

TOPOGRAFIA VÉRTEBRO-MEDULAR EM SAGUI-DE-TUFO-BRANCO (*Callithrix jacchus*, LINNAEUS 1758)

LUANA CÉLIA STUNITZ DA SILVA¹, CAMILA ERCOLINI BARROSO¹, VALDIR PAVANELO JUNIOR¹, PEDRO PRIMO BOMBONATO²

¹Pós-Graduandas da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de São Paulo, São Paulo SP, Brasil.
luanastunitz@gmail.com

²Professor Doutor da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de São Paulo, São Paulo SP, Brasil.

RESUMO

Devido à importância do estudo da morfologia da medula espinhal, tendo em vista a sua aplicabilidade na clínica veterinária na punção de líquido cefalorraquidiano, na localização de lesões nervosas em níveis vertebrais e nas anestésias epidurais, objetivou-se analisar e descrever a medula espinhal e a topografia vértebro-medular em primatas da espécie *Callithrix jacchus* (sagui-de-tufo-branco). Para tanto, foram utilizados dez espécimes adultos, 5 fêmeas e 5 machos, entre 170g a 300g procedentes de um criadouro de animais selvagens e que vieram a óbito por causas naturais. Após fixação em solução de formaldeído 10%, os animais foram incisados na linha mediana dorsal, do forame magno até a base da

cauda, com retirada da musculatura epaxial e dos arcos vertebrais para a exposição da medula espinhal. Em seguida efetuaram-se as mensurações do comprimento total da medula espinhal, do cone medular e das duas intumescências, a cervical e a lombar, realizando-se também a esqueletoquia de tais estruturas. Com o material analisado e a técnica empregada, pode-se concluir que a medula espinhal do sagui-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*) possui um padrão morfométrico e morfológico característico e, mediante a descrição morfológica do cone medular, localizado entre L2-L5, sugere-se que a anestesia epidural nesta espécie seja realizada na região lombosacra.

PALAVRAS-CHAVE: Anatomia veterinária; *Callithrix jacchus*; medula espinhal; sistema nervoso.

VERTEBRO-MEDULLARY TOPOGRAPHY IN WHITE-TUFTED-EAR-MARMOSET (*Callithrix jacchus*, LINNAEUS 1758)

ABSTRACT

Due to the importance of spinal cord morphological studies, their applicability in clinical veterinary during cerebrospinal fluid puncture, location of nervous injuries in spinal levels, and epidural anesthesia, this study aimed at analyzing and describing the spinal cord and vertebral-medullary topography in the primate *Callithrix jacchus* (common marmoset). Ten adult specimens, 5 females and 5 males, with 170g-300g were used. The animals came from a wildlife breeding center and died of natural causes. After fixation in 10% formaldehyde solution, the animals were incised at the dorsal midline, from foramen magnum to the tail base, with removal of epaxial muscles and

vertebral arches to expose the spinal cord. Total length measurements from the spinal cord, medullary cone and cervical and lumbar intumescences were performed, as well as skeletomy of all structures. Based on the analyzed material and the technique applied we concluded that the spine of the common marmoset (*Callithrix jacchus*) presents standard morphometric and morphological characteristic, and through the medullary cone morphological description, between L2-L5, we suggest that epidural anesthesia in this species should be performed at lumbosacral region.

KEYWORDS: *Callithrix jacchus*; nervous system; spinal cord; veterinary anatomy.

INTRODUÇÃO

Os primatas encontrados dentro do gênero *Callithrix* possuem grande importância na área da pesquisa não somente por sua ocorrência nos ecossistemas da América do Sul e Central, mas também devido ao seu pequeno porte, facilidade no manejo, biossegurança e peculiaridades fisiológicas. Todas são espécies pequenas e arborícolas do Novo Mundo e são considerados os animais mais recentes evolutivamente de sua família (ABBOTT et al., 2003). Dentre todos esses, o sagui-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*) destaca-se tanto por sua utilização histórica em prol da biomedicina como por sua crescente manutenção como animais de cativeiro, seja doméstico, como animal de estimação advindo de criadouros comerciais legalizados pelo IBAMA, ou em zoológicos e criatórios (MANSFIELD, 2003).

Os animais desta espécie possuem tufo circum-auriculares brancos, mancha branca em região frontal e nasal e cauda não-prênsil com faixas transversais (STEVENSON et al., 1988). Possuem pequeno porte, de 350 a 450 g de massa corpórea e habitam a caatinga e o cerrado brasileiro em formações arbóreas baixas (STEVENSON et al., 1988). São considerados insetívoros-gumívoros, alimentando-se de insetos e de grande variedade de matéria vegetal, como resinas arbóreas, sementes, flores, frutos e néctar (CASTRO, 2003). Vivem cerca de 10 anos em vida livre, 16 anos em cativeiro e atingem a maturidade sexual aos 18 meses. As fêmeas apresentam uma gestação de aproximadamente 140 dias e os filhotes nascem com 20 a 35 gramas, sendo amamentados em média por 100 dias, mas já com duas semanas os filhotes começam a experimentar algumas frutas maduras, porém sem deixar a amamentação que finda aos dois meses de idade (STEVENSON et al., 1988).

O estudo da morfologia da medula espinhal é imprescindível na clínica veterinária, tanto para procedimentos, como punção de líquido cefalorraquidiano e localização de lesões nervosas em níveis vertebrais, quanto para subsidiar a prática de anestésias epidurais (CARVALHO et al., 2003; GREGORES et al., 2010), nas quais o local para aplicação do fármaco irá variar conforme a espécie animal manejada, sendo mais

segura quando realizada em região caudal no ápice do cone medular, evitando-se assim lesões na medula espinhal (MACHADO et al., 2009a; MACHADO et al., 2009b; GREGORES et al., 2010).

O objetivo deste trabalho foi analisar e descrever os segmentos da medula espinhal, bem como a topografia vértebro-medular em primatas da espécie *Callithrix jacchus*.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a avaliação, foram utilizados dez espécimes adultos de *Callithrix jacchus*, sendo 5 fêmeas e 5 machos, com massas corpóreas entre 170g e 300g, os quais vieram a óbito por causas naturais e que não comprometeram a morfologia medular. Os animais eram provenientes de um criadouro comercial de animais selvagens localizado na cidade de Atibaia-SP (Brasil) e foram doados para o Laboratório de Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ-USP) para estudos anatômicos. Após seu recebimento, os animais foram fixados em solução de formaldeído 10% por um tempo mínimo de 72 horas para a sua posterior dissecação. Os animais foram denominados de E1 até E10 consecutivamente para uma melhor compreensão das tabelas.

Após a fixação, realizou-se uma incisão e rebatimento da pele na linha mediana dorsal, do forame magno até a base da cauda, com posterior retirada da musculatura epaxial e dos arcos vertebrais permitindo, assim, o acesso à medula espinhal e suas meninges, que foram rebatidas. Mensuraram-se, então, o comprimento da medula espinhal (ME) dos animais com um paquímetro digital (Starrett 799®), do forame magno ao início do filamento terminal, e os comprimentos das intumescências cervical (IC), lombar (IL) e do cone medular (CM). Por final todas as estruturas foram fotodocumentadas e estabeleceu-se a esqueletopia das intumescências bem como a base e o ápice do cone medular.

RESULTADOS

Nos dez animais analisados, observou-se que a coluna vertebral consistia de sete vértebras

cervicais, treze torácicas, sete lombares e três sacrais, revelando uma medula espinhal com formato cilíndrico e ligeiramente achatada dorsoventralmente. Evidenciaram-se duas dilatações, a intumescência cervical e a lombar, e o cone medular, localizado na porção caudal e terminal da medula espinhal (Figura 1). Notou-se também que os prolongamentos dos ramos nervosos, lombares e sacrais formavam a cauda

equina e o término da medula foi determinado pela presença do filamento terminal (Figura 2).

Os comprimentos da medula e de seus componentes na espécie *Callithrix jacchus*, bem como os valores da média e desvio padrão, tanto para fêmeas quanto para machos, estão representados nas Tabelas 1 e 2, respectivamente. E a esqueletoptia das duas intumescências e do cone medular são encontradas na Tabela 3.



Figura 1. Vista dorsal da medula espinhal no sagui-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*) evidenciando-se a intumescência cervical (IC), intumescência lombar (IL), cone medular (CM).

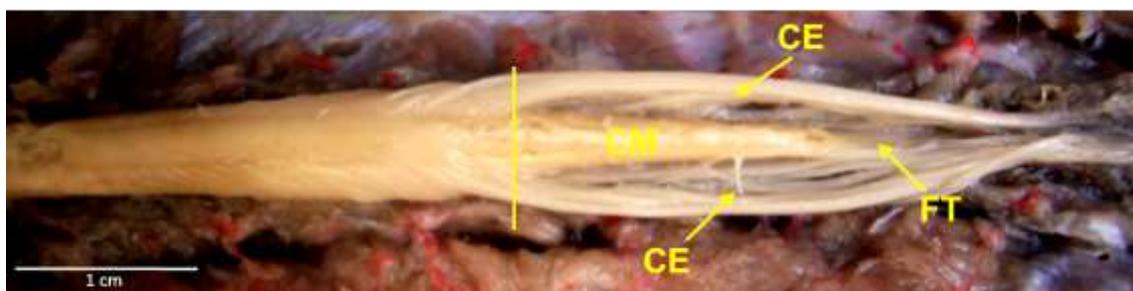


Figura 2. Vista dorsal da porção caudal da medula espinhal no sagui-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*) evidenciando-se o cone medular (CM), cauda equina (CE) e o filamento terminal (FT).

Tabela 1. Valores dos comprimentos, em centímetros, da medula espinhal (ME), intumescência cervical (IC), intumescência lombar (IL) e do cone medular (CM) de cinco espécimes de *Callithrix jacchus* fêmeas.

Animal	Sexo	ME	IC	IL	CM
E1	Fêmea	8,71	1,03	1,51	1,67
E2	Fêmea	10,47	1,29	1,69	1,60
E3	Fêmea	9,82	1,28	1,70	1,79
E4	Fêmea	10,39	1,38	1,71	1,53
E5	Fêmea	10,80	1,73	1,52	1,60
Média		10,04	1,34	1,64	1,64
Desvio Padrão		0,82	0,25	0,12	0,10

Tabela 2. Valores dos comprimentos, em centímetros, da medula espinhal (ME), intumescência cervical (IC), intumescência lombar (IL) e do cone medular (CM) de cinco espécimes de *Callithrix jacchus* machos.

Animal	Sexo	ME	IC	IL	CM
E6	Macho	10,70	1,16	1,50	1,64
E7	Macho	10,46	1,37	1,73	1,37
E8	Macho	10,74	1,51	1,83	1,69
E9	Macho	10,15	1,61	1,71	1,66
E10	Macho	10,92	1,29	1,89	1,48
Média		10,59	1,39	1,73	1,57
Desvio Padrão		0,30	0,18	0,15	0,14

Tabela 3. Esqueletopia da intumescência cervical (IC), intumescência lombar (IL) e do cone medular (CM) de dez espécimes de *Callithrix jacchus*.

Animal	Sexo	IC		IL		CM	
		Início	Término	Início	Término	Início	Término
E1	Fêmea	C5	T4	T12	L1	L2	L5
E2	Fêmea	C4	T5	T12	L2	L2	L4
E3	Fêmea	C4	T4	T12	L1	L2	L5
E4	Fêmea	C5	T5	T12	L1	L2	L4
E5	Fêmea	C4	T5	T12	L1	L2	L4
E6	Macho	C5	T4	T12	L1	L2	L4
E7	Macho	C4	T5	T12	L1	L2	L4
E8	Macho	C4	T5	T12	L1	L2	L5
E9	Macho	C4	T5	T12	L2	L3	L5
E10	Macho	C4	T5	T12	L2	L3	L5

DISCUSSÃO

Os valores médios encontrados no presente estudo para o comprimento da medula espinhal, da intumescência cervical, da intumescência lombar e do cone medular segundo o teste estatístico de Mann-Whitney ou Teste U não apresentaram diferenças significativas entre os machos e as fêmeas analisados.

As intumescências cervical e lombar do sagui-de-tufo-branco apresentaram posição mais cranial quando comparadas às do búfalo, em que a intumescência cervical iniciava-se em C6 e terminava em T1 e a intumescência lombar iniciava-se em L3 e terminava em S1 (RAO, 1976), e às da ovelha, em que a intumescência cervical iniciava-se em C5 e terminava em T2 e a intumescência lombar iniciava-se em L4 e terminava em S1 (RAO, 1990).

A localização anatômica do cone medular nos saguis-de-tufo-preto deste estudo é discrepante quando comparado a duas outras espécies de primatas, sendo o estudo efetuado em saúins (*Saguinus midas*) em que registrou-se a base do cone em L4 e ápice em S2 (MARTINS et al., 2013) e o

estudo em macacos-de-cheiro (*Saimiri sciureus*) onde a base do cone medular ocorreu em L7-8 e ápice em S3 ou Cc1 (LIMA et al., 2011).

Ao se comparar os achados aqui expostos com mamíferos de outros grupos, notaram-se algumas semelhanças na topografia do cone medular em relação a carnívoros, como o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), em que se registrou o cone medular apresentando base em L3 e ápice em L5 (MACHADO et al., 2002), a ariranha (*Pteronura brasiliensis*), que possui base em L2 e ápice em L4 (MACHADO et al., 2009b) e a irara (*Eira barbara*), que possui base do cone em L3-L4 e ápice em L6 (BRANCO et al., 2013), e também em relação a uma espécie de roedor, o ratão-do-banhado (*Myocastor coypus*), o qual possui a base do cone em L3-L5 e ápice em L4-L6 (MACHADO et al., 2009a).

Contudo quando se analisa a topografia do cone medular em outras espécies, observam-se discrepâncias em relação ao presente estudo. Tais como no gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*), em que o cone medular teve início em L6 e término em S2 (CARVALHO et al., 2003), no cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), em que a

base do cone deu-se em L6 e ápice em S3 (PINHEIRO et al., 2011), no quati (*Nasua nasua*), em que a base do cone foi registrada em L5-L6 e ápice em S3 (GREGORES et al., 2010), no javali, em que o cone medular possui base em L4 e ápice em S3 (SANTOS et al., 2013) e no lobo-marinho (*Arctocephalus australis*), em que o cone medular estende-se de T5 até T7 (MACHADO et al., 2003).

O valor médio do comprimento do cone medular da espécie *Callithrix jacchus* foi próximo ao obtido para o ratão-do-banhado, o qual apresentou um valor médio de 2 cm (MACHADO et al., 2009a), e significativamente menor do que as médias obtidas para o cachorro-do-mato (10,13 cm) (PINHEIRO et al., 2011), para o sauim (5,14 cm) (MARTINS et al., 2013), para o quati (*Nasua nasua*), que apresentou valor de 5,2 a 5,8 cm (GREGORES et al., 2010), para o macaco-de-cheiro (3,3 cm) (LIMA et al., 2011), para a paca (*Agouti paca*), com valor de 3,39 cm (SCAVONE et al., 2007), para o lobo-marinho (4,4 cm) (MACHADO et al., 2003), para o gato-mourisco (5 cm) (CARVALHO et al., 2003), para a ariranha (5,5 cm) (MACHADO et al., 2009b), para a irara (4,31 cm) (BRANCO et al., 2013) e para o lobo-guará (6,5 cm) (MACHADO et al., 2002).

CONCLUSÃO

A medula espinhal do sagui-de-tufo-branco possui um padrão morfométrico característico para as intumescências cervical e lombar e, mediante a descrição morfológica do cone medular, localizado entre L2-L5, sugere-se que a anestesia epidural nesta espécie seja realizada na região lombosacra.

AGRADECIMENTOS

Ao criadouro comercial de animais selvagens, AJBSoares, pela disponibilidade e fornecimento dos animais analisados e à Médica Veterinária Marta Brito Guimarães.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, D. H.; BARNETT, D. K.; COLMAN, R. J.; YAMAMOTO, M. E.; SCHULTZDARKEN, N. J. Aspects of Common Marmoset Basic Biology and Life history Important for Biomedical Research. **Comparative Medicine**, v. 53, n. 4, p. 339-350, 2003.

BRANCO, E.; LINS, F. L. M. L.; PEREIRA, L. C.; LIMA, A. R. Topografia do cone medular da irara (*Eira barbara*) e sua relevância em anestésias epidurais. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, p.813-816, 2013.

CARVALHO, S. F. M.; SANTOS, A. L. Q.; ÁVILA - JUNIOR, R. H.; ANDRADE, M. B.; MAGALHÃES, L.

M.; MORAIS, F. M.; RIBEIRO, P. I. R. Topografia do cone medular em um gato mourisco, *Herpailurus yagouaroundi* (Severtzow, 1858) (FELIDAE). **Archives of Veterinary Science**, v. 8, p. 35-38, 2003.

CASTRO C. S. S. Tamanho da área de vida e padrão de uso do espaço em grupos de sagüis *Callithrix jacchus* (Linnaeus) (Primates Callitrichidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, p. 91-96, 2003.

GREGORES, G. B.; BRANCO, E.; CARVALHO, A. F.; SARMENTO, C. A. P.; OLIVEIRA, P. C.; FERREIRA, G. J.; ROSA, C.; FIORETTO, E. T.; MIGLINO, M. A.; CORTOPASSI, S. R. G. Topografia do cone medular do quati (*Nasua nasua* Linnaeus, 1766). **Biotemas**, v.23, n.2, p.173-176, 2010.

LIMA, A.R.; FIORETTO, E.T.; FONTES, R.F.; IMBELONI, A.A.; MUNIZ, J.A.P.C.; BRANCO, E. Caring about medullary anesthesia in *Saimiri sciureus*: the conus medullaris topography. **Anais da Academia Brasileira de Ciência**, v. 83, p.1339-1343, 2011.

MACHADO, G. V.; FONSECA, C. C.; NEVES, M. T. D.; PAULA, T. A. R.; BENJAMIN, L. A. Topografia do cone medular no lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus* Illiger, 1815). **Revista brasileira de ciência veterinária**, v. 9, p. 107-109, 2002.

MACHADO, G. V.; LESNAU, G. G.; BIRCK, A. J. Topografia do cone medular no lobo marinho (*Arctocephalus australis* Zimmermann, 1783). **Arquivos de ciências veterinárias e zoologia da UNIPAR**, v. 6, p. 11-14, 2003.

MACHADO, G. V.; CAL, J. A.; BIRCK, A. J. Topografia do cone medular no ratão-do-banhado (*Myocastor coypus* Molina, 1782 – Rodentia: Mammalia). **Biotemas**, v.22, n.2, p.117-120, 2009a.

MACHADO, G. V.; ROSAS, F. C. W.; LAZZARINI, S. M. Topografia do cone medular na ariranha (*Pteronura brasiliensis* Zimmermann,1780). **Ciência Animal Brasileira**, v.10, n.1, p.301-305, 2009b.

MANSFIELD, K. Marmosets models commonly used in biomedical research. **Comparative Medicine**, v. 53, n. 4, p. 383-392, 2003.

MARTINS, D. M.; PINHEIRO, L. L.; LIMA, A. R.; PEREIRA, L. C.; BRANCO, E. R. Topografia do cone medular do sauim (*Saguinus midas*). **Ciência Rural**, v. 43, p. 1092-1095, 2013.

PINHEIRO, L.L.; LIMA, A.R.; SOUZA, A.C.B.; PEREIRA, L.C.; BRANCO, E. Topografia do cone medular do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous* Linnaeus, 1766): relato de caso. **Biotemas**, v. 24, p. 129-133, 2011.

Rao, G. S. A study of spinal cord segments in the Indian Buffalo. **Journal of Anatomical Society of India**, v.16, p. 43-50, 1976.

RAO, G. S. Anatomical studies on the ovine spinal cord. **Anatomischer Anzeiger**, v.171, p. 261-264, 1990.

SANTOS, A. L. Q.; VIEIRA, L. G.; HIRANO, L. Q. L.;

- KAMINISHI, A. P. S.; MENDONÇA, J. S.; RODRIGUES, T. C. S.; SIQUEIRA, S. E. Equeletopia do cone medular do javali *Sus scrofa scrofa* (Linnaeus, 1758). **Pubvet**, v.7, n. 10, Ed. 233, Art. 1539, 2013.
- SCAVONE, A. R. F.; GUIMARÃES, G. C.; RODRIGUES, V. H. V.; SASAHARA, T. H. C.; MACHADO, M. R. F. Topografia do cone medular da paca (*Agouti paca*, Linnaeus - 1766). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 44, p. 53-57, 2007.
- STEVENSON, M. F.; RYLANDS, A. B. The marmosets, Genus *Callithrix*. In: MITTERMEIER, R. A.; RYLANDS, A. B.; COIMBRA-FILHO, A.; FONSECA, A. B. **Ecology and behavior of neotropical primates**. Contagem: Littera maciel, v. 2, p.131-222, 1988.
-

Protocolado em: 17 jul. 2011. Aceito em: 03 out. 2013