*Puma concolor*) do sexo masculino, nomeadas de onça I e II, apresentando aproximadamente 1,70m, 37 kg e 1,90 m, 80 kg respectivamente, provenientes de morte natural, formolizadas e conservadas em tanques no laboratório de Anatomia Animal Unifeob, São João da Boa Vista – SP.

A análise do exame radiográfico foi realizada no Hospital Veterinário do Centro Universitário da Fundação de Ensino Octávio Bastos – UNIFEOB, com equipamento radiográfico G500 da marca Toshiba. Constituído-se de uma projeção latero-lateral direita e uma ventrodorsal das vértebras lombares, sacrais e início das coccígeas nos dois animais. Sendo a projeção latero-lateral direita com inserção da agulha Tuohy, de aço inoxidável e capa de polipropileno, para demonstração da anestesia espinal epidural, na região lombar, entre L7 e S1, passando pela pele, subcutâneo, musculatura epaxial (músculo sacrocaudaldorsal), ligamento supra-espinhoso, interespinhoso e amarelo (flavum), atingindo o espaço entre a parede do canal vertebral e a dura-máter. Na onça I de 37 kg, foi usada mA de 300 e kVp de 70. Já na onça II, com aproximadamente 80 kg, utilizou-se uma mA de 400 e kVp de 65.

Os dois animais se encontravam fixados e conservados em solução aquosa de formol 10% armazenados nas cubas do Laboratório de Anatomia Animal. Para a análise macroscópica, foi realizada atricotomia da região lombossacral a coccígea, para rebater a pele, os animais foram incisionados com

o auxílio de um bisturi com lâmina número 21 e toda a musculatura na região dorsal lombossacral, músculosacrocaudal dorsal medial, multífidos lombares e sacrocaudal dorsal lateral, foram dissecadas para melhor exposição das vértebras L6 até Cc2, possibilitando a identificação das lombares, sacrais e das primeiras coccígeas, e suas respectivas medições. O método para a medição das vértebras foi da metade do espaço intervertebral cranial até a próxima metade do espaço caudal. Além disso, foram medidos os espaços intervertebrais entre L7-S1 e S3-Cc1, utilizando a medição de um processo espinhoso ao próximo processo espinhoso da vértebra seguinte.

Posteriormente, para localizar a terminação da medula espinhal e medir o comprimento do cone medular, foi aberto todo o canal vertebral lombossacral e sacrococcígeo seccionando-se lateralmente os arcos vertebrais. Logo, foi visualizado o final da medula espinhal e do cone medular, proporcionando a análise da localização de um ponto seguro para realização da anestesia epidural e raquidiana e sua topografia em relação à coluna vertebral. Em seguida, as estruturas foram identificadas e foto documentadas para a descrição da sua topografia.

RESULTADOS

Foi possível observar que as duas onças pardas apresentavam 7 vértebras lombares e 3 sacrais, demonstrando variação apenas nas coccígeas, que a onça I apresentou 21 e a II, 23 vértebras. Desse modo, a onça I apresentou as lombares com aproximadamente 3 cm, sendo da L5 a L7 esse padrão, e a L4, 2 cm. Já as sacrais mediram aproximadamente 2,3 cm (S1, S2 e S3), e as coccígeas Cc1, Cc2 e Cc3 com 2 cm e a Cc4 e Cc5 3 cm. Em comparação, na onça II aferiu-se nas vértebras lombares (L4, L5, L6 e L7) um padrão de medição de aproximadamente 4 cm, além disso, dentre as vértebras sacrais, a S1, S2 e S3 obtiveram aproximadamente 2,6 cm. Ademais, as coccígeas iniciais (Cc1, Cc2, Cc3, Cc4 e Cc5) indicaram um padrão de 3 cm.

Os espaços intervertebrais estudados para a realização das anestésias epidural e subdural, entre L7-S1 e S3-Cc1, foram na onça I e onça II, 2 cm nos dois espaços. Além disso, foi apurado que a onça I apresentava o cone medular com 5,4 cm, sendo a base em L4 e ápice em L6, a onça II com 6,5 cm, base localizada na L5 e ápice na S1, tendo a medição do final da intumescência lombar até o início da cauda equina (Figura 5). Consequentemente, é possível apontar que o comprimento corporal das onças foi proporcional ao tamanho dos seus cones medulares, afinal, a maior onça, onça II, apresentou o maior cone.

DISCUSSÃO

Em comparação com Santos et al. (2022), a onça parda estudada, medindo 1,72m e pesando 35,5kg, apresentava 21 vértebras coccígeas, assim como a onça II de 80 kg analisada nesse projeto, diferenciando-se da onça I, de 37 kg, com 23 vértebras.

De acordo com Da Silva et al. (2005), o gato-palheiro (*Oncifelis colocolo*), de 3,6 kg, apresentou a L4 com 1,7 cm, L5 e L6 com 1,9 cm e L7 com 1,6. O sacro, formado pela soma das 3 vértebras sacrais fundidas, totalizou 2,7 cm. Em seguida, as coccígeas apresentaram uma média entre a Cc1 a Cc5 de 0,8 cm aproximadamente. Em relação aos animais desse projeto, a onça I obteve L4 com 2 cm e L5, L6 e L7 com 3 cm, já na onça II, todas essas lombares mediram 4 cm. Ademais, o osso sacro da onça I somou-se 6,9 cm e a onça II, 7,8 cm, e obteve-se uma média entre as coccígeas de 2,4 cm e a onça II, 3 cm.

Já relacionado aos macacos pregos, foi observado por Cordeiro et al. (2014), que o cone medular dos mesmos percorreu da vértebra L2 até L5, com a base situada com maior frequência na L3. Sendo que esses animais mediram de 22,9 cm a 38,1 cm de comprimento corporal e o cone medular variou de 1,7 cm a 3,51 cm. Branco et al. (2013) descreveu em iraras com comprimento corporal de, em média, 53,6 cm, que o cone medular apresenta entre L4 e L6, medindo 4,3 cm. Em relação as onças pardas, a onça I de 1,70 m apresentou o cone medular entre L4 e L6, com 5,4 cm, e a onça II de 1,90 m entre L5 e S1, com 6,5 cm.

Em relação à pesquisa de Silva et al. (2009) obteve-se maior frequência de localização da base do cone medular na vértebra L6, quanto ao ápice, houve prevalência na vértebra S2 nos 30 gatos domésticos sem raça definida (SRD) avaliados. Em comparação as onças pardas, a onça I apresentou sua base na L4 e ápice na L6, e a onça II, base na L5 e ápice na S1. Logo, tanto nos gatos domésticos como nas onças pardas o local mais seguro para as anestésias epidural e subdural é no sacrococcígeo, pelo cone medular dessas espécies não estar mais presente nessa localização, evitando possíveis lesões.

Como König et al., 2016 descreveu, a anestesia epidural pode ser realizada nos espaços lombossacral e sacrococcígeo nos animais domésticos, assim, de acordo com os resultados desse

projeto, nas onças pardas o espaço de eleição é o sacrococcígeo, devido a medula espinhal ter diferenças nos locais de terminação, sendo na onça I, na L6, e na onça II, na S1. Assim, para evitar riscos e possíveis complicações, é de maior preferência utilizar o espaço sacrococcígeo.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que, com base nas análises morfológicas macroscópicas das vértebras lombares, sacrais e coccígeas, medula espinhal e o cone medular das duas onças pardas, o espaço intervertebral mais seguro para esses procedimentos anestésico epidural e subdural é o sacrococcígeo (S3-Cc1), que apresentou 2 cm de comprimento, pois neste local a medula espinhal não está mais presente, não tendo o risco de atingi-la, o que poderia causar graves complicações ao paciente, afinal a medula espinhal da onça I finaliza-se na L6 e na onça II, na S1.

REFERÊNCIAS

BRANCO, E.; LINS, M. L.F.; PEREIRA, C. L., LIMA R. A. Topografia do cone medular da irara (*Eira barbara*) e sua relevância em anestésias epidurais. **Pesq. Vet. Bras.** 33(6):813-816, 2013.

CORDEIRO, F. J.; SANTOS, S. R. J.; DANTAS, A. B. S.; FONSECA, S. S.; DIAS, F. F. R.; MEDEIROS, X. G.; NETO, N. I. P.; MENEZES, A. J. D. Anatomia do cone medular aplicada à via epidural de administração de fármacos em macacos-prego (*Sapajus libidinosus*). **Pesq. Vet. Bras.** 34(Supl.1):29-33,2014.

CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C.; CATÃO-DIAS, J. L. Carnívora - *Felidae* (Onça, Suçuarana, Jaguatirica e Gato-do-mato). **Tratado de Animais Selvagens** – Volume 1, Brasília: Roca, 2014, p. 779-789.

DA CRUZ, F. S. F.; BRENDLER, F. W. Anestesia e Analgesia Epidural Lombossacra em Pequenos Animais, ensaio teórico. **XXIII Seminário de Iniciação Científica**, Salão do Conhecimento UNJUI, p. 1-3,2015.

DA SILVA, D. R.; SANTOS, C. G. M.; BIRCK, J. A.; BIRCK, M. M. N.; RÖNNAU, M.; FILADELPHO, L. A. Mensuração da Coluna Vertebral no Gato-palheiro (*Oncifelis colocolo* – MOLINA, 1810). **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, edição número 4, 2005.

DONE, S. H.; GOODY, P. C.; EVANS, S. A.; STICKLAND, N. C. Coluna Vertebral. **Atlas Colorido de Anatomia Veterinária do Cão e Gato** – 2ª edição, GEN Guanabara Koogan, 2010, p. 433-437.

KÖNIG H.; LIEBICH, H. Sistema Nervoso. **Anatomia dos animais domésticos** – 6ª edição. Artmed, 2016, p. 469-500.

MASSONE, F. Anestesia Local. **Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas: Texto e Atlas**. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011, p. 27-35.

SANTOS, W. S. A.; ANGELOTTI, B. I.; NAKAMAE, M. H. H.; JARDIM, C. F.; LIMA, G. T.; DUEMES, J.; Rabello, R.; LOPES, Q. E. Descrição anatômica esquelética de uma onça-parda, *Puma concolor* (Linnaeus 1771) encontrado morto em rodovia na região de Itirapina-SP. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Reserch** Curitiba, v.5, n.4, p. 4342-4352, 2022.

SILVA, P. H. C. SILVA, R. M., LIMA, E. M. M. Topografia do cone medular em gatos sem raça definida. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.61, n.5, p.1062-1066, 2009.