

APLICAÇÕES DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO NA MEDICINA DENTÁRIA

Introdução

Os exames radiográficos são importantes meios auxiliares de diagnóstico¹. A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) é um método radiográfico relativamente recente, introduzido há cerca de 15 anos², que permite avaliar com mais precisão e a três dimensões (3D) os tecidos duros dos maxilares³. Este método foi introduzido na área da medicina dentária em 1998^{4,5} e tem vindo a ser desenvolvido, possibilitando a representação a 3D do osso e restantes estruturas mineralizadas, com reduzida distorção e menor radiação^{3,6}, a fim de superar as limitações das radiografias convencionais, sujeitas a maior distorção geométrica e sobreposições^{7,8}.

O posicionamento do paciente e o equipamento são muito semelhantes aos de uma radiografia panorâmica^{1,6}. Esta técnica radiográfica baseia-se no uso de um feixe de raio-x cônico associado a um *scanner* que gira segundo 360°. A fonte emissora de radiação e a fonte recetora movem-se simultaneamente em torno da cabeça do paciente^{3,6,9,10}. Desta forma, são recolhidas cerca de 512 imagens base simples¹¹ a duas dimensões (2D), que são trabalhadas por um software em formato Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM), para gerar representações a três dimensões^{2,3,11-13}. As imagens criadas podem ser visualizadas nos três planos do espaço, axial, sagital e coronal, em tamanho real^{6,8,9,12}. Os aparelhos da TCFC podem ser divididos em quatro categorias, de acordo com o campo de visão (em inglês FOV, *field of view*): dentoalveolar (campo de visão < 8 cm); maxilomandibular (8 a 15 cm); esquelético (15 a 21 cm) e cabeça e pescoço (campo de visão > 21 cm)¹⁰. O campo de visão pode variar de acordo com a região de interesse, diminuindo a exposição de radiação ao paciente¹⁴.

O médico dentista usufrui de um software que permite a realização de *zoom*, efetuar medições, destacar estruturas importantes, programar a colocação de implantes, alterar escala de cores, girar as imagens 3D, entre outros¹¹. A TCFC tem aplicações diversas na medicina dentária, nomeadamente na implantologia, ortodontia, endodontia, periodontologia, cirurgia oral e maxilofacial, diagnóstico de disfunções temporomandibulares (DTMs), entre outras^{1,3,5,9,15,16}.



Dra. Sara Carvalho

Médica dentista, licenciada FMDUP



Dr. Rui Monterroso

Médico dentista, licenciado ISCS-Norte

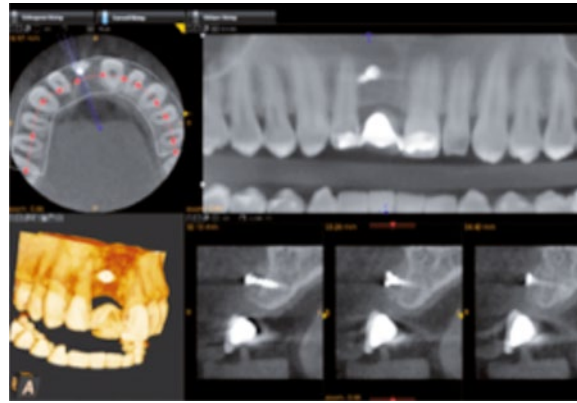


Fig. 1. Obtenção de imagens em diversos planos, com elevada qualidade, a partir do equipamento CS 9000 3D da Carestream.

(imagem retirada do site www.carestreamdental.com)

Vantagens

O uso da TCFC na medicina dentária limita-se à área de interesse do médico dentista, diminuindo a radiação emitida ao paciente, comparativamente à tomografia convencional (TC), possibilitando uma excelente resolução^{1,7-9,11-13,17}. Além disso, é um exame que se executa rapidamente, já que é efetuado com apenas uma passagem do *scanner*, demorando cerca de 10 a 70 segundos, estando o paciente exposto apenas 3 a 6 segundos à radiação^{1,2,6,11,13}. O aparelho apresenta um tamanho mais reduzido e é mais económico que os aparelhos de TCs, tornando possível a sua utilização no consultório de medicina dentária^{1,2,5,8,9,11,17}. Além disso, a TCFC produz menos artefactos na presença de metais ao contrário da tomografia tradicional, permitindo a obtenção de imagens precisas^{2,6}.

Limitações

A tomografia computadorizada de feixe cônico permite visualizar com nitidez os tecidos duros, no entanto, no que concerne à visualização dos tecidos moles, esta técnica não está ainda bem desenvolvida^{11,12}.

A TCFC não permite uma correta medição da densidade óssea em unidades Hounsfield, embora alguns estudos defendam que possam ser utilizados como valores aproximados¹¹. Embora haja referência à produção de mais artefactos na tomografia convencional⁶, Kiarudi *et al.* (2015)⁵ consideram como desvantagem da TCFC a produção destes, que ainda não conseguem ser totalmente eliminados, e ocorrem quando os raios-X atravessam estruturas de densidade mais elevada, como por exemplo, restaurações metálicas⁹. Acar *et al.* citado por Machado GL (2015) corroboram esta afirmação⁸. Outros estudos referem ainda a existência de artefactos como ruído, artefactos de movimento, entre outros^{4,18}.

Aplicações na medicina dentária

Aplicações na Endodontia

A TCFC é considerada uma ferramenta importante para o diagnóstico e tratamento de lesões apicais e planeamen-



Fig. 2. Equipamento CS 9000 3D da Carestream. (imagem retirada do site www.carestreamdental.com)

to cirúrgico ou não-cirúrgico^{3,9-11}. Vários estudos defendem a possibilidade de diferenciar os granulomas dos quistos periapicais, por medição da densidade da lesão. Permite ainda o diagnóstico diferencial entre lesões de origem endodôntica e não endodôntica³. Comparativamente às radiografias apicais convencionais, este exame é mais favorável no diagnóstico de fraturas da raiz, na visualização de instrumentos fraturados ou perfurações, na deteção de reabsorções externas e canais não visíveis e acessórios; possibilita planeamento mais eficaz no tratamento endodôntico radical, graças ao estudo do número de canais e sua morfologia e determinação de comprimentos de trabalho e angulações; efetua medições mais precisas no planeamento pré-cirúrgico de lesões mais extensas^{3,7,9-11,19}.

Quando a indicação da TCFC é endodôntica o campo de visão deve ser mais limitado, reduzido à área de interesse, a fim de diminuir a dose efetiva, que será comparável a apenas 2 a 7 radiografias periapicais¹⁰.

Aplicações em cirurgia oral e maxilofacial

Este exame a 3D mostra-se relevante para o diagnóstico e intervenção cirúrgica de patologias da cavidade oral, como lesões ósseas benignas, malignas ou inflamatórias^{3,20}. Outra aplicação consiste no estudo da posição de dentes impactados e sua relação com estruturas vizinhas³, por exemplo, programar a exodontia de terceiros molares inclusos que estejam muito próximos do nervo alveolar inferior¹², diminuindo riscos e melhorando o acesso e precisão da cirurgia¹¹. No estudo de Ahmad *et al.* citado por AlJehani YA (2014) consideram-se aplicações o estudo de fraturas dento-maxilares, alterações craniofaciais ou presença de corpos estranhos no complexo maxilofacial²⁰. Dentro desta área pode ainda referenciar-se a importância para o estudo e programação da cirurgia de elevação de seio traumática (*sinus lift*), nomeadamente, avaliação da qualidade do osso, quantidade de osso artificial necessária e irregularidades do pavimento²¹.

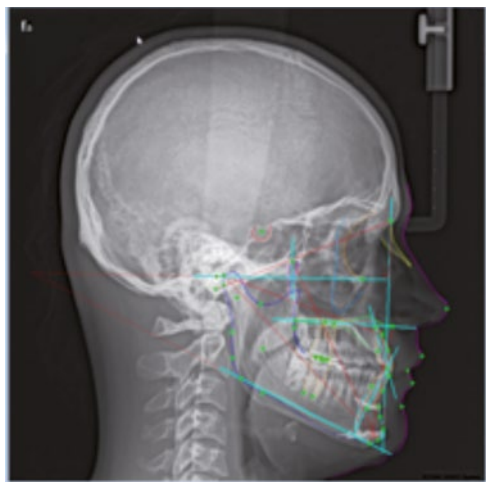


Fig. 3. Avaliação cefalométrica.
(imagem retirada do site www.carestreamdental.com)

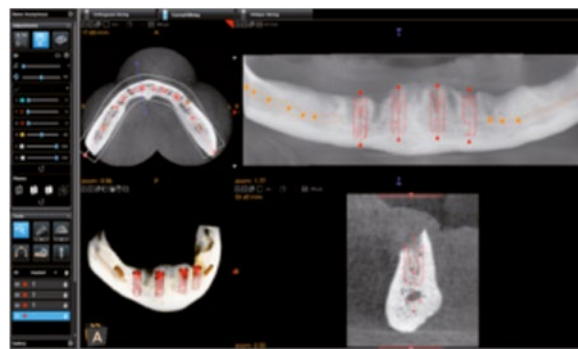


Fig. 4. Ferramenta de planeamento de implantes em 3D Software Imaging.
(imagem retirada do site www.carestreamdental.com)

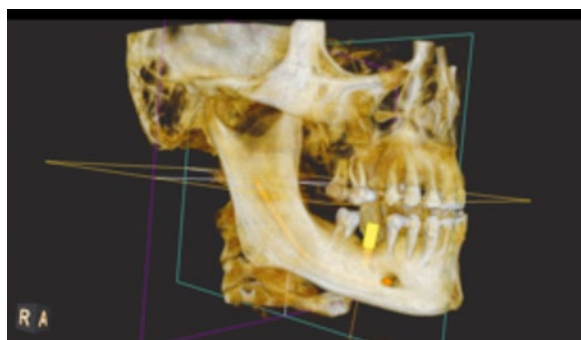


Fig. 5. Ferramenta de planeamento de implantes em 3D Software Imaging.
(imagem cedida por Carestream)

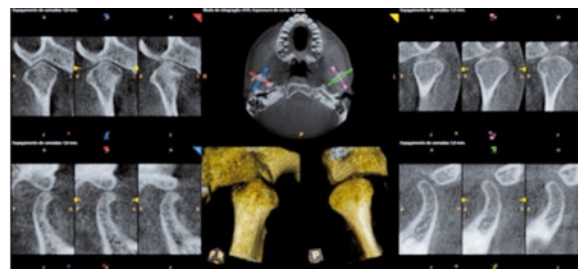


Fig. 6. Análise e estudo da ATM com visualização 3D.
(imagem cedida por Carestream)

Aplicações na ortodontia

A TCFC permite a visualização do esqueleto craniofacial a três dimensões, sendo uma importante ferramenta no diagnóstico ortodôntico, plano e progresso do tratamento e potenciais riscos². Permite planejar a colocação de micro-implantes para ancoragem, avaliar o crescimento craniofacial e a necessidade da extração de dentes inclusos, estudar distúrbios da erupção dentária e diagnosticar possíveis disfunções das vias aéreas^{2,3}. No estudo de Adibi *et al.* citado por Mamatha J *et al.* (2015) é referenciada a tração ortodôntica de caninos inclusos impactados¹². Correia *et al.* citado por Gupta J *et al.* (2013) referem ainda outras aplicações, nomeadamente a avaliação de reabsorções radiculares causadas por dentes retidos, visualização das tábuas ósseas e avaliações cefalométricas¹¹.

Aplicações na implantologia

Na implantologia, é importante complementar o estudo e planeamento pré-cirúrgico com exames complementares, nomeadamente a TCFC^{3,11,17}, sobretudo se considerados casos de múltiplos implantes ou outros casos mais complexos²². É importante um estudo mais aprofundado do tipo de osso, da sua quantidade e qualidade, presença de calcificações, proximidade ao seio maxilar ou nervo alveolar inferior e outras estruturas importantes, e avaliação da necessidade de enxertos ósseos, viabilizando uma escolha correta do tamanho, largura e número de implantes^{3,11}. A TCFC também é muito importante para o estudo de casos de maxilares atróficos²².

As imagens obtidas permitem o estudo detalhado das estruturas anatómicas, visualizadas a partir de diversos cor-

tes, contribuindo para a redução de insucessos na implantologia^{11,22}.

Aplicações na periodontologia

A TCFC é o exame mais eficaz no estudo das estruturas periodontais^{15,19}. As suas aplicações na periodontologia são o estudo de defeitos ósseos, fenestrações, lesões de furca e quistos periodontais e suas dimensões^{3,8,11,15}. O estudo de Correia *et al.* citado por Gupta J *et al.* (2013) refere que a TCFC tem 2 a 3 vezes mais sensibilidade na deteção de defeitos periodontais que as radiografias convencionais, permitindo avaliar a evolução da doença periodontal¹¹. A tomografia computadorizada de feixe cónico possibilita a obtenção de imagens a duas e três dimensões, ambas necessárias ao diagnóstico periodontal⁸. Há quem afirme que as radiografias periapicais são mais eficazes no que respeita à visualização do ligamento periodontal^{8,15}. No entanto, comparativamente à tomografia convencional, a TCFC tem revelado melhores resultados¹⁵. Aplicações no diagnóstico de distúrbios temporomandibulares (DTMs). A TCFC é uma ferramenta importante para avaliar a relação das estruturas da articulação temporomandibular (ATM) e diagnosticar casos de trauma ou disfunção, deformidades das estruturas, anquilose, erosão da cortical do côndilo e quistos^{2,3}. Outros autores consideram a necessidade de mais estudos para ser possível evoluir melhor a sua aplicação nesta área¹¹.

Distúrbios como dor miofascial ou alterações degenerativas internas do disco não são bem visualizados na tomografia de feixe cónico².

Outras aplicações

A TCFC pode ser útil ainda para investigar patologias dos seios nasais, bem como alterações associadas ao síndrome de apneia obstrutiva do sono³.

Ainda na área da dentisteria forense, este exame tem revelado alguma importância, nomeadamente na determinação aproximada da idade³.

Existem algumas referências para a aplicação da tomografia a 3D no diagnóstico de cáries, embora não deva ser um exame de rotina¹⁹.

Conclusão

A tomografia computadorizada de feixe cónico tem vindo a afirmar-se na medicina dentária. O seu uso como ferramenta de diagnóstico está cada vez mais implementado nas diversas especialidades.

É um exame que permite o diagnóstico a partir de um conjunto de imagens precisas a duas dimensões, segundo uma escala de cinzas, e confirmação e seguimento do plano de tratamento através de uma base 3D.

A TCFC não deve ser prescrita como exame de rotina, pelo que o profissional deve saber avaliar a sua necessidade, após a execução de uma história clínica completa.

O médico dentista não deve negligenciar a sua formação e dos respetivos colaboradores.

A instrução é fundamental para que seja possível o correto uso e aproveitamento do aparelho e suas funcionalidades. ■

Bibliografia

Pedido de referências bibliográficas para editorial@jornaldentistry.pt