

# **Importância da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico no Diagnóstico e Tratamento dos Cistos e Tumores Odontogênicos**

*Luis Eduardo Benevides de Moraes, UFRJ, luisedu\_bm@hotmail.com; 0000-0001-6467-5531*

*Eduardo Jose de Moraes, IDM, moraes.edujm@gmail.com; 0000-0002-6662-2561*

*Sergio Adrian Olate, UniFrontera, sergio.olate@ufrontera.cl. 0000-0001-8153-0676*

*Hilton Augusto Koch, UFRJ hakoch@uol.com.br. 0000-0002-6525-0102*

**Resumo:** *Objetivo: O objetivo deste artigo foi apresentar demonstrar a importância da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCBFC) no diagnóstico por imagens e acompanhamento de tratamentos de tumores odontogênicos após reconstrução óssea e reabilitação protética com implantes dentários, enfatizando a relevância desta técnica no controle de imagens a longo prazo. Casos clínicos: Foram selecionados cinco pacientes com diagnóstico de tumores odontogênicos e tratados com técnicas conservadoras de decompressão e enucleação das lesões seguidas de reconstrução óssea que foram acompanhadas durante e após o tratamento. Tomografias Computadorizadas Cone Beam foram realizadas para diagnóstico inicial e periodicamente para controle de seguimento durante um período de 5 a 10 anos. As Tomografias Computadorizadas de Feixe Cônico (TCFC) realizadas para controle mostraram uma remodelação satisfatória dos enxertos ósseos e o sucesso na reabilitação com implantes. Não foram observados sinais de recidiva nas áreas enucleadas e reconstruídas. Conclusão: As Radiografias Convencionais, a Tomografia Computadorizada Fan Beam, a Tomografia Computadorizada Cone Beam e Ressonância Magnética Nuclear (RM) são exames de imagens citados pela literatura e podem ser utilizados rotineiramente no diagnóstico e acompanhamento de tumores odontogênicos, no entanto a TCFC é uma técnica eficiente para diagnóstico e acompanhamento por imagem, pois permite a visualização de lesões com mais detalhamento em três dimensões.*

**Palavras-chave:** *Tumores Odontogênicos; Tratamento conservador; Tomografia Computadorizada Cone Beam; Tomografia Computadorizada Fan Beam; Ressonância magnética nuclear.*

## **Introdução**

Os tumores odontogênicos constituem um grupo heterogêneo de lesões com características clínicas e histopatológicas diversas. O comportamento biológico dessas lesões inclui proliferações hamartomatosas, tumores benignos não agressivos, tumores agressivos e malignos.<sup>1</sup> Alguns autores afirmam que essas lesões compreendem quase 3% de todas as lesões dos maxilares<sup>2</sup>, e pode causar expansão e destruição óssea, resultando eventualmente em deformidade facial<sup>3</sup>.

O exame clínico e os exames complementares de imagem são de suma importância para o diagnóstico e tratamento. As radiografias odontológicas e panorâmicas são frequentemente solicitadas para avaliação inicial das lesões, porém essas técnicas radiográficas apresentam inúmeras limitações e trazem informações insuficientes<sup>4</sup>. Muitas lesões apresentam características clínicas, morfológicas e radiográficas semelhantes entre si<sup>5,6,7</sup> e diagnóstico por imagem mais avançado técnicas como a Tomografia Computadorizada Fan Beam (FBCT), Tomografia Computadorizada Cone Beam (CBCT), Ressonância Magnética Nuclear (RMN) e Ultrassonografia são necessárias para melhor caracterização da lesão, seu tecido adjacente e vascularização<sup>4</sup>.

O tratamento geralmente é dividido em abordagem radical e conservadora e muitas modalidades terapêuticas são preconizadas pela literatura científica. (Menon, 2014) Alguns cistos e tumores apresentam taxas de recorrência significativas, que muitas vezes resultam em tratamentos mais agressivos e com maior morbidade, como as grandes ressecções ósseas com margens de segurança<sup>8,9</sup>. Técnicas conservadoras como descompressão e marsupialização podem resultar em redução do tamanho das lesões, minimizando riscos de sequelas associadas a grandes ressecções. Técnicas adjuvantes menos invasivas como ostectomia periférica, aplicação de solução de Carnoy e crioterapia são utilizadas para diminuir as taxas de recorrência<sup>10,11,12</sup>.

A Tomografia Computadorizada Cone Beam (TCCB) foi introduzida no início de 2000 e criou um novo paradigma para a avaliação das estruturas dentárias e maxilofaciais no consultório odontológico<sup>13</sup>. A TCFC é de grande relevância no seguimento de tratamentos conservadores de cistos e tumores dos maxilares, pois proporciona uma avaliação detalhada da redução do tamanho das lesões, bem como o aparecimento de recidivas<sup>14</sup>.

O presente artigo tem como objetivo apresentar o acompanhamento por imagens TCCB de casos clínicos onde foram realizados tratamentos conservadores de tumores odontogênicos nas diferentes fases, durante a descompressão, após reconstrução óssea e reabilitação com implantes dentários.

### **Caso 1: Ameloblastoma Multicístico**

Paciente do sexo feminino, 24 anos, apresentou-se à clínica do autor apresentando discreta tumefação na região anterior da mandíbula, mais especificamente na região dos dentes 31 a 34. Em uma radiografia panorâmica inicial foi possível observar a presença de uma mancha radiolúcida imagem multilocular na referida área, com aspecto de bolha de sabão, semelhante às características radiográficas de um ameloblastoma multicístico. Em uma TCFC foi possível notar o abaulamento da cortical óssea vestibular e lingual como resultado da expansão da lesão. (Figuras 1A e 1B) Na análise histopatológica de um pedaço da lesão, observou-se a presença de ilhas de epitélio semelhantes ao epitélio do órgão do esmalte em um estroma maduro de tecido conjuntivo fibroso, o que confirmou a hipótese de ameloblastoma multicístico.

Sob anestesia geral, foi realizada a exodontia dos dentes 31, 32, 33, 34, 41 e 45 associados à lesão, seguida de ressecção conservadora segmentar. Após a ressecção, foi realizada ostectomia periférica com broca redonda na região cortical do osso lingual. A área ressecada foi reconstruída com blocos ósseos autógenos colhidos da região retromolar que foram fixados com microparafusos de titânio e associados a enxerto ósseo particulado e concentrado de plaquetas.

Após um período de 6 meses, observou-se uma incorporação satisfatória do enxerto, com sinais de remodelação óssea. (Figura 1C) Quatro implantes osseointegrados foram instalados na área enxertada, os quais foram reabilitados com prótese fixa parafusada após 4 meses. A paciente foi acompanhada em um período de 5 anos por TCFCs periódicas para controle do tratamento e não apresentou sinais de recidiva.

## Caso 1: Ameloblastoma Multicístico

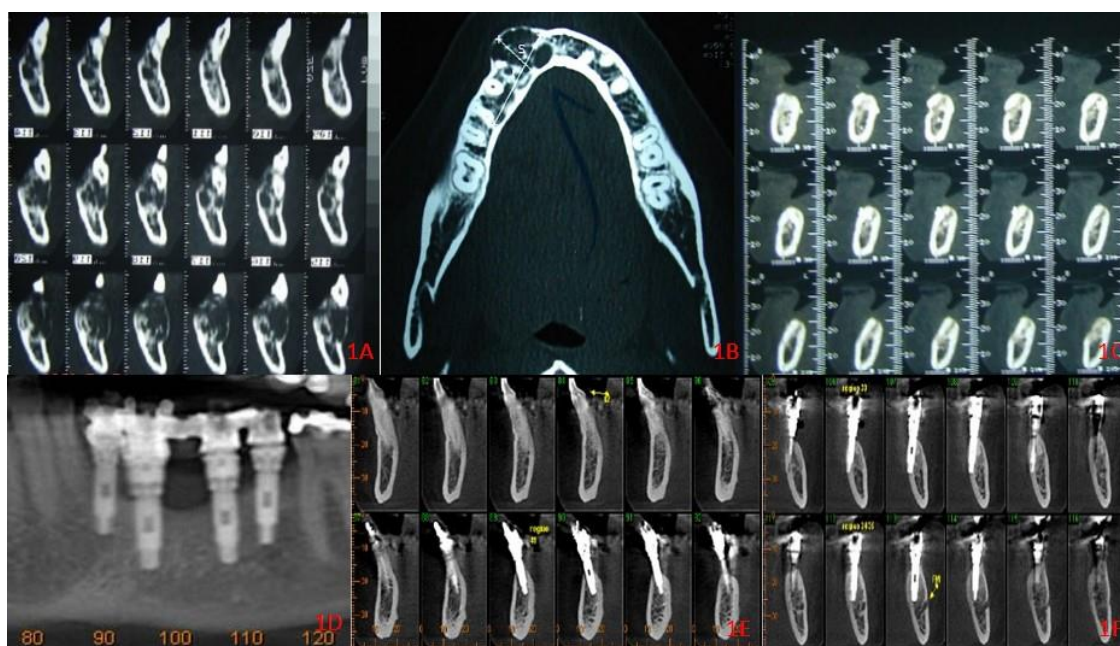


Figura 1A. Visão inicial da lesão em tomografias paraxiais; Figura 1B. Tomografia computadorizada/abaulamento do osso cortical; Fig 1C. Tomografia computadorizada paraxial da área enxertada após 6 meses; Figura 1D. Acompanhamento CBCT após 5 anos (Tela Panorâmica); Figura 1E. Tomografia computadorizada paraxial da área ressecada e enxertada com implantes após 5 anos; Figura 1F. Tomografia computadorizada paraxial da área ressecada e enxertada com implantes após 5 anos.

## Caso 2: Ameloblastoma Unicístico

Paciente do sexo masculino, 33 anos, procurou o ambulatório do autor relatando dor na região retromolar direita, próximo ao dente 48, que apresentava quadro sugestivo de pericoronarite. Foi solicitada TCFC para avaliação inicial do caso e a presença de lesão osteolítica hipodensa unilocular, bem definida, no ramo mandibular direito, sugerindo a hipótese diagnóstica de ceratocisto odontogênico ou ameloblastoma unicístico. (Figuras 2A, 2B e 2C) No exame também foi possível observar que a lesão ocasionou comprometimento do ramo mandibular e reabsorção radicular do elemento 48. Na 1ª fase do tratamento, sob anestesia local, foi realizado procedimento de extração do elemento 48 seguida de biópsia incisional da cápsula da lesão e colocação de dispositivo obturador para descompressão. O resultado da análise histopatológica foi compatível com o diagnóstico de ameloblastoma unicístico. O resultado do tratamento foi monitorado por meio de TCFCs solicitadas periodicamente por um período de dezoito meses, conforme pode ser observado nas imagens tomográficas (Figuras 2D, 2E e 2F). Após esse período, o paciente foi submetido à enucleação da lesão.

## Caso 2: Ameloblastoma Unicístico

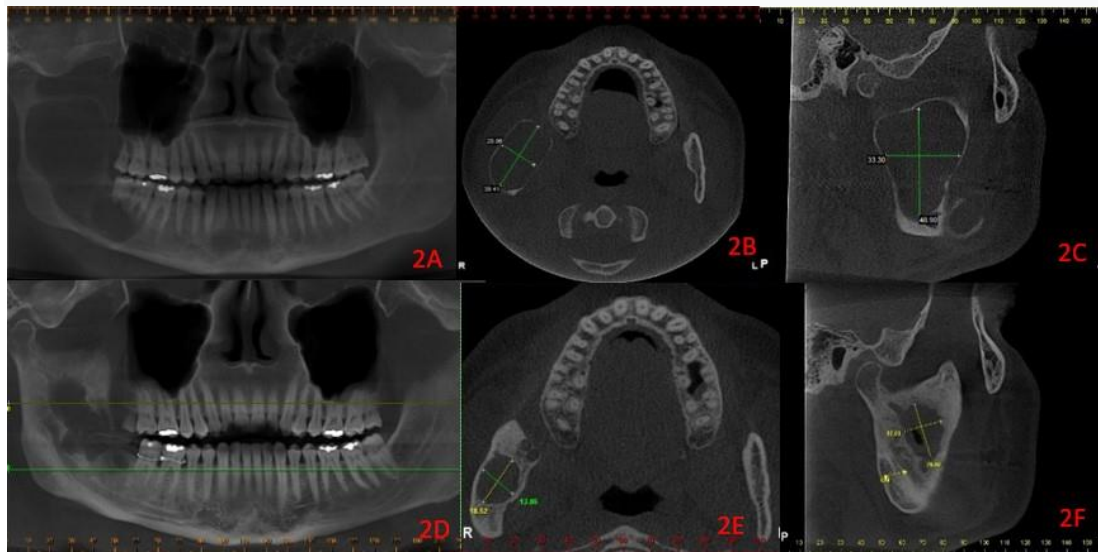


Figura 2A. Visão inicial da lesão (Visão Panorâmica); Figura 2B. Tomografia computadorizada paraxial da lesão; Figura 2C. TC sagital da lesão; Figura 2D. Visão panorâmica (Descompressão 18 meses); Figura 2E. Tomografia computadorizada paraxial (descompressão 18 meses); Figura 2F. Tomografia computadorizada sagital (descompressão 18 meses)

## Caso 3: Queratocisto odontogênico

Paciente do sexo masculino, 44 anos, apresentava imagem compatível com cisto ou tumor odontogênico na região posterior da mandíbula, associado ao elemento 48, observado em TCFC. Foi possível notar a presença de uma lesão osteolítica com imagem hipodensa, radiolúcida, uniloculada na região posterior da mandíbula. (Figuras 3A, 3B e 3C). Foi realizada biópsia incisional de fragmento da cápsula da lesão para análise histopatológica e colocação de dispositivo obturador para descompressão. O resultado da análise histopatológica foi compatível com o diagnóstico de ceratocisto odontogênico. O resultado do tratamento foi monitorado por meio de TCFC por um período de doze meses, com redução significativa do tamanho da lesão (Figura 3D). Após esta fase, o paciente foi submetido à enucleação da lesão com preenchimento do defeito ósseo remanescente com enxerto de biomateriais. O paciente foi acompanhado por cinco anos com tomografia computadorizada e não foram observados sinais de recidiva na área operada. (Figuras 3E e 3F)\

### Caso 3: Queratocisto odontogênico

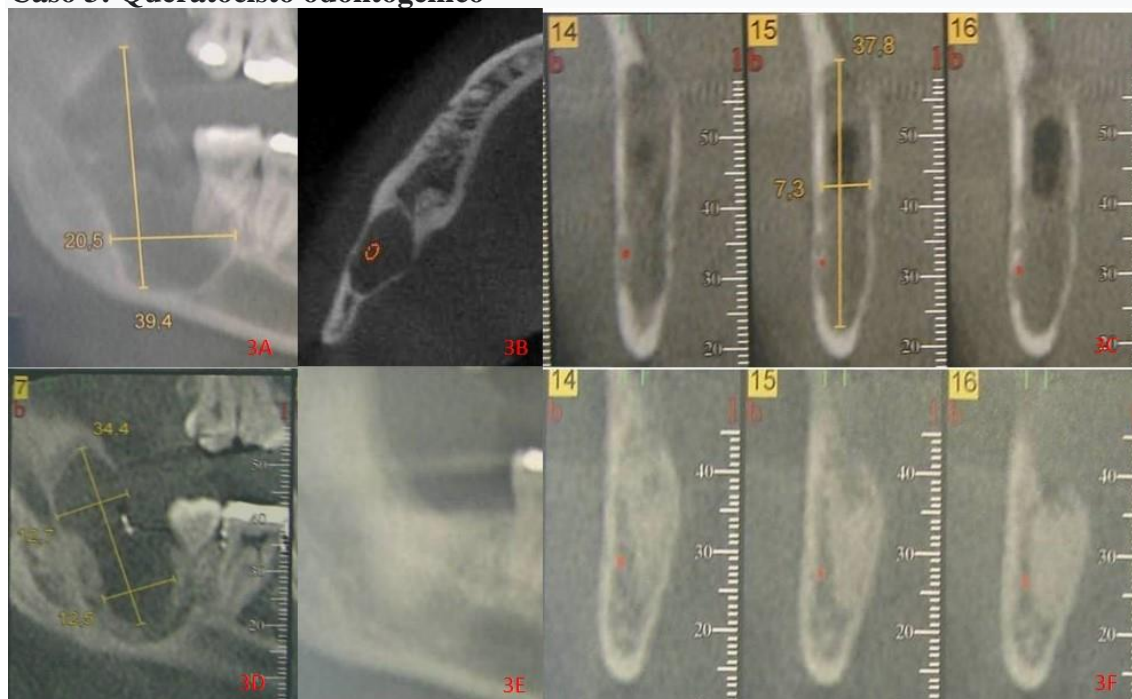


Figura 3A. Visão panorâmica da lesão; Figura 3B.TC da lesão; Figura 3C. Tomografia computadorizada paraxial da lesão inicial; Figura 3D. Visão panorâmica após 12 meses de decompressão; Fig 3E Visão panorâmica da região após 5 anos de enucleação e reconstrução óssea; Fig 3F. Tomografia computadorizada paraaxial/radiografia panorâmica de acompanhamento da região 5 anos após enucleação e reconstrução óssea

### Caso 4: Tumor odontogênico adenomatóide

Paciente do sexo masculino, 14 anos, procurou o ambulatório do autor apresentando edema em região vestibular próximo aos elementos 43 e 45. A radiografia panorâmica revelou lesão unilocular radiolúcida bem delimitada, envolvendo parcialmente o elemento 44 com deslocamento dos elementos 43 e 45 (Figura 4A). Com base nas características clínicas e radiográficas, as hipóteses diagnósticas foram cisto dentígero e tumor odontogênico adenomatóide. O tratamento de escolha foi a enucleação cirúrgica da lesão, com a remoção do dente envolvido. O planejamento do caso foi dividido em etapas: 1ª etapa: cirurgia de enucleação do tumor e reconstrução óssea com enxerto de biomateriais associado a plasma rico em plaquetas (PRP); 2º estágio: desenvolvimento radiográfico e esquelético do paciente; 3ª etapa: instalação de implante submetido à carga imediata na área pré-enxertada (após oito anos); 4ª etapa: reabilitação protética. Sob anestesia geral, foi realizada a enucleação da lesão e o defeito ósseo foi preenchido com biomateriais sintéticos como sulfato de cálcio (Osteoset, Wright Medical Technology - EUA) e osso orgânico bovino (Organic Genox, Baumer), misturados com concentrados de plaquetas. (Figura 4B) A peça foi enviada para análise histopatológica que confirmou o diagnóstico de Tumor Odontogênico Adenomatóide. O paciente foi acompanhado por meio de TCFCs periódicas que comprovaram a reparação óssea na área enxertada e o sucesso do tratamento. (Figuras 4C e 4D) Quando o paciente tinha 21 anos, foi solicitada nova TCFC para avaliar a condição óssea e planejar a instalação de um implante na região. Após a instalação do implante, foi confeccionada uma coroa provisória tipo parafuso. Uma radiografia periapical foi realizada para avaliar o implante.

#### Caso 4: Tumor odontogênico adenomatóide

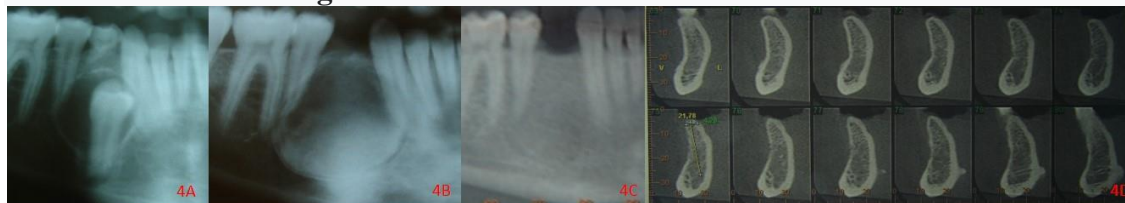


Fig 4A. Radiografia panorâmica da lesão inicial; Fig 4B. Radiografia panorâmica no pós-operatório imediato; Figura 4C. Acompanhamento da visão panorâmica após 8 anos; Figura 4D.

#### Caso 5: Cisto Residual

Paciente do sexo feminino, 52 anos, procurou o ambulatório do autor com lesão radiolúcida uniloculada na região posterior da mandíbula esquerda. Foi solicitada uma TCFC inicial onde foi observada uma imagem radiolúcida e uniloculada, causando leve expansão óssea da cortical vestibular e rompendo a cortical superior do canal mandibular. (Figuras 5A, 5B e 5C) Sob anestesia local, foi realizada biópsia incisional da lesão, a peça enviada para análise histopatológica e posicionado um dispositivo obturador para descompressão. O resultado da análise confirmou o diagnóstico de cisto residual. O resultado do tratamento foi acompanhado por meio de TCFCs de controle solicitadas a cada 6 meses. Observou-se redução significativa do tamanho da lesão após 12 meses, com sinais de neoformação óssea. (Figura 5D) Sob anestesia geral, foi então realizada a enucleação e o defeito ósseo remanescente preenchido com enxerto de biomateriais (Osso Bovino Liofilizado - Bioss® Geistlich Wolhusen). (Figura 5E) O resultado do tratamento foi acompanhado por meio de novas TCFCs de controle por dois anos, onde foi observado remodelamento da área enxertada e ausência de sinais de recidiva. (Figura 5F)

#### Caso 5: Cisto Radicular Residual

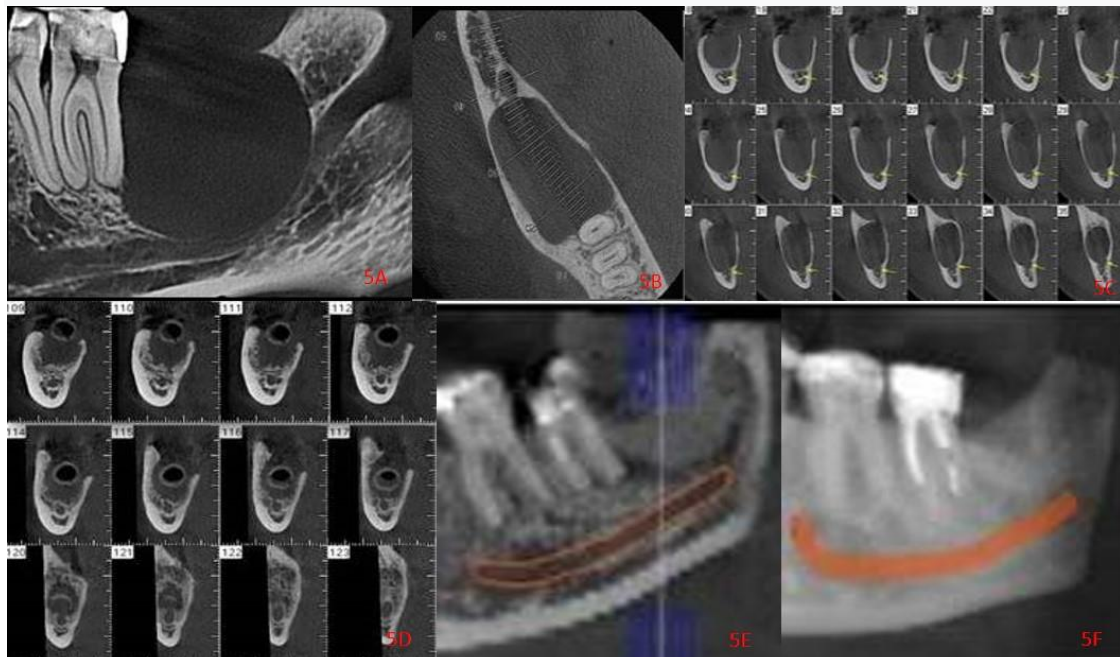


Figura 5A. Visão panorâmica da lesão inicial; Figura 5B. Tomografia computadorizada paraxial da lesão inicial;; Figura 5C. Tomografias transversais da lesão inicial; Figura 5D. TC transversais da lesão após 12 meses de descompressão; Figura 5E. TCFC após enucleação e enxertia (visão

## Discussão

O presente estudo apresentou diferentes casos clínicos de acompanhamento de tratamentos conservadores de tumores odontogênicos por meio de imagens de TCFC. Neste estudo, a utilização de exames de imagem foi de fundamental importância, pois permitiu avaliar características morfológicas das lesões como topografia e extensão, presença de elementos dentários associados, expansão ou perfuração de corticais ósseas, proximidade de estruturas nobres, presença de recidivas, entre outras informações relevantes para a definição do diagnóstico inicial que norteou a formulação dos planos de tratamento e orientou o acompanhamento dos casos. Essas observações clínicas corroboram as considerações feitas por diversos autores em publicações anteriores.<sup>7,14,15,16,17</sup>

Os exames de imagem contribuem significativamente para a definição do manejo cirúrgico dos casos. Stoelinga et al. recomendam não realizar biópsias incisionais pré-operatórias em casos de lesões uniloculares observadas radiograficamente. Nesses casos, recomenda-se a enucleação da lesão e posterior análise histopatológica. Os autores reservam esse procedimento para os casos em que a expectativa é a presença de tumores sólidos. Outros autores contraindicam a técnica de descompressão para lesões que apresentam imagens radiograficamente multiloculadas, associando essas imagens a tumores agressivos e com alto grau de recorrência.<sup>18</sup>

Nesse contexto, as técnicas de Tomografia Computadorizada Fan Beam (TCFB) e Tomografia Computadorizada Cone Beam (TCCB) são de grande utilidade no diagnóstico, tratamento e acompanhamento de patologias bucomaxilofaciais e suas vantagens são citadas na literatura científica.<sup>7,14,17</sup> A TCFB possui alta resolução de contraste, permite o uso de agentes de contraste intravenoso que reforçam o contraste das imagens em tecidos com maior vascularização como tumores e oferece alta qualidade na reconstrução de imagens.<sup>19</sup> A possibilidade de utilização de agentes de contraste talvez seja a principal vantagem da TCFB em relação à TCCB, pois permite a visualização do conteúdo interno das lesões com mais detalhes. Alguns autores<sup>7,20</sup> concluíram que o uso desses agentes em exames de TCFB favorece a visualização de conteúdo cístico misto e conteúdo sólido nos casos de ameloblastomas. Por outro lado, o uso de agentes de contraste expõe os pacientes a maiores doses de radiação e possíveis reações alérgicas e disfunção renal.<sup>7,21</sup> Outra desvantagem são os altos custos operacionais e de aquisição, além do tamanho muitas vezes incompatível com as clínicas odontológicas.<sup>13</sup> Por esses motivos, os autores acreditam que esses dispositivos ganharam maior popularidade e são mais utilizados na odontologia na avaliação de estruturas dentárias e maxilofaciais em ambientes ambulatoriais<sup>13,14</sup>. A literatura científica também menciona a Ressonância Magnética (RM) como uma técnica avançada de diagnóstico por imagem amplamente utilizada para visualização de lesões, diagnóstico e monitoramento de diversas condições médicas na área médica<sup>22,23,24</sup>. A ressonância magnética inclui o excelente contraste dos tecidos moles sem o uso de radiação ionizante. Os mesmos autores ainda acreditam que o uso de agentes de contraste por difusão é capaz de demonstrar as diferentes estruturas internas dos tumores odontogênicos. Essa ideia é corroborada por outros estudos recentes<sup>25</sup>. A RM é considerada de grande valia para diferenciar lesões com características clínicas, radiográficas e morfológicas semelhantes, pois apresenta superioridade sobre a TCFB e TCCB em demonstrar a invasão de tumores em tecidos moles.<sup>15</sup> No entanto, ainda faltam estudos nesta área e mais trabalhos devem ser realizados para confirmar a validade desta técnica na avaliação de patologias.

Um aspecto importante a ser considerado é que apesar das evidências, seu uso ainda é restrito nos dias atuais, limitando-se apenas a avaliações de tumores de tecidos

moles e desordens da articulação temporomandibular<sup>26</sup>. Alguns autores acreditam que isso se deve ao alto custo do exame e aquisição dos aparelhos, além do difícil acesso a essa tecnologia fora do ambiente hospitalar<sup>14</sup>. Outras desvantagens importantes incluem a arquitetura fechada dos aparelhos e o tempo de realização do exame superior às TCs<sup>27</sup>. Algumas condições clínicas dos pacientes, como o uso de marcapasso cardíaco, também constituem contraindicações importantes para este exame<sup>28</sup>.

A TCCB é uma técnica de diagnóstico por imagem tridimensional muito popular na odontologia. O custo de aquisição do equipamento é estimado em aproximadamente 3 a 5 vezes menor que o do TCFB, as máquinas são mais leves e menores, sendo mais compatíveis com o ambiente das clínicas odontológicas e a quantidade de radiação utilizada é consideravelmente menor em relação ao TCFB<sup>13,29</sup>. No âmbito do diagnóstico, tratamento e acompanhamento de tumores de origem dentária, a TCFC é capaz de oferecer informações sobre a presença de expansões e perfurações corticais ósseas, presença de septos ósseos, radiolucência e radiopacidade de estruturas internas, proximidade de lesões com estruturas nobres e com o seio maxilar, entre outros<sup>7,13,14,17</sup>. Outros autores citam o CBCT por oferecer a possibilidade de impressão de modelos estereolitográficos que auxiliam na simulação e planejamento de reconstruções de defeitos ósseos após ressecções extensas<sup>30,31</sup>. Como desvantagem, esta técnica tem uma resolução de contraste menor que a FBCT, o que dificulta a diferenciação entre os vários tipos de tecidos<sup>29</sup>.

Neste artigo, a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) foi o método de escolha para o diagnóstico e acompanhamento dos casos, por ser uma técnica amplamente disponível ao público nas clínicas de radiologia odontológica, ter um custo razoável e permitir uma visualização detalhada dos tumores odontogênicos primários e seus possíveis recorrências, à custa de doses menores de radiação ionizante.

## Conclusões

Neste artigo foi possível concluir que o uso de radiografias convencionais, TCFB, TCFC e RM podem ser utilizados rotineiramente no diagnóstico e acompanhamento de tumores odontogênicos. As radiografias convencionais devem ser utilizadas como primeiro exame na avaliação inicial das lesões, enquanto a TCFC, TCFB e RM devem ser utilizadas para complementar o diagnóstico, pois oferecem mais informações sobre a morfologia das lesões. O menor custo de aquisição, operação e menor tamanho dos aparelhos de TCFC aliados à ampla disponibilidade nas clínicas odontológicas contribuem para a maior popularidade desta técnica no diagnóstico e acompanhamento dessas lesões, tendo se mostrado um método eficaz no acompanhamento dos casos neste artigo. Por fim, as técnicas de injeção de contraste por difusão em ressonâncias magnéticas parecem promissoras na diferenciação de diferentes tipos de tumores odontogênicos. No entanto, mais estudos ainda precisam ser realizados para confirmar essa ideia.

## Referencias

1. Buchner, A., Merrell, P.W. & Carpenter, W.M. Relative frequency of central odontogenic tumors: a study of 1,088 cases from Northern California and comparison to studies from other parts of the world. J. Oral Maxillofac. Surg., 64(9): 1343-1352, 2006.

2. Bianco, B.C.F., Sperandio, F.F., Hanemann, J.A.C. & Pereira AAC. New WHO odontogenic tumor classification: impact on prevalence in a population. *J. Appl. Oral Sci.*, 28(11): e20190067, 2020.
3. De Moraes, L.E.B., Moraes, E.J. & Moraes, N.B. Odontogenic Tumor: A case report of a multicystic ameloblastoma in mandible treated with intraoral bone graft surgery and osseointegrated implants. *J. Int. Adv. Clin. Dent.*, 6(9): 11-18, 2014.
4. Rioux-Forker, D., Deziel, A.C., Williams, L.S. & Muzaffar, A.R. Odontogenic Cysts and Tumors. *Ann. Plast. Surg.*, 82(4): 469–477, 2019
5. Araujo, J.P., Lemos, C.A., Miniello, T.G. & Alves, F.A. The relevance of clinical and radiographic features of jaw lesions: a prospective study. *Braz. Oral Res.*, 30: e96, 2016
6. Barrett, A.W., Sneddon, K.J., Tighe, J.V., Gulati, A., Newman, L., Collyer, J., Norris, P.M., Coombes, D.M., Shelley, M.J., Bisase, B.S. & Liebmann, R.D. Dentigerous cyst and ameloblastoma of the jaws. *Int. J. Surg. Pathol.*, 25: 141–7, 2017.
7. Meng, Y., Zhao, Y-N., Zhang, Y-Q., Liu, D-G. & Gao, Y. Three-dimensional radiographic features of ameloblastoma and cystic lesions in the maxilla. *Dentomaxillofac. Radiol.*, 48(9), 20190066, 2019.
8. Chrcanovic, B.R. & Gomez, R.S. Recurrence probability for keratocystic odontogenic tumors: Analysis of 6427 cases. *J. Craniomaxillofac. Surg.*, 45(2): 244–51, 2017
9. Au, S. W.; Li, K. Y.; Choi, W. S. & Su, Y. X. Risk factors for recurrence of ameloblastoma: a long-term follow-up retrospective study. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, 48(10):1300-6, 2019.
10. Leung, Y.Y., Lau, S.L., Tsoi, K.Y.Y., Ma, H.L. & Ng, C.L. Results of the treatment of keratocystic odontogenic tumours using enucleation and treatment of the residual bony defect. With Carnoy's solution. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, 45(9):1154-8, 2016.
11. Cruz, E.L.D.S., Silva Tabosa, A.K., Falcão, A.S.C., Tartari, T., De Menezes, L.M., Da Costa, E.T. & Júnior, J.T.C. Use of refrigerant spray of a propane/butane/isobutane gas mixture in the management of keratocystic odontogenic tumors: a preliminar study. *Oral Maxillofac. Surg.*, 21(1): 21–26, 2016.
12. Al-Moraissi, E.A., Dahan, A.A., Alwadeai, M.S., Oginni, F.O., Al-Jamali, J.M., Alkhutari, A.S. & Al-Sanabani, J.S. What surgical treatment has the lowest recurrence rate following the management of keratocystic odontogenic tumor?: A large systematic review and meta-analysis. *J. Craniomaxillofac. Surg.*, 45(1): 131–144, 2017.
13. Guttenberg, S.A. Oral and Maxillofacial Pathology in Three Dimensions. *Dent. Clin. North Am.*, 52(4): 843–73, 2008.
14. Gamba, T.O., Flores, I.L., Pinto, A.B., Costa, A.L., Moraes, M.E. & Lopes, S.L. Keratocystic odontogenic tumor: role of cone beam computed tomography and magnetic resonance imaging. *Gen. Dent.*, 64(1): 36-39, 2016.
15. Kheir, E., Stephen, L., Nortje, C., Van Rensburg, L.J. & Titinchi, F. The imaging characteristics of odontogenic myxoma and a comparison of three different imaging modalities. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 116(4): 492-502, 2013.
16. Parmar, S., Al-Qamachi, L. & Aga, H. Ameloblastomas of the mandible and maxilla. *Curr. Opin. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 24: 148–54, 2016.

17. Milman, T., Ying, G-S., Pan, W. & LiVolsi, V. Ameloblastoma: 25 Year Experience at a Single Institution. *Head and Neck Pathol.*, 10: 513–20, 2016.
18. Effiom, O.A., Ogundana, O.M., Akinshipo, A.O. & Akintoye, S.O. Ameloblastoma: current etiopathological concepts and management. *Oral Dis.*, 24(3): 307-316, 2018.
19. Pereira, A.C., Cavalcanti, M.G.P., Tossato, P.S., Guida, F.J., Duiak, M.C.A. & Kuroishi, M. Análise de carcinomas epidermóides por meio de radiografia panorâmica e tomografia computadorizada. *Pesqui. Odontol. Bras.*, 15(4): 320-326, 2001.
20. Apajalahti, S., Kelppe, J., Kontio, R. & Hagström, J. Imaging characteristics of ameloblastomas and diagnostic value of computed tomography and magnetic resonance imaging in a series of 26 patients. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 120: e118–30, 2015.
21. Oda, M., Staziaki, P.V., Qureshi, M.M., Andreu-Arasa, V.C., Li, B., Takumi, K., Chapman, M.N., Wang, A., Salama, A.R & Sakai, O. Using CT texture analysis to differentiate cystic and cystic-appearing odontogenic lesions. *Eur. J. Radiol.*, 120: 108654, 2019.
22. Duarte, J.M.N. & Xin, L. Magnetic Resonance Spectroscopy in Schizophrenia: Evidence for Glutamatergic Dysfunction and Impaired Energy Metabolism. *Neurochem. Res.*, 44(1): 102-116, 2019.
23. Lerch, S., Lorenz, J., Kasperczyk, A. & Rühmann, O.Z. Diagnostic Use of Magnetic Resonance Imaging and Magnetic Resonance Arthrography for Intra-Articular Pathologies of the Hip Joint. *Orthop. Unfall.*, 158(6): 586-596, 2020
24. Rao, R.A., Jawaid, O., Janis, C. & Raman, S.V. When to Use Cardiovascular Magnetic Resonance in Patients with Heart Failure. *Heart Fail Clin.*, 17(1): 1-8, 2021
25. Vanagundi, R., Kumar, J., Manchanda, A., Mohanty, S & Meher, R. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging in the characterization of odontogenic cysts and tumors. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 130(4): 447-454, 2020.
26. Kurabayashi, T., Ohbayashi, N., Junichiro Sakamoto, J. & Nakamura, S. Usefulness of MR imaging for odontogenic tumors. *Odontology*, 109(1): 1-10, 2021.
27. Mendes, S., Rinne, C.A., Schmidt, J.C., Dagassan-Berndt, D & Walter, C. Evaluation of magnetic resonance imaging for diagnostic purposes in operative dentistry: a systematic review. *Clin. Oral Investig.*, 24(2): 547-557, 2020.
28. Russo, R.J., Lampert, R. & Birgersdotter-Gree, U. Risks of MRI in Patients with a Pacemaker or Defibrillator. *N. Engl. J. Med.*, 376(25): 2495-2496, 2017.
29. Nasseh, I. & Al-Rawi, W. Cone Beam Computed Tomography. *Dent. Clin. North Am.*, 62(3): 361-391, 2018
30. Cohen, A., Laviv, A., Berman, P., Nashef, R. & Abu-Tair, J. Mandibular reconstruction using stereolithographic 3-dimensional printing modeling technology. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol, Endod.*, 108(5): 661-666, 2009.
31. Kim, S.M., Amponsah, E.K., Kim, H.Y., Kwon, I.J., Myoung, H. & Lee, J.H. A standardized formula for aesthetic mandibular reconstruction using an osteocutaneous fibular free flap. *Ghana Med. J.*, 50(3): 197-199, 2016