

COMPARAÇÃO ENTRE A TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO E DA RADIOGRAFIA INTRA-ORAL NO DIAGNÓSTICO DE AFECÇÕES DA CAVIDADE ORAL EM CÃES E GATOS: RESULTADOS PRELIMINARES

COMPARISON BETWEEN CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY AND INTRA-ORAL RADIOGRAPHY FOR ORAL CAVITY DIAGNOSTIC IN DOGS AND CATS: PRELIMINARY RESULTS

ROZA, M. R. ¹, SOARES, L. K. ^{2*}, GONÇALVES, P. V. R. ³, ORLANDO, C. P. ³, SOUZA, L. A. ⁴; EURIDES, D. ⁵; COELHO, C. M.M. ⁶; SILVA, L. A. F. ⁷;

RESUMO

A radiografia intra-oral é o exame indicado para avaliação e diagnóstico de uma série de alterações dentárias e de outras estruturas da cavidade oral, outro método que pode ser empregado é a tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT), esta surgiu como alternativa diagnóstica viável de fácil execução e custo acessível, possibilitando a identificação de diversas alterações orais dos animais domésticos, a custo acessível. O objetivo deste trabalho foi comparar, dentro da mesma espécie, os resultados obtidos pelos exames de tomografia computadorizada de feixe cônico e radiográfico intra-oral, como métodos auxiliares no diagnóstico de alterações dentárias e da cavidade oral em cães e gatos, para tanto se utilizou 25 animais, sendo dezenove cães e seis gatos, machos e fêmeas, atendidos pelo serviço de odontologia do Centro Veterinário do Gama, em Brasília, DF, com intuito de verificar a eficácia das duas técnicas. Nesse sentido a tomografia computadorizada de feixe cônico pela rapidez na aquisição e qualidade superior das imagens obtidas foi mais eficaz que a avaliação radiográfica intra-oral no diagnóstico de alterações odontoestomatológicas em cães e gatos. **Palavras-chave:** imagem; odontologia; animais;

ABSTRACT

The intra oral radiography is the examination indicated for evaluation and diagnosis of dental disorders and other structures of the oral cavity. Another method that can be used is the cone beam computed tomography (CBCT), one viable alternative for diagnostic, allowing the identification of several oral disorders in domestic animals. The objective of this study was to compare the results of the examinations of CBCT and intra oral radiography as auxiliary method of diagnosis of the oral cavity. The study was used 25 animals, nineteen dogs and six cats, male and female, attended by the department of dentistry of the Centre of Veterinary Gama, in Brasilia, DF. The results showed that the CBCT is more faster to obtain the images and with superior quality than intra-oral radiography exam for the oral cavity diagnosis in dogs and cats.

INTRODUÇÃO

Na rotina odontológica veterinária, a radiografia intra-oral é o exame

¹ Aluno do Doutorado em Ciência Animal da EV-UFG. EV/UFG

² Alunos da graduação em Medicina Veterinária da EV/UFG / Bolsista de Iniciação Científica- PIBIC/ CNPq.

³ Alunos da graduação em Medicina Veterinária da EV/UFG, Goiânia-GO

⁴ Aluno do Mestrado em Medicina Veterinária- EV/ UFU

⁵ Professor Doutor da Disciplina Clínica – Cirúrgica EV- UFU

⁶ Aluna do Mestrado em Medicina Veterinária- EV/ UFG

⁷ Professor Doutor Adjunto da Disciplina Clínica- cirúrgica EV-UFG. EV/UFG- (Orientador); Rua 18-A Nº 591, Apartamento 502, Setor Aeroporto, Goiânia Goiás, Brasil, CEP 74 070 060 *Author for correspondence. Email: lafranco@vet.ufg.br

imagenológico de escolha, indicado para avaliação e diagnóstico de uma série de alterações dentárias e de outras estruturas da cavidade oral, devendo, sempre que possível, ser realizado por ocasião da primeira consulta odontológica dos animais (TSUGAWA & VERSTRAETE, 2000). Quanto à tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT), o método surgiu como alternativa diagnóstica viável de fácil execução e custo acessível, possibilitando a identificação de diversas alterações orais dos animais domésticos, a custo acessível (ROZA et al., 2008).

Os primeiros relatos sobre o emprego da tomografia computadorizada de feixe cônico em humanos datam da década de 90 (GARIB et al., 2002; KAU et al., 2005). O exame é uma modalidade diagnóstica na qual o sistema tubo-detector de raios X realiza um giro de 360 graus ao redor da cabeça do paciente e adquire imagens que serão posteriormente analisadas por um programa computacional específico (GARIB et al., 2002; SCARFE et al., 2006). Os dados volumétricos obtidos pelo tomógrafo compreendem um bloco tridimensional de pequenas estruturas cubóides denominadas voxels, que na CBCT é isométricos, ou seja, apresentam altura, largura e profundidade de iguais dimensões (FARMAN & SCARFE, 2006).

Apesar de a tomografia computadorizada de feixe cônico ser empregada na rotina de diagnósticos de enfermidades dentárias em pacientes humanos (SCARFE et al., 2006), na Medicina Veterinária foi encontrada apenas a citação de ROZA et al. (2008), que padronizaram a técnica para auxiliar no diagnóstico de alterações estomatognáticas em cães e gatos. Devido ao sucesso obtido, os autores recomendaram o método como exame auxiliar no diagnóstico de enfermidades como lesão de reabsorção dentária dos felinos, alterações na articulação têmporo-mandibular trauma faciais, doença periodontal e planejamento implantodôntico.

O objetivo deste trabalho foi comparar, dentro da mesma espécie, os resultados obtidos pelos exames de tomografia computadorizada de feixe cônico e radiográfico intra-oral, como métodos auxiliares no diagnóstico de alterações dentárias e da cavidade oral em cães e gatos.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada entre os meses junho e agosto de 2008, empregando-se 25 animais, sendo dezenove cães e seis gatos, machos e fêmeas, atendidos pelo serviço de odontologia do Centro Veterinário do Gama, em Brasília, DF. Todos os animais apresentavam alterações, que, para conclusão do diagnóstico necessitavam de exames imagenológicos do sistema estomatognático, sendo a tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) e o exame radiográfico intra-oral convencional, os métodos auxiliares de diagnóstico escolhidos.

As imagens obtidas por meio da CBCT foram comparadas a imagens de radiografias obtidas dos mesmos animais, em arquivos, visando o diagnóstico da enfermidade. Os dois métodos foram avaliados no diagnóstico de lesão de reabsorção dentária dos felinos (LRDF), alterações na articulação têmporo-mandibular (ATM), traumas faciais, doença periodontal e planejamento implantodôntico.

Para a realização da CBCT empregou-se um tomógrafo i-CAT^a, utilizando-se altura de aquisição de seis centímetros, tempo de 40 segundos, 0,2 voxel em resolução máxima, 120 kilovolts (kV) e 46,72 miliampéres por segundo (mAs). No momento do exame, os animais foram acomodados em um tubo de cloreto de polivinila (PVC) com diâmetro compatível com o perímetro torácico dos pacientes examinados. Na manobra subsequente, os animais foram posicionados na vertical, sendo que a altura do tubo

correspondia ao seu comprimento crvico-lombar. A imobilização do animal dentro do tubo se deu pela inserção de espuma de alta densidade, entre o seu corpo e a parede do cano, conforme padronizado por ROZA et al (2008). Uma vez que o paciente estivesse pronto para o exame tomográfico, o aparelho era acionado e procedia  captação de imagens para um microcomputador instalado em uma sala contínua, por onde era possível se visualizar o paciente através de um vidro plumbífero. As imagens foram trabalhadas nos programas computacionais do próprio tomógrafo.

As imagens radiográficas intra-orais foram obtidas empregando-se aparelho odontológico e películas radiográficas periapicais adultas e oclusais, utilizando-se o tempo entre 0,05 e 0,1 segundo e tendo os filmes posicionados de acordo com as técnicas do paralelismo e da bisetritz (TSUGAWA & VERSTRAETE, 2000; ROZA, 2004). O processamento das radiografias foi realizado em caixa escura odontológica, contendo três recipientes com revelador, água e fixador, nos tempos de 20 segundos para revelação e 40 para fixação. Após a revelação, os filmes foram lavados e deixados secar naturalmente.

Independente da alteração avaliada, o processo de aquisição e as imagens tomográficas volumétricas obtidas foram confrontadas às representações radiográficas intra-orais. Na comparação, consideraram-se alguns aspectos como o tempo necessário  aquisição das imagens, radiação ionizante, facilidade no posicionamento do paciente, possibilidade de manipulação das imagens, estruturas identificadas e fatores complementares relativos à execução dos procedimentos diagnósticos. Acrescente-se que ambos os exames foram realizados com os animais sob anestesia geral. Posteriormente os dados foram analisados descritivamente (SAMPAIO, 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A padronização do posicionamento dos animais no tomógrafo realizada por ROZA et al (2008), numa etapa anterior ao presente estudo, foi fundamental para a utilização desta ferramenta diagnóstica, nas avaliações de alterações estomatognáticas nos cães e gatos empregados na pesquisa aqui desenvolvida. De igual forma, o protocolo anestésico adotado proporcionou segurança e confiabilidade na aquisição das imagens, uma vez que os animais permaneceram imóveis durante os mesmos.

O tempo médio dispensado na aquisição de uma imagem tomográfica, após o posicionamento do paciente foi de 40 segundos. Já para as radiografias intra-orais, apesar do tempo médio de aquisição ser de apenas 0,06 segundo, o tempo consumido para o posicionamento do paciente e do filme chegou a atingir 20 minutos, portanto o tempo gasto da radiografia foi superior cerca de 48% em relação a tomografia, sobretudo quando necessitava radiografar todos os elementos dentários, exigindo, inclusive, a mudança de decúbito do paciente. Esses achados, no que tange à CBCT, estão de acordo com as observações de SCARFE et al. (2006) e HONEY et al. (2007), empregando essa alternativa diagnóstica em humanos. De forma contrária, o tempo necessário para a obtenção das imagens radiográficas intra-orais das mesmas alterações variou entre um minuto e meio, para as radiografias periapicais de apenas um único dente e atingiu até 13 minutos para a obtenção de radiografias de toda a boca. Segundo ROZA et al. (2008a, b) o menor tempo requerido pela CBCT para a aquisição das imagens torna o procedimento seguro mesmo quando utilizado em animais idosos e o maior tempo consumido para as radiografias resultou em maior consumo de anestésico. Ainda nesse quesito, a CBCT dispensa o processamento, minimizando o tempo e dispensando a utilização de substâncias químicas e tem muito mais qualidade

nas imagens, que podem ser editadas, visualizadas como radiografia panorâmica, em cortes sagitais, frontais e axiais, com cortes a cada um mm, melhoradas pela aplicação de filtros específicos, reconstruídas em três dimensões e analisadas por todas as faces.

A dispensa da utilização de produtos químicos no processamento das radiografias, evitou exposição ocupacional dos profissionais envolvidos, que segundo ROZA et al. (2003) e COSTA et al. (2004) pode ser prejudicial a saúde dos trabalhadores em estabelecimentos veterinários. Ainda nesse contexto, apesar de não terem sido mensuradas as doses de radiação absorvidas, mas, fundamentando-se nos estudos realizados por GARIB et al. (2002), SCARFE et al. (2007) e COHENCA et al. (2007a), pode-se afirmar que a dose de radiação emitida pela CBCT foi significativamente reduzida em comparação à tomografia computadorizada convencional. Mais argumentos que indica menor dose de radiação desse exame em relação ao exame periapical de toda a boca e com resultados rápidos e acurados encontra-se respaldado nos relatos de COHENCA et al. (2007a).

O exame tomográfico de feixe cônico apresentou maior acurácia no diagnóstico de LRDF, proporcionando melhor visualização de todos os elementos dentários numa mesma aquisição e dispensando a repetição de exames, como ocorre na radiografia periapical de toda a boca recomendada por VERSTRAETE et al. (1998b) e NEGRO et al. (2005) no diagnóstico definitivo desta doença. Notou-se ainda ao proceder à avaliação das imagens adquiridas, empregando a CBCT, que a reconstrução tridimensional, a visualização do dente em todas as faces e a mínima distorção da imagem conferiram maior segurança ao diagnóstico, vantagem também atribuída ao método por ROZA et al. (2008).

Quanto às avaliações das região temporo-mandibular, em 100% dos animais atendidos com suspeita de lesões nessa articulação, empregando a CBCT como meio auxiliar de diagnóstico, o método facilitou a identificação das alterações e possibilitou a reconstrução tridimensional acurada das imagens, mantendo as medidas e permitindo proceder interpretação criteriosa de lesões nas estruturas que compõem a articulação, como fraturas condilares e luxações (Tabela 1). Portanto, pelos resultados obtidos, infere-se que a CBCT pode ser considerada uma alternativa prática auxiliar de diagnóstico de enfermidades nessa região, especialmente por ser de fácil execução e conferir nitidez às imagens obtidas. HILGERS et al (2005) apontaram essas vantagens ao testar o exame em humanos e JHONSTON (2001) afirmou que o exame radiográfico da ATM em animais é um procedimento laborioso, exigindo projeções oblíquas de difícil posicionamento, obtenção das imagens e interpretação dos resultados, justificando a utilização da CBCT no presente estudo.

O exame tomográfico de feixe cônico possibilitou o diagnóstico de traumas cefálicos, permitiu o exame panorâmico da cabeça e propiciou a reconstrução tridimensional da cabeça, tornando-a uma ferramenta indispensável no diagnóstico de alterações cranianas. No estudo aqui desenvolvido, esse meio auxiliar de diagnóstico permitiu a identificação nos animais, sendo as alterações visualizadas sem dificuldade e de forma rápida, mantendo-se a proporção das medidas das estruturas ósseas e dentárias. Além, desses pontos positivos, a obtenção rápida e fidedigna das imagens, empregando a CBCT proporcionou atendimento mais rápido e eficiente do paciente. Acrescente-se a possibilidade de planejar e corrigir cirurgicamente e de forma adequada as alterações identificadas. Essa conduta concorda parcialmente com os relatos de FULLMER et al. (2007), os quais afirmaram que em humanos, a CBCT é indicada no diagnóstico de fraturas faciais e injúrias dento alveolares.

No planejamento de implantes dentários a CBCT proporcionou imagens precisas de toda a estrutura óssea, permitindo aferir medidas e simular a instalação do implante. Essas informações permitiram a seleção do implante com as dimensões adequadas ao paciente, minimizando, desta forma, o risco de trepanações ósseas ou lesões ao canal mandibular, em 100% dos casos também (Tabela 1). Já a radiografia periapical, não permitiu (0%) nenhuma destas simulações. Na odontologia humana, GUERRERO et al. (2006) e TURKYILMAZ et al. (2007), em seus estudos se referiram a CBCT como padrão áureo para essa finalidade.

Por isso a utilização da tomografia computadorizada de feixe cônico em cães e gatos preliminarmente mais efetivos que a radiografia no diagnóstico de uma série de alterações odonto-estomatológicas. A possibilidade de aquisição única e a análise e manipulação de múltiplas imagens em vários cortes e reconstruções permite acurácia muito superior quando comparada à radiografias intra e extra-orais para diagnóstico das mesmas alterações. Além do aspecto da avaliação diagnóstica das imagens, a CBCT dispensa a utilização de películas e produtos químicos para processamento e utiliza menor taxa de radiação ionizante quando comparada à radiografia de toda a boca. Apesar do custo mais elevado do equipamento, o exame tem custo acessível e deve ser incorporado à rotina da clínica odontológica de pequenos animais.

CONCLUSÃO

O exame de tomografia computadorizada de feixe cônico pela rapidez na aquisição e qualidade superior das imagens obtidas foi mais eficaz que a avaliação radiográfica intra-oral no diagnóstico de alterações odontoestomatológicas em cães e gatos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Cohenca N., Simon J.H., Roges R., Morag Y. & Malfaz J.M. Clinical indications for digital imaging in dento-alveolar trauma. **Part 1. Traumatic injuries. Dent. Traumatol.** 23:95-104. 2007a.
- FARMAN, A. G.; SCARFE, W. C. Development of imaging selection criteria and procedures should precede cephalometric assessment with cone-beam computed tomography. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopaedics**, v. 130, n. 2, p. 257-265, 2006.
- Fullmer J.M. Scarfe W.C., Kushner G.M., Albert B. & Farman A.G. Cone beam computed tomography findings in refractory chronic suppurative osteomyelitis of the mandible. **Brit. J. Oral Maxillofac. Surg.** 45(5):364-371 2007.
- Garib D.B., Raymundo Jr R., Raymundo M.V., Raymundo D.V. & Ferreira S.N. Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone Beam): Entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na ortodontia. **R. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial.** 12(2):139-156; 2002.
- Guerrero M.E., Jacobs R., Loubele M., Schutyser F., Suetens P. & van Steenberghe D. State-of-the-art on cone beam CT imaging for preoperative planning of implant placement. **Clin. Oral Investig.** 10:1-7; 2006.
- Hilgers M.L., Scarfe W.C., Scheetz J.P. & Farman A.G. Accuracy of linear temporomandibular joint measurements with cone beam computed tomography and digital cephalometric radiography. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.** 128(6):803-811; 2005.
- HONEY, O.B. et al. Imaging of the temporomandibular joint: comparisons with panoramic radiology and linear tomography. **American Journal of Dentofacial Orthopaedics**, v. 132, n. 4, p. 429-438, 2007.
- Kau C.H., Richmond S., Palomo J.M. & Hans M.G. Three-dimensional cone beam computerized tomography in orthodontics. **J. Orthod.** 32:282-293; 2005.
- Negro V.B., Hernández S.Z. & Saccomanno D.M. Detección de lesiones odontoclásticas reabsortivas felinas (LORF) mediante examen clínico y radiológico. **InVet.** 7:1-11; 2005.

ROZA, M. R.; GAMA FILHO, J.B.; COSTA, M. A. F. **Biossegurança em Ambientes Hospitalares Veterinários**. Rio de Janeiro: Interferência Ltda, 115 p. 2003.

ROZA, MR Radiologia Odontológica e da Cavidade Oral. In: ____ **Odontologia em Pequenos Animais LF Livros de Veterinária**, Rio de Janeiro cap 7 p 107-118 2004

ROZA, M. R., SILVA L. A. F., JANUÁRIO, A. L., BARRIVIERA, M., OLIVEIRA, A. C. A., FIORAVANTI M. C. S.; Tomografia computadorizada de feixe cônico em odontologia veterinária: descrição da técnica e indicações; **Anais do XXIX Congresso Brasileiro da Anclivepa**, Fortaleza- Ceara 2008.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 221p. 1998.

Scarfe W.C., Farman A.G. & Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. **J. Can. Dent. Assoc.** 72(1):75-80. 2006.

Turkyilmaz I., Tözüm T.F. & Tumer C. Bone density assessments of oral implant sites using computerized tomography. **J. Oral Rehabil.** 34:267-272; 2006.

Tsugawa AJ; Verstraete FJ. How to Obtain and Interpret Periodontal Radiographs in Dogs. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, Vol 15, No 4 (November), PP. 204-210. 2000.

Verstraete F.J. Kass P.H. & Terpak C.H. Diagnostic value of full-mouth radiography in cats. **Am. J. Vet. Res.** 59(6):692-695; 1998.

Tabela 1- Distribuição, de acordo com a espécie animal, suspeita clínica e diagnóstico definitivo, dos casos empregados na padronização da técnica de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (CBCT) na avaliação odonto-estomatológica em cães e gatos.

Espécie animal	Suspeita clínica	Diagnostico definitivo	Nº Animais ^a
Felina	Sinusite	Sinusite em todos os seios, rompimento ósseo e ausência de elemento dentário	1
Felina	LRDF ^b	Ausência de elementos dentários e LRDF ^b	4
Felina	Lesão ATM ^c	Disjunção da rafe palatina e nasal, fratura do zigomático e dentária, corpo estranho na cavidade nasal	1
Canina	Planejamento implante	Lesão endodôntica	1
Canina	Planejamento implante	Sem alterações	2
Canina	Doença periodontal	Ausência, fratura, anquilose e desgaste de elementos dentários.	9
Canina	Doença periodontal	Projétil arma de fogo alojado nos ossos, nasal e hióide e doença periodontal	1
Canina	Fratura / desgaste / lesão endodôntica	Desgastes e fraturas dentárias	10

^a Número de animais da mesma espécie com o mesmo diagnóstico definitivo ao exame. Alguns pacientes tiveram diagnósticos de mais de uma alteração ao exame.

^b Lesão de reabsorção dentária dos felinos

^c Articulação têmporo-mandibular