

Estudo anatômico do trajeto do canal mandibular em felinos (*Felis catus domesticus*)

[Anatomical study of the mandibular canal course in felines (*Felis catus domesticus*)]

S.C. Cotrim¹, J.R.B. Nardotto², L.G. Abreu², A.R.L. Silva³,
P.D. Galera¹, M.I.S. Santana^{1*}

¹Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB – Brasília, DF

²SCAN Medicina Veterinária Diagnóstica – Brasília, DF

³Instituto de Ciências Agrárias – UFVJM – Unai, MG

RESUMO

Objetivou-se descrever, por meio de tomografia computadorizada, o trajeto do canal mandibular (CM) em 20 gatos sem raça definida, com ausência de alterações na cavidade oral, provenientes do Centro de Controle de Zoonoses do Distrito Federal. Foram realizados cortes tomográficos com 2mm de espessura, acompanhando todo o trajeto do CM, tendo como referência a região do forame mandibular, as raízes distais e mesiais dos dentes pré-molares e molares e o forame mentoniano, obtendo-se medidas desde o CM até as faces vestibular, lingual, ventral e alveolar (profundidade) do corpo da mandíbula, bem como seu diâmetro. Pôde constatar que o CM manteve-se no aspecto lingual do corpo da mandíbula desde o forame mandibular até a raiz mesial do 1º pré-molar, onde se deslocou para a face vestibular, emergindo no forame mentoniano. Com relação à profundidade, seu trajeto sofreu declive a partir do forame mandibular até a região da raiz mesial do 1º molar, onde alcançou seu ponto mais profundo para prosseguir em suave ascensão até o forame mentoniano. Os dados apresentados contribuem para o estudo anatômico da mandíbula de gatos, bem como auxiliam no melhor planejamento e execução de procedimentos cirúrgicos na mandíbula dessa espécie.

Palavras-chave: tomografia, canal mandibular, gatos

ABSTRACT

This study aimed to describe the path of the mandibular canal (MC), using computerized tomography, in twenty mongrel cats, with no changes in the oral cavity, from the Zoonosis Control Center of the Federal District. 2mm thick tomographic sections were taken following the entire path of the mandibular canal, considering as reference the region of the mandibular foramen, the distal and mesial roots of premolar and molar teeth, and mental foramen, obtaining measurements from the MC until the buccal, lingual, ventral and alveolar (depth) surfaces of the mandibular body as well as its diameter. MC remained on the lingual aspect of the mandibular body from the mandibular foramen to the mesial root of the first premolar, where it displaced to the buccal surface, emerging from the mental foramen. Regarding the depth, we observed a downward path from the mandibular foramen to the mesial root of the first premolar, where it reached its deepest point, the path continued in gentle ascent until to the mental foramen. Our data contribute to the anatomical study of the feline jaw and allow a better planning and execution of surgical procedures in the mandible of this species.

Keywords: tomography, mandibular canal, cats

INTRODUÇÃO

Os procedimentos cirúrgicos realizados em odontologia veterinária exigem do cirurgião conhecimento das estruturas anatômicas

relacionadas ao sistema estomatognático, a fim de preservar ao máximo sua integridade e funcionalidade, bem como garantir o bem-estar do animal. Dessa forma, os procedimentos odontológicos realizados na mandíbula devem preservar o canal mandibular (CM), pois é ele

Recebido em 30 de março de 2015

Aceito em 31 de agosto de 2015

*Autor para correspondência (corresponding author)

E-mail: misantana@unb.br

que abriga o feixe vasculonervoso alveolar inferior (Carvalho, 2008; Villamizar Martinez et al., 2009).

O CM é uma passagem tubular que percorre o corpo da mandíbula na sua porção ventral, desde o forame mandibular, localizado na região medial do ramo da mandíbula, ventral à inserção do músculo temporal, até os forames mentonianos (Eubanks, 2007).

O desconhecimento anatômico dessa estrutura pode resultar em traumas iatrogênicos ao feixe, decorrentes de imperícia nos procedimentos odontológicos (Reiter, 2007; Carvalho, 2008), tais como dor aguda e parestesia transitória pós-cirúrgica durante vários dias no lábio e pele ipsilateral à injúria, até parestesia constante e diminuição da sensibilidade ou dor constante (Kraut e Chahal, 2002; Kubilius et al., 2004).

A avaliação anatômica do CM deve ser feita através de imagens, que podem ser obtidas mediante radiografia, tomografia computadorizada ou ressonância magnética (Rodríguez e Vitral, 2007). Considera-se ser a tomografia computadorizada (TC) o método de escolha para a obtenção de imagens das estruturas ósseas na odontologia, dada a precisão de suas medidas, limites, localização e variações anatômicas (Gadelha et al., 2007). Constitui-se, ainda, um método não invasivo, rápido, fidedigno e de grande valor diagnóstico (Rodrigues e Vitral, 2007).

Embora a osteologia mandibular já tenha sido descrita em algumas espécies, a exemplo do homem (Suazo et al., 2007; Kim et al., 2009) e do cão (Villamizar Martinez et al., 2009), a literatura é escassa quanto à osteologia craniana dos felinos, sejam estes domésticos ou provenientes de *habitat* selvagem (Christiansen, 2008). Sabe-se que várias afecções dentárias dos felinos podem evoluir para uma agressão ou dano ao CM, a exemplo da lesão de reabsorção, necessitando de intervenção cirúrgica (Reiter et al., 2005). Dessa forma, a negligência ou o desconhecimento anatômico dessa região pode repercutir em danos ao organismo animal e, eventualmente, no óbito do paciente (Carvalho, 2004). Objetivou-se descrever, pela primeira vez, o trajeto do CM em mandíbulas de gatos sem raça definida por meio de tomografia computadorizada.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados 20 gatos sem padrão racial definido (SRD), com peso corpóreo entre 2 e 6kg, que vieram a óbito no Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) do Distrito Federal, por motivos não relacionados a este estudo. Os animais foram submetidos à inspeção da cavidade oral para exclusão daqueles que apresentassem ausência de dentes e alterações macroscópicas, bem como o periodonto foi avaliado com auxílio de sonda milimetrada. Foram incluídos neste estudo somente animais com integridade da mandíbula e periodonto saudável.

O exame tomográfico foi realizado na empresa SCAN Medicina Veterinária Diagnóstica, sediada em Brasília, Distrito Federal, com ajuda do tomógrafo computadorizado helicoidal de um canal, modelo TOSHIBA ASTEION VP. A técnica radiográfica empregada foi de 120kV e 100mA, com cortes transversais reformatados em 2mm, originando imagens formadas por múltiplos pontos que variaram do cinza claro ao preto numa escala de 16 tons diferentes, reconstruídos em um plano bidimensional (*pixels*) na tela do computador, sem superposição de estruturas anatômicas sobrejacentes. Os cortes foram unidos com auxílio do *software* de processamento de imagem OsiriX MD versão 6.5 (Pixmeo®), permitindo reconstrução tridimensional do objeto radiografado.

As cabeças foram posicionadas com a margem ventral de cada mandíbula voltada para a mesa, permitindo que os feixes de raios-X incidissem o mais perpendicular possível, evitando distorções na imagem. Os cortes tomográficos foram realizados acompanhando todo o trajeto do CM, sendo que os pontos de referência de cada corte, para cada mandíbula, foram: forame mandibular (Fmand), raízes distal e mesial do 1º molar (RD 1º M; RM 1º M), raízes distais e mesiais dos dentes pré-molares (RD 2º PM; RM 2º PM; RD 1º PM; RM 1º PM) e forame mentoniano (Fment) (Fig. 1).

Em cada ponto de referência, utilizando o mesmo *software* de processamento de imagem, foram mensuradas no corpo da mandíbula as distâncias entre o limite externo do CM e as faces vestibular e lingual, e as margens ventral e alveolar (profundidade do canal), bem como as distâncias entre as faces vestibular e lingual

Estudo anatômico...

(largura da mandíbula) e margens alveolar e ventral (altura da mandíbula), além da altura e a largura do CM (Fig. 2).

Este projeto foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética no Uso Animal do Instituto de Ciências Biológicas (CEUA/IB) da Universidade de Brasília (protocolo nº. 30602/2014).

As mensurações foram submetidas à análise estatística descritiva com ajuda do *software* IBM SPSS versão 22, obtendo a média e o desvio padrão, além de comparar os antímeros direito e esquerdo através do teste de hipótese *t-student*, com nível de significância de 5%.

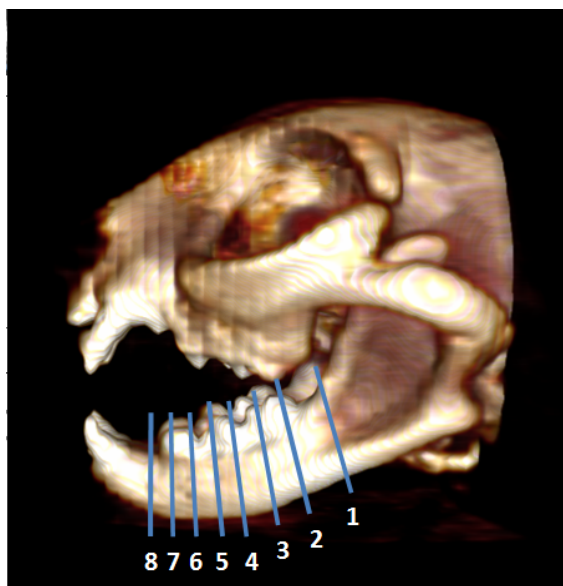


Figura 1. Felino. Imagem tomográfica tridimensional em projeção laterolateral da mandíbula esquerda. As linhas numeradas representam os locais de cada corte tomográfico em que (1) Fmand, (2) RD 1º M, (3) RM 1º M, (4) RD 2º PM, (5) RM 2º PM; (6) RD 1º PM, (7) RM 1º PM e (8) Fment.

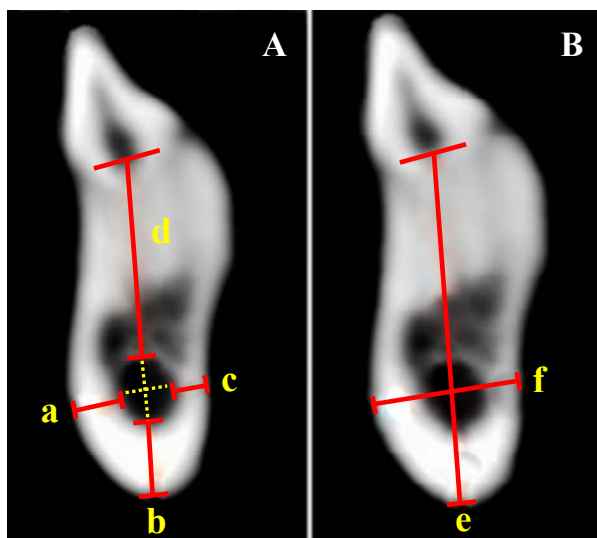


Figura 2. Felino. Imagem tomográfica em corte transversal, projeção mesial, da região do 2º pré-molar inferior direito. As seguintes medidas foram realizadas no corpo da mandíbula: A- (a) distância do CM até a face vestibular; (b) distância do CM até a margem ventral; (c) distância do CM até a face lingual; (d) profundidade do CM em relação à margem alveolar e (linhas tracejadas) altura e largura do CM; B – (e) altura e (f) largura do corpo da mandíbula.

RESULTADOS

As mandíbulas analisadas, independentemente do antímero, apresentaram variações em relação à sua altura e largura (Tab. 1). A região da raiz distal do 1º molar foi o ponto onde o corpo da mandíbula apresentou maior altura, estreitando-se dorsoventralmente na raiz mesial do mesmo

dente, mantendo praticamente a mesma altura até a raiz mesial do 1º pré-molar, para novamente se estreitar na região do forame mentoniano. O ponto mais largo do corpo da mandíbula foi registrado na região da raiz distal do 2º pré-molar e o mais estreito, na região correspondente à raiz mesial do 1º pré-molar.

Tabela 1. Média e desvio padrão das mensurações realizadas para altura e largura de cada mandíbula (direita e esquerda), considerando como referência os forames mandibular (Fmand) e mentoniano (Fment), bem como as raízes mesial (RM) e distal (RD) dos dentes pré-molares e molares

Referência	Altura do corpo da mandíbula direita (mm)	Largura do corpo da mandíbula direita (mm)	Altura do corpo da mandíbula esquerda (mm)	Largura do corpo da mandíbula esquerda (mm)
Fmand	-	4,74±0,76	-	4,82±0,75
RD 1º Molar	10,00±0,82	4,44±0,64	9,91±0,86	4,49±0,65
RM 1º Molar	9,56±1,12	4,96±0,58	9,36±1,05	4,94±0,66
RD 2º Pré-molar	9,63±1,04	5,05±0,52	9,59±1,00	5,00±0,53
RM 2º Pré-molar	9,43±0,92	5,04±0,52	9,34±1,03	4,95±0,45
RD 1º Pré-molar	9,54±1,00	4,83±0,48	9,62±0,95	4,82±0,37
RM 1º Pré-molar	9,58±0,99	4,43±0,46	9,71±1,03	4,44±0,44
Fment	8,49±1,58	4,70±0,86	8,59±1,81	4,63±0,89

Durante seu trajeto (Tab. 2 e 3), o CM se manteve localizado mais próximo da face lingual do corpo da mandíbula, desde seu início no forame mandibular até a raiz mesial do 1º pré-molar, onde se aproximou da face vestibular, prosseguindo rostralmente até emergir no forame mentoniano (Fig. 3A e 4), localizado ventralmente às raízes do 1º e 2º pré-molares e 1º molar. No que se refere à profundidade em relação à margem alveolar, o CM descreveu um trajeto descendente desde o forame mandibular até a raiz mesial do 1º molar, onde alcançou seu ponto mais profundo e prosseguiu em suave ascensão até sua conexão com o forame mentoniano (Fig. 3B).

Na análise de suas medidas internas (Tab. 2 e 3), foi observado que o CM apresentou variações de largura durante o seu trajeto, pois se apresentou largo desde sua partida no forame mandibular, com o maior diâmetro observado na região da raiz distal do 1º molar, e sofreu significativa

redução na região da raiz mesial do 1º molar. A partir daí, descreveu um discreto e contínuo alargamento até a região da raiz mesial do 1º pré-molar, onde se estreitou consideravelmente para registrar seu ponto de menor largura na conexão com o forame mentoniano.

Da mesma forma que a largura, a altura do CM também alcançou o ponto mais alto na raiz distal do 1º molar, com diminuição significativa junto à raiz mesial do mesmo dente, prosseguindo rostralmente com incremento de altura até a raiz mesial do 1º pré-molar e afunilou-se em seu trajeto final, até sua conexão com o forame mentoniano, ponto este de menor altura do CM.

O teste *t-student* com nível de significância de 5% mostrou igualdade em todas as medidas obtidas nas mandíbulas contralaterais, exceto a altura do CM no forame mentoniano (p-valor=0,003) e altura da mandíbula na raiz mesial do 1º molar (p-valor = 0,007).

Estudo anatômico...

Tabela 2. Média e desvio padrão das mensurações realizadas na mandíbula direita (em mm), considerando como referência os forames mandibular (Fmand) e mentoniano (Fment), as margens alveolar e ventral do corpo da mandíbula, bem como as raízes mesial (RM) e distal (RD) dos dentes pré-molares e molares

Referência	Altura CM	Largura CM	Distância CM e face vestibular	Distância CM e face lingual	Distância CM e margem ventral	Profundidade CM
F Mand	2,29±1,65	1,82±0,35	2,23±0,44	0	4,52±0,92	-
RD 1° Molar	3,49±1,13	2,08±0,56	1,44±0,36	0,94±0,32	2,10±0,39	4,19±0,79
RM 1° Molar	1,67±0,97	1,23±0,67	1,85±0,34	1,47±0,53	2,21±0,39	5,47±0,91
RD 2° Pré-molar	1,97±1,17	1,39±0,83	1,86±0,32	1,37±0,50	2,26±0,67	5,10±1,36
RM 2° Pré-molar	2,45±1,07	1,55±0,61	1,73±0,28	1,42±0,47	2,17±0,57	4,32±1,02
RD 1° Pré-molar	2,47±1,10	1,56±0,54	1,54±0,28	1,41±0,49	2,28±0,66	4,56±0,68
RM 1° Pré-molar	3,05±1,18	1,68±0,49	1,39±0,30	1,21±0,41	2,32±0,51	3,99±0,57
F Ment	0,78±0,28	0,80±0,24	0	2,06±1,36	4,93±1,11	4,00±1,01

Tabela 3. Média e desvio padrão das mensurações realizadas na mandíbula esquerda (em mm), considerando como referência os forames mandibular (Fmand) e mentoniano (Fment), as margens alveolar e ventral do corpo da mandíbula, bem como as raízes mesial (RM) e distal (RD) dos dentes pré-molares e molares

Referência	Altura CM	Largura CM	Distância CM e face vestibular	Distância CM e face lingual	Distância CM e margem ventral	Profundidade CM
F Mand	2,10±0,31	1,91±0,25	2,16±0,48	0	4,63±1,01	-
RD 1° Molar	3,66±0,97	2,05±0,46	1,52±0,37	0,93±0,26	2,12±0,40	3,94±0,69
RM 1° Molar	1,63±0,74	1,29±0,59	1,95±0,34	1,41±0,52	2,30±0,60	5,19±0,99
RD 2° Pré-molar	1,91±0,99	1,41±0,72	1,86±0,31	1,37±0,50	2,26±0,54	5,19±1,08
RM 2° Pré-molar	2,58±0,93	1,57±0,48	1,68±0,23	1,43±0,32	2,20±0,56	4,24±0,96
RD 1° Pré-molar	2,41±0,83	1,48±0,42	1,53±0,29	1,38±0,38	2,39±0,63	4,63±0,65
RM 1° Pré-molar	3,01±1,13	1,63±0,42	1,44±0,34	1,17±0,35	2,30±0,54	4,08±0,69
F Ment	0,94±0,36	0,77±0,20	0	1,90±1,17	4,77±1,01	3,70±0,66

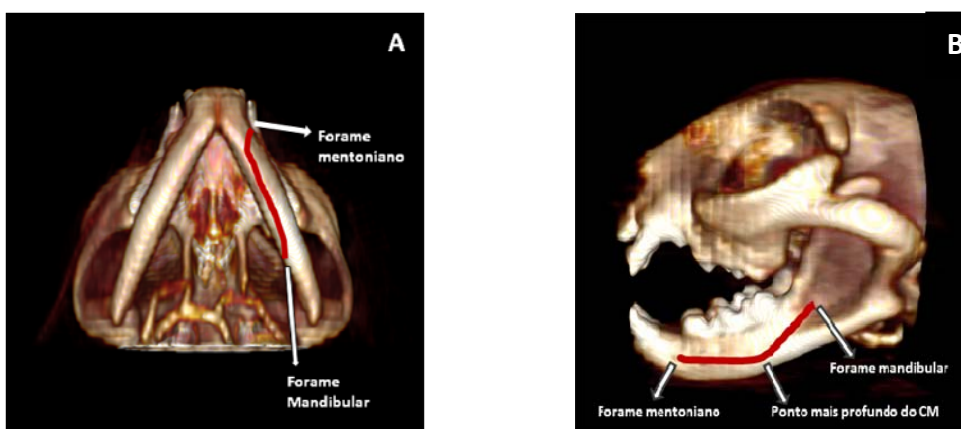


Figura 3. Felino. (A) Imagem tomográfica 3D em projeção ventrodorsal, demonstrando o CM (traço vermelho) situado mais próximo da face lingual do corpo da mandíbula em quase todo o seu trajeto, terminando no forame mentoniano na face vestibular. (B) Imagem tomográfica 3D em projeção laterolateral, descrevendo na mandíbula esquerda o trajeto do CM (traço em vermelho), que se iniciou no forame mandibular, prosseguindo rostralmente em contato com as raízes dos dentes molar e pré-molares, alcançando seu ponto mais profundo na raiz mesial do 1° molar, terminando no forame mentoniano.

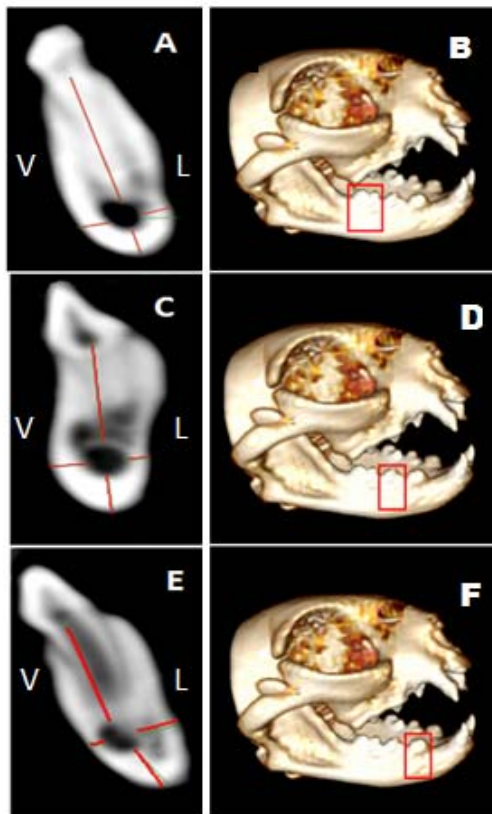


Figura 4. Felino. Corte transversal em projeção mesiodistal mostrando os dentes 1º molar (A), 2º pré-molar (C), 1º pré-molar (E) e suas respectivas localizações no corpo da mandíbula (B, D, F). Observa-se em (A) o CM voltado para o aspecto lingual (L) do corpo da mandíbula, em (C) o CM mais próximo da cortical lingual, em (E) o CM deslocado para o aspecto vestibular (V) do corpo da mandíbula antes de se conectar com o forame mentoniano.

DISCUSSÃO

A utilização da TC para avaliação do CM é recente, mostrando-se superior aos métodos bidimensionais de obtenção de imagens, principalmente no que diz respeito à avaliação de estruturas anatômicas da mandíbula, visto que as relações topográficas podem ser visualizadas em múltiplos planos (sagital, transversal e horizontal), bem como a reprodução de forma tridimensional, o que pode alterar favoravelmente o plano cirúrgico (Jhamb *et al.*, 2009; Lofthag-Hansen *et al.*, 2009). No entanto, a falta de familiaridade dos Médicos Veterinários com a técnica de obtenção das imagens, e as dificuldades resultantes de sua leitura e

interpretação, podem ocasionar erros por requerer um bom conhecimento da anatomia macroscópica e fisiologia, o que leva à necessidade constante de atualização, bem como saber o momento certo de usá-la (Friedland *et al.*, 2008; Lee *et al.*, 2010).

Um fator limitante para o uso da TC na odontologia veterinária está relacionado diretamente à obtenção de imagens nítidas, geralmente conseguidas em cortes tomográficos com espessura abaixo de 0,5mm, devido à menor geração de ruído digital pelo aparelho, pois cortes mais finos apresentam menos ruído e consequentemente com maior nitidez (Bryant e Richmond, 2008; Hassan *et al.*, 2009). Neste trabalho, optou-se por utilizar cortes de 2mm de espessura, seguindo a técnica radiográfica utilizada por Villamizar Martinez *et al.* (2009), o que levou à geração de imagens com menor nitidez, mas satisfatórias para a avaliação do CM, e sem sobreposição com estruturas anatômicas adjacentes (Gadelha *et al.*, 2007). Ainda, a TC oferece ferramentas que permitem mensurar as distâncias dessas estruturas, contribuindo para a avaliação pré-cirúrgica do paciente (Villamizar Martinez *et al.*, 2010).

Considerando o trajeto do CM observado na amostra trabalhada, sugere-se que ele seja similar ao descrito para o homem, por estar mais próximo da face lingual da mandíbula em praticamente toda a extensão de seu corpo (Suazo *et al.*, 2007; Kim *et al.*, 2009). Porém, difere moderadamente daquele evidenciado para cães mesaticéfalos e braquicéfalos, que apresentaram trajeto próximo à face lingual apenas na região dos dentes molares, passando a ocupar, a partir desse ponto, uma distância similar entre as superfícies vestibular e lingual até o 3º pré-molar, para terminar próximo à cortical vestibular na região do forame mentoniano (Villamizar Martinez *et al.*, 2010).

Pelo posicionamento observado para o CM em gatos, procedimentos cirúrgicos mandibulares, como estabilização de fraturas com fio de cerclagem, colocação de placas e parafusos, extrações dentárias e colocação de implantes, devem ser realizados com cautela, sobretudo na porção lingual do corpo da mandíbula, pois podem alcançar o CM e causar lesão iatrogênica no feixe vasculonervoso alveolar inferior, em diferentes graus de comprometimento (Kim *et*

al., 2009). Por isso, a análise do canal mandibular em gatos, realizada neste trabalho, possibilita uma melhor eficácia no planejamento e realização de procedimentos cirúrgicos mandibulares, contribuindo assim para a preservação do feixe. Entretanto, o fato de conhecer seu comportamento não exclui a necessidade de avaliação das imagens pré-cirúrgicas exclusivas de cada caso (Amorim, 2006).

Com relação à profundidade do CM, pode-se inferir que seja semelhante à observada para cães braquicéfalos e mesaticefálicos (Villamizar Martinez *et al.* 2009; 2010), cujo trajeto foi descendente desde o forame mandibular até a região da raiz mesial do 1º molar, onde atingiu sua máxima profundidade, já que seu posicionamento tem a ver com a altura dessa raiz, a maior dentre as analisadas, ocupando boa parte da altura do corpo da mandíbula (Villamizar Martinez *et al.* 2009). A partir dessa raiz, o CM ascendeu suavemente até o forame mentoniano, o que pode ser explicado pela diminuição gradativa da altura das raízes distais e mesiais dos dentes pré-molares em sentido rostral, além de ter relação direta com a menor altura do corpo da mandíbula, observada desse ponto até o forame mentoniano. Ainda, deve-se relatar que a ligeira ascendência do CM também possa ter ocorrido por influência de variações na espessura da cortical ventral do corpo da mandíbula, apesar de esta não ter sido analisada neste trabalho, necessitando, portanto, de confirmação métrica.

Quanto ao diâmetro do CM (altura e largura), os resultados revelaram que o mesmo não se mostra regular ao longo de seu curso, pois passa por ligeiros alargamentos e estreitamentos, como sugere Scomarim (2013) para o homem, possivelmente por influência do tamanho das diferentes raízes dos dentes pré-molares e molares.

Apesar de mínimas variações métricas observadas nas mandíbulas contralaterais da amostra analisada, pode-se notar que o trajeto do CM em ambos os antímeros são virtualmente idênticos. Mas isso não deve diminuir o ímpeto para a realização de novos trabalhos que visem à descrição do CM em outras raças de gatos, inclusive aquelas com biotipos cefálicos diferentes, pois Valarelli *et al.* (2007) propõem

que possíveis variações anatômicas parecem estar relacionadas às misturas raciais, sendo sua prevalência variável conforme a localização geográfica.

Quanto à diferença estatística encontrada para a altura do CM no forame mentoniano e para a altura da mandíbula na raiz mesial do 1º molar, deve-se informar que as mesmas podem ser atribuídas à variação de tamanho dos animais utilizados na amostra analisada, conforme sugerido por Villamizar Martinez *et al.* (2009), e que de forma alguma influenciaram na similaridade do trajeto do CM em ambos os antímeros.

CONCLUSÃO

Existe similaridade na localização do CM nas mandíbulas contralaterais de gatos, pois em ambos os antímeros o canal se manteve no aspecto lingual do corpo da mandíbula na quase totalidade do seu trajeto, sendo muito semelhante ao do homem e diferenciado discretamente do dos cães. A TC revelou-se eficiente para a realização das medidas tanto da mandíbula como do CM em gatos, mostrando que pode ser de grande valia para auxiliar o planejamento e uma execução mais precisa de procedimentos cirúrgicos na mandíbula dessa espécie.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, M.M. *Descrição morfológica do canal mandibular em radiografias panorâmicas*. 2006. 40f. Dissertação (Mestrado em Biologia Buco-dental) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, SP.
- BRYANT, J.A.; RICHMOND, D.S. Study of the scan uniformity from an i-CAT conebeam computed tomography dental imaging system. *Dentomaxillofac. Radiol.*, v.37, p.365-74, 2008.
- CARVALHO, V.G. *Ossos do sistema estomatognático e da articulação têmporo mandibular de cães e gatos: enfoque anátomo cirúrgico*. 2004. 171f. Dissertação (Mestrado Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
- CARVALHO, V.G. *Cirurgia ortognática em cães: técnica intraoral de osteotomia sagital da mandíbula para correção de prognatismo e retrognatismo. Estudo em cadáveres*. 2008. 164f. Tese (Doutorado em Clínica Cirúrgica Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

- CHRISTIANSEN, P. Evolution of skull and mandible shape em cats (Carnivora: *Felidae*). *PloS One*, v.3, 2008.
- EUBANKS, D.L. Oral soft tissue anatomy in the dog and cat. *J. Vet. Dent.*, v.24, p.126-129, 2007.
- FRIEDLAND, B.; DONOFF, B.; DODSON, T.B. The use of 3-Dimensional reconstructions to evaluate the anatomic relationship of the mandibular canal and impacted mandibular third molars. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v.66, p.1678-1685, 2008.
- GADELHA, F.P.; ROSA, D.A.; GARIB, D.G.; COTRIM-FERREIRA, F.A.A. Aplicabilidade da tomografia computadorizada em ortodontia. *Ortodontia SPO*, v.2, p.243-248, 2007.
- HASSAN, B.; STELT, P.V.D.; SANDERINK, G. Accuracy of three-dimensional measurements obtained from cone beam computed tomography surface-rendered images for cephalometric analysis: influence of patient scanning position. *Eur. J. Orthod.*, v.31, p.129-134, 2009.
- JHAMB, A.; DOLAS, R.S.; PANDILWAR, P.K.; MOHANTY, S. Comparative efficacy of spiral computed tomography and orthopantomography in preoperative detection of relation of inferior alveolar neurovascular bundle to the impacted mandibular third molar. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, v.67, p.58-66, 2009.
- KIM, S.T.; HU, K.S.; SONG, W.C. *et al.* Location of the mandibular canal and the topography of its neurovascular structures. *J. Craniofac. Surg.*, v.20, p.936-939, 2009.
- KRAUT, R.A.; CHAHAL, O. Management of patients with trigeminal nerve injuries after mandibular implant placement. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.133, p.1351-1354, 2002.
- KUBILIUS, R.; SABALYS, G.; JUODZBALYS, G.; GEDRIMAS, V. Traumatic damage to the inferior alveolar nerve sustained in course of dental implantation. Possibility of prevention. *Stomatol. Baltic. Dent. Maxillofac. J.*, v.6, p.106-110, 2004.
- LEE, H.; KIM, J.; CHO, Y. *et al.* Three-dimensional computed tomographic volume rendering imaging as a teaching tool in veterinary radiology instruction. *Vet. Med. Czech*, v.55, p.603-609, 2010.
- LOFTHAG-HANSEN, S.; GRÖNDAHL, K.; EKESTUBBE, A. Cone-beam CT for preoperative implant planning in the posterior mandible: visibility of anatomic landmarks. *Clin. Implant. Dent. R.*, v.11, p. 246-255, 2009.
- REITER, A.M.; LEWIS, J.R.; OKUDA, A. Update on the etiology of tooth resorption lesion in domestic cats. *Vet. Clin. N. Am. Small*. v.35, p.913-942, 2005.
- REITER, A.M. *BSAVA manual of canine and feline dentistry*. 3.ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association, 2007. p.178-195.
- RODRIGUES, A.F.; VITRAL, R.W.F. Aplicações da tomografia computadorizada na odontologia. *Pesqui. Bras. Odontoped. Clin. Integr.*, v.7, p.317-324, 2007.
- SCOMPARIM, L. *Estudo do risco de injúria ao canal mandibular em imagens de tomografia computadorizada por feixe cônico*. 2013. 91f. Dissertação (Mestrado em Ciências) Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, SP.
- SUAZO, I.C.G.; HERRERA, C.A.M; LÓPEZ, M.G.C.; MATAMALA, D.A.Z. Aspectos biometricos del canal mandibular. *Int. J. Morph.*, v.25, p.811-816, 2007.
- VALARELLI, T.P.; ÁLVARES-CAPELOZZA, A.L.; MARZOLA, C. *et al.* Interpretação radiográfica do canal mandibular em radiografias panorâmicas, 2007. Disponível em <http://www.actiradentes.com.br/revista/2007/textos/2_RevistaATOInterpretacao_radiografica_canal_mandibular-2007.pdf> Acessado em: 03/03/2015.
- VILLAMIZAR MARTINEZ, L.A.; GIOSO, M.A.; LOBOS, C.M.; PINTO, A.C. Localization of the mandibular canal in brachycephalic dogs using computed tomography. *J. Vet. Dent.*, v.26, p.156-163, 2009.
- VILLAMIZAR MARTINEZ, L.A.; GIOSO, M.A.; LOBOS, C.M.; PINTO, A.C. Determinação do trajeto do canal mandibular por meio de tomografia computadorizada em dez mandíbulas de cadáveres de cães mesaticefálicos. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, v.47, p.274-281, 2010.