

Topografia do cone medular em sagui-de-tufos-brancos (*Callithrix jacchus*)

Medullary Conus Topography in White-Tufted-Ear-Marmoset (*Callithrix jacchus*)

Ana Yasha Ferreira de La Salles¹, Juliana Molina Martins¹, Brunna Muniz Rodrigues Falcão¹,
José Rômulo Soares Dos Santos¹, Gildenor Xavier Medeiros¹ & Danilo José Ayres De Menezes²

ABSTRACT

Background: The common marmoset (*Callithrix jacchus*) belongs to the family Cebidae and Subfamily Callitrichinae, a group formed by the smallest anthropoid primates. It is a very common species and adapts easily to captivity, an aspect that encourages the clandestine capture of these animals and makes them susceptible to wounds resulting from clandestine rearing and inadequate management, so that studies to understand the species are extremely important. With the objective of supplying anatomic bases for the practice of epidural anesthetic, data were studied regarding the topography of the common marmoset (*Callithrix jacchus*).

Materials, Methods & Results: The study was carried out at the Laboratory of Veterinary Anatomy at the Federal University of Campina Grande (UFCG), PA, Brazil. Ten adult common marmosets (*Callithrix jacchus*) were used, 5 males and 5 females, with different causes of death. A round workbench magnifying lamp was used to better visualize the dissection field. Number 15 scalpel blades, surgical pincers and scissors were used to dissect. After fixing in 10% formaldehyde aqueous solution, dissection was made along the mid dorsal line, from the cranial thoracic region to the tail base to expose the vertebral arches and measure the intervertebral spaces. The vertebral arches were removed, and consequently the spinal dura mater was exposed, that was sectioned longitudinally to expose the spinal chord and identify the lumbar intumescence, the conus medullaris and the cauda equina. The length of the conus medullaris was measured and its skeletopy was established. The body and tail length data were submitted to analysis of variance and the means were compared by the Tukey test at 5% probability. The mean value of the conus medullaris length was 1.4 cm, while the anatomic location of the conus medullaris varied slightly among the animals, but did not pass the limit between L3 for the base and L6 for the apex. On average, the lumbosacral space measured 3.03 mm, that is sufficient to introduce a needle similar to that used in syringes for insulin injection. The results of this study suggest the lumbosacral space as location for epidural anesthetic application in *Callithrix jacchus*, at a safe point situated in the center of an isosceles triangle, the base of which is found when a line is drawn from one side of the pelvis to the other, and the apex corresponds the spinal process of the first sacral vertebra.

Discussion: The anatomic location of the conus medullaris is different compared to two other primate species, the red handed tamarin (*Saguinus midas*), in which the cone base was registered at L4 and the apex at S2, and the common squirrel monkey (*Saimiri sciureus*) where the conus medullaris base occurs at L7-8 and the apex at S3 or Cc1. However, some similarities with other mammal groups were observed in the conus medullaris topography, such as the black-striped capuchin (*Sapajus libidinosus*). The mean conus medullaris length of the species *Callithrix jacchus* of 1.4 cm was close to that observed in the coypu, capuchin monkey and sloth, and significantly smaller than the means obtained for the red handed tamarin and common squirrel monkey and other non-primate mammals reported in the literature. The lumbosacral space is the location indicated for epidural anesthesia in *Callithrix jacchus*, that has also been indicated for other wild mammals such as the black-striped capuchin monkey (*Sapajus libidinosus*), the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*), the tayra (*Eira barbara*), the giant otter (*Pteronura brasiliensis*), the crab-eating racoon (*Procyon cancrivorus*) and the coypu (*Myocastor coypus*).

Keywords: *Callitrichinae*, epidural anesthesia, spinal cord.

Descritores: *Callitrichinae*, anestesia epidural, medula espinhal.

INTRODUÇÃO

O sagui de tufos brancos (*Callithrix jacchus*) pertence à Família Cebidae, Subfamília Callitrichinae, grupo formado pelos menores primatas antropóides. Habita florestas arbustivas da Caatinga e Mata Atlântica do Nordeste brasileiro [12]. Essa espécie de sagui é muito comum e de fácil adaptação ao cativeiro, aspecto que estimula a captura clandestina desses animais. O Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) do Estado da Paraíba (PB) recebe com frequência saguis apreendidos com ferimentos oriundos de criação clandestina e manejo inadequado. Para o tratamento das lesões muitas vezes é necessário a anestesia geral devido ao pequeno porte e temperamento agitado, trazendo riscos a vida do animal. Muitos procedimentos poderiam ser realizados com sedação leve e anestesia regional. Em animais domésticos a anestesia epidural, dentre as técnicas de anestesia regional, é a mais usada devido à facilidade da técnica e a relativa segurança. A anestesia epidural pode ser usada para qualquer procedimento cirúrgico caudal ao diafragma, sendo bastante usado em cesarianas e procedimentos terapêuticos de traumas nos membros pélvicos.

Entretanto, em animais silvestres, esse procedimento não é realizado com frequência porque é necessário conhecer a topografia do cone medular. Buscando contribuir com as bases anatômicas para a prática da anestesia epidural, esse estudo se propôs a oferecer dados relativos à topografia do cone medular do sagui-de-tufos-brancos (*Callithrix jacchus*), a partir da descrição da esqueletopia do cone medular e da determinação das bases anatômicas para anestesia epidural.

MATERIAIS E MÉTODOS

Local e animais da pesquisa

O estudo foi realizado no Laboratório de Anatomia Veterinária (LAV) da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária (UAMV) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

Foram usados dez saguis de tufos brancos (*Callithrix jacchus*) adultos, 5 machos e 5 fêmeas, com diferentes históricos de óbitos, doados pelo Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) / IBAMA

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Cabedelo. Os cadáveres foram mantidos fixados e conservados em solução aquosa de formol a 10%.

Dissecação e medição do cone medular e dos espaços intervertebrais

Para melhor visualização do campo de dissecação foi usada lupa circular de bancada fluorescente. Foi usado bisturi (lâmina nº 15), pinças e tesouras cirúrgicas para dissecação, a qual iniciou-se mediante incisão e afastamento da pele na linha mediana dorsal, desde a região torácica cranial até a base da cauda, seguida da remoção da musculatura epiaxial àquele nível. Antes da exposição dos arcos vertebrais e dos ligamentos flavos, a dissecação buscou preservar os ramos dorsais e ventrais dos nervos espinhais. Uma vez expostos os arcos vertebrais, foram seccionados os ligamentos flavos e realizada a medição dos espaços entre os arcos vertebrais, usando o paquímetro universal com nônio (vernier) e escala em milímetros com resolução de 0,02 mm. Em seguida foi feita a remoção dos arcos vertebrais, mediante o uso de alicates de corte lateral, com a consequente exposição da duramáter espinhal, a qual foi seccionada longitudinalmente para a exposição da medula espinhal e identificação da intumescência lombar, do cone medular e da cauda equina. Após a identificação do cone medular, foi medido seu comprimento (da base ao ápice) e estabelecida a esqueletopia.

Determinação da base anatômica para anestesia epidural

Após a determinação da esqueletopia do cone medular e medição dos espaços entre os arcos vertebrais, foi indicado um local seguro para injeção no espaço epidural através da identificação de projeções ósseas palpáveis.

Análise estatística

Os dados de comprimento de corpo e comprimento de cauda foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Utilizou-se o programa ASSISTAT (versão 7.0) [19].

RESULTADOS

Na Tabela 1 estão apresentados os dados morfológicos gerais dos dez saguis-de-tufos-brancos (*Callithrix jacchus*) utilizados no estudo. Observa-se que o peso médio de 249,8 g dos animais usados está

abaixo do descrito na literatura [12] que é de 350 e 450 g.

A Tabela 2 demonstra que, quanto às variáveis de comprimento de corpo e comprimento de cauda, nota-se que não houve diferença significativa entre machos e fêmeas ao teste *t* ($P > 0,05$). É importante ressaltar que para o teste estatístico da variável comprimento de cauda, utilizou-se quatro fêmeas e quatro machos, visto que dois animais, na etapa de medição, apresentavam-se com a cauda amputada.

A topografia e o comprimento do cone medular, bem como o comprimento do espaço lombossacro estão descritos na Tabela 3.

O valor médio do comprimento do cone medular foi de 1,4 cm em saguis-de-tufos-brancos (*Callithrix*

jacchus), enquanto a localização anatômica do cone medular (Figura 1) sofre uma pequena variação entre os animais, não ultrapassando o limite entre L3 para base e L6 para ápice, sendo, desta forma, o espaço lombossacro o local indicado para anestesia epidural nessa espécie. Em média esse espaço mediu 3,03 mm, que é suficiente para introdução de uma agulha semelhante à usada em seringas de injeção de insulina.

Neste estudo foi identificado que, em *Callithrix jacchus*, o espaço lombossacro pode ser encontrado no centro da base do terço apical de um triângulo isósceles, no qual a base é encontrada ao tracejar uma linha de uma tuberosidade coxal à outra, e o ápice corresponde ao processo espinhoso da primeira vértebra sacral (Figura 2).



Figura 1. Esqueletopia do cone medular e do espaço lombossacro de sagui de tufos brancos (*Callithrix jacchus*). Base ao nível de L4 (traço), e ápice ao nível de L6 (ponto vermelho). Espaço lombossacro (asterisco).

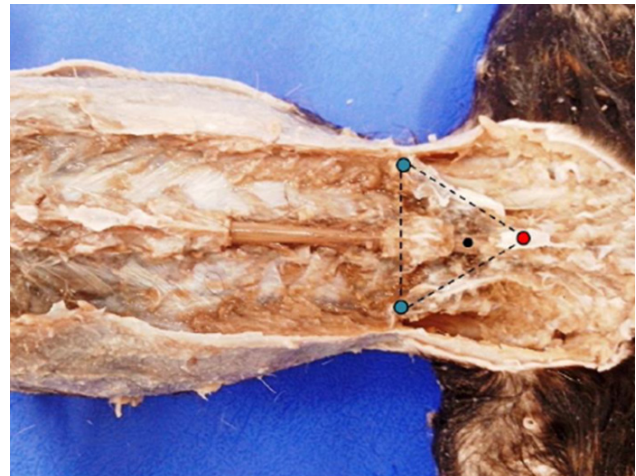


Figura 2. Indicação de pontos ósseos palpáveis para localização de um ponto seguro para anestesia epidural em sagui-de-tufos-brancos (*Callithrix jacchus*). Tuberosidades coxais (pontos azuis), processo espinhoso da primeira vértebra sacral (ponto vermelho), espaço lombossacro (ponto preto).

Tabela 1. Dados Morfométricos Gerais dos Saguis de Tufos Brancos (*Callithrix jacchus*).

Animal	Sexo	Peso (g)	Comprimento de corpo (cm)	Comprimento de cauda (cm)
01	Fêmea	250	23,1	29,3
02	Fêmea	229	20,2	28,3
03	Fêmea	245	21,1	Cauda amputada
04	Fêmea	185	19,9	30,1
05	Fêmea	365	21,1	30,0
06	Macho	238	20,2	31,0
07	Macho	223	19,1	Cauda amputada
08	Macho	261	20,8	32,8
09	Macho	236	20,0	25,2
10	Macho	266	20,4	30,0
Média		249,8	20,59	29,59
Desvio Padrão		174,9	1,07	2,20

Tabela 2. Dados referentes à significância entre sexo e comprimento de corpo e cauda.

Sexo	Comprimento de corpo (cm)	Comprimento de cauda (cm)
Fêmea	21,08a	29,42a
Macho	20,10a	29,75a
dms**	1,44	4,1
CV (%)	4,81	8,01

*Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem estatisticamente entre si quando comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$);

**Diferença mínima significativa.

Tabela 3. Topografia e Comprimento do Cone Medular e do Espaço Lombossacro em Sagui-de-tufos-brancos (*Callithrix jacchus*).

Animal	Sexo	Localização do cone medular		Medida do cone medular (cm)	Medida do espaço lombossacro (mm)
		Base	Ápice		
01	Fêmea	L3	L6	1,7	3,8
02	Fêmea	L4	L6	1,4	2,8
03	Fêmea	L3	L5	1,2	2,8
04	Fêmea	L3	L6	1,7	2,7
05	Fêmea	L3	L5	1,3	3,7
06	Macho	L3	L5	1,3	3,1
07	Macho	L4	L6	1,1	2,7
08	Macho	L4	L6	1,2	3,3
09	Macho	L4	L6	1,6	3,1
10	Macho	L3	L6	1,9	2,3
Média		-	-	1,4	3,03
Desvio Padrão		-	-	0,26	0,47

DISCUSSÃO

A localização anatômica do cone medular apresenta-se diferenciada quando comparada com duas outras espécies de primatas, os saúns (*Saguinus midas*) em que registrou-se a base do cone em L4 e ápice em S2 [13] e o macaco-de-cheiro (*Saimiri sciureus*) onde a base do cone medular ocorreu em L7-8 e ápice em S3 ou Cc1 [6].

Algumas semelhanças na topografia do cone medular de outros grupos de mamíferos foram observadas. Em carnívoros, tais como: o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), o cone medular apresenta a base em L3 e ápice em L5 [8], a irara (*Eira barbara*), possui base do cone em L3-L4 e ápice em L6 [1], a ariranha (*Pteronura brasiliensis*), tem a base em L2 e ápice em L4 [10] e o guaxinim (*Procyon cancrivorus*), apresenta a base em L4 e ápice em L7 [21]. Em relação ao rato-do-banhado (*Myocastor coypus*), uma espécie de roedor, também se observou uma semelhança, o qual possui a base do cone em L3-L5 e ápice em

L4-L6 [10]. Quanto aos primatas, encontra-se para os macacos-prego, base em L2 e ápice em L5 [4], se assemelhando ao encontrado em *Callithrix jacchus*.

No entanto quando se analisa a topografia do cone medular em outras espécies, observam-se discrepâncias em relação ao estudo em questão. Tais como no gato-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*), em que o cone medular teve início em L6 e término em S2 [3], no gato sem raça definida, em que o cone medular iniciou em L7 e terminou em Cc2, com grande variação entre os animais estudados [20], no cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), em que a base do cone está em L6 e ápice em S3 [14], no cachorro-do-mato-de-orelhas-pequenas (*Atelocynus microtis*), com base em L7 e ápice em S3 [15], no quati (*Nasua nasua*), em que a base do cone foi registrada em L5-L6 e ápice em S3 [5], no javali, em que o cone medular possui base em L4 e ápice em S3 [17], na preguiça (*Bradypus variegatus*) em que a base se encontra em L3 e o ápice em S1 [7], na jaguatirica (*Leopardus pardalis*), felino que

apresenta base do cone medular em L4 e ápice em S3 [2], no lobo-marinho (*Arctocephalus australis*), em que o cone medular estende-se de T5 até T7 [9], em ovinos sem raça definida, com base em torno de L5-L6 e ápice em S2 [16], e na paca (*Agouti paca*), uma espécie de roedor, que apresentou base em L5 e ápice em S1 [18].

O valor médio do comprimento do cone medular da espécie *Callithrix jacchus* (1,4 cm) se apresentou mais próximo ao obtido para o rato-do-banhado, o qual apresentou um valor médio de 2,0 cm [10], o macaco-prego, no qual foi encontrado valor médio de 2,47 [4], e a preguiça, que apresentou 2,7 cm [7], e significativamente menor do que as médias obtidas para o cachorro-do-mato (10,13 cm) [14], para o cachorro-do-mato-de-orelhas-pequenas (3,9 cm) [15], para o sauim (5,38 cm) [13], para o quati, que apresentou valor de 5,2 a 5,8 cm [5], para o macaco-de-cheiro (3,3 cm) [6], para a paca (3,39 cm) [18], para o javali (*Sus serofa serofa*), com valor de 3,4 cm [17], para o lobo-marinho (4,4 cm) [9], para o gato mourisco (5 cm) [3], para a ariranha (5,5 cm) [11], para a irara (4,31 cm) [1], para a jaguatirica (8,5 cm) [2], para o guaxinim (5,1 - 5,6 cm) [21] e para o lobo-guará (6,5 cm) [8].

Visto que o ápice do cone medular em *Callithrix jacchus* se encontra no máximo até a sexta vér-

tebra lombar, o espaço lombossacro é o local indicado para anestesia epidural, assim como indicada para o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) [8], a irara (*Eira barbara*) [1], a ariranha (*Pteronura brasiliensis*) [11], o guaxinim (*Procyon cancrivorus*) [21], o rato-do-banhado (*Myocastor coypus*) [10], e o macaco-prego (*Sapajus libidinosus*) [4].

CONCLUSÃO

Foi possível estabelecer o ponto de acesso ao espaço epidural em sagui-de-tufos-brancos (*Callithrix jacchus*), no espaço lombossacro, guiando pelas projeções ósseas palpáveis, o que se faz útil na rotina clínico-cirúrgica veterinária e proporciona o surgimento de novos estudos em demais espécies silvestres, facilitando a atuação do médico veterinário. No entanto, faz-se necessário o desenvolvimento de novas pesquisas visando a aplicabilidade deste estudo.

Ethical approval. The research project was approved by Authorization System and Information on Biodiversity (SISBIO - n° 40483-1) of Chico Mendes Institute in Biodiversity - ICMBio, Brazil.

Declaration of interest. The authors report no conflicts of interest. The authors alone are responsible for the content.

REFERENCES

- 1 Branco E., Lins F.L.M.L., Pereira L.C. & Lima A.R. 2013. Topografia do cone medular da irara (*Eira barbara*) e sua relevância em anestésias epidurais. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 33(6): 813-816.
- 2 Brígida S.S.S., Branco E., Pinheiro L.L., Martins D.M., Araújo E.B., Melul R., Lacrete Jr. A.C.C., Meneses A.M.C., Souza A.C.B., Pereira L.C., Fioretto E.T. & Lima A.R. 2010. Topografia Do Cone Medular Da Jaguatirica (*Leopardus pardalis*). *Acta Veterinaria Brasilica*. 4(1): 51-54.
- 3 Carvalho S.F.M., Santos A.L.Q., Ávila Junior R.H, Andrade M.B., Magalhães L.M., Moraes F.M. & Ribeiro P. 2003. Topografia do cone medular em um gato-mourisco, *Herpailurus yagouaroundi* (Severtow, 1858) (FELIDAE). *Archives of Veterinary Science*. 8(2): 35-38.
- 4 Cordeiro J.F., Santos J.R.S., Dantas S.B.A., Fonseca S.S., Dias R.F.F., Medeiros G.X., Nóbrega Neto P.I & Menezes D.J.A. 2014. Anatomia do cone medular aplicada à via epidural de administração de fármacos em macacos-prego (*Sapajus libidinosus*). *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 34(1): 29-33.
- 5 Gregores G.B., Branco E., Carvalho A.F., Sarmiento C.A.P., Oliveira P.C., Ferreira G.J., Cabral R., Fioretto E.T., Miglino M.A. & Cortopassi S.R.G. 2010. Topografia do cone medular do quati (*Nasua nasua* Linnaeus, 1766). *Biotemas*. 23(2): 173-176.
- 6 Lima A.R., Fioretto E.T., Fontes R.F., Imbeloni A.A., Muniz J.A.P.C. & Branco E. 2011. Caring about medullary anesthesia in *Saimiri sciureus*: the conus medullaris topography. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 83(4): 1339-1343.
- 7 Lima A.R., Costa A.M., Fioretto E.T., Santiago H.R.V, Carmo D.C. & Branco E. 2011. Topografia do cone medular da preguiça. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 31(7): 627-630.
- 8 Machado G.V., Fonseca C.C., Neves M.T.D, Paula T.A.R. & Benjamin L.A. 2002. Topografia do cone medular no lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus* Illiger, 1815). *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*. 9(2): 107-109.

- 9 Machado G.V., Lesnau G.G. & Birck A.J. 2003. Topografia do cone medular no lobo-marinho (*Arctocephalus australis* Zimmermann, 1803). *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*. 6(1): 11-14.
- 10 Machado G.V., Cal J.A. & Birck A.J. 2009. Topografia do cone medular no rato-do-banhado (*Myocastor coypus* Molina, 1782 - Rodentia: Mammalia). *Biotemas*. 22(2): 117-120.
- 11 Machado G.V., Rosas F.C.W. & Lazzarini S.M. 2009. Topografia do cone medular na Ariranha (*Pteronura brasiliensis* Zimmermann, 1780). *Ciência Animal Brasileira*. 10(1): 301-305.
- 12 Marroig G., Cropp S. & Cheverud J.M. 2004. Systematics and Evolution of the *Jacchus* Group of Marmosets (Platyrrhini). *American Journal of Physical Anthropology*. 123(1): 11-22.
- 13 Martins D.M., Pinheiro L.L., Lima A.R., Pereira L.C. & Branco E.R. 2013. Topografia do cone medular do sauim (*Saguinus midas*). *Ciência Rural*. 43(6): 1092-1095.
- 14 Pinheiro L.L., Lima A.R., Souza A.C.B., Pereira L.C. & Branco E.R. 2011. Topografia do cone medular do cachorro-do-mato (*Cercopithecus thous* Linnaeus, 1766): relato de caso. *Biotemas*. 24(4): 129-133.
- 15 Saldanha K.L., Branco E. & Lima A.R. 2011. Topografia do cone medular do cachorro-do-mato-de-orelhas-pequenas (*Atelocynus microtis* Sclater, 1882): relato de caso. *Biotemas*. 24(4): 135-139.
- 16 Santos A.L.Q. & De Lima E.M.M. 2000. Topografia do cone medular em ovinos sem raça definida (*Ovis aries* Linnaeus, 1758). *Ars Veterinária*. 16(3): 154-157.
- 17 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. 2013. Esqueletopia do cone medular do javali *Sus scrofa scrofa* (Linnaeus, 1758). *Pubvet*. 7(10): 776-884.
- 18 Scavone A.R.F., Guimarães G.C., Rodrigues V.H.V., Sasahara T.H.C. & Machado M.R.F. 2007. Topografia do cone medular da paca (*Agouti paca*, Linnaeus - 1766), *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*. 44: 53-57.
- 19 Silva F.A.S. & Azevedo C.A.V. 2002. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*. 4(1): 71-78.
- 20 Silva P.H.C., Silva R.M. & Lima E.M.M. 2009. Topografia do cone medular em gatos sem raça definida. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 61(5): 1062-1066.
- 21 Souza D.R., Ferreira L.S., Pereira D.K.S., Helrigle C. & Pereira K.F. 2014. Topografia do cone medular de *Procyon cancrivorus*. *Bioscience Journal*. 30(3): 823-829.

