

Tomografia Computadorizada (TC) no Diagnóstico e Controle do Tratamento das Disfunções da Articulação Temporomandibular

Computed Tomography in the Diagnosis and Control of the TMJ Malfunction Treatment

Juan Carlos ARELLANO Valdez*

“A imagem é o único método de obter informações visuais sobre a condição dos tecidos articulares”
(D. CARL DIXON).

Os exames radiológicos da ATM são destinados a:

- Reconhecer ou confirmar as anomalias morfológicas ou funcionais;
- Trazer elementos de diagnóstico para as estruturas discais;
- Evitar tratamentos inadequados ou inúteis.

ARELLANO, J.C.V. Tomografia computadorizada (TC) no diagnóstico e controle do tratamento das disfunções da articulação temporomandibular. JBA, Curitiba, v.1, n.4, p.315-323, out./dez. 2001.

Muitos dentistas clínicos são extremamente atentos a fatores que provocam dor diretamente nos dentes e estruturas de suporte, mesmo assim, os clínicos consideram que a cabeça e o pescoço estão completamente fora do seu domínio de influência.

Clínicos rotineiramente colocam restaurações em pacientes que durante anos sofrem com severas dores de cabeça, pescoço, ouvido e sintomas sistêmicos, que podem ser diretamente resultado de uma relação craniomandibular alterada.

A Odontologia deverá aceitar que a postura mandibular é complexa, que a mandíbula deve constantemente voltar à posição que é determinada por uma intrincada musculatura que envolve a cabeça e o pescoço, fazendo do dentista um ortopedista oral.

UNITERMOS: Tomografia computadorizada; ATM; Diagnóstico.

INTRODUÇÃO

A tomografia computadorizada (TC) revolucionou o diagnóstico das patologias da articulação temporomandibular como um método não invasivo, rápido, fidedigno e de alta precisão diagnóstica. Este extraordinário sistema, que permite visualização imediata das lesões cranianas, sem qualquer risco para o paciente e sem a necessidade de internação, foi idealizado por Godfrey N. Hounsfield, engenheiro eletrônico inglês, cujo grande mérito foi a utilização do computador como elemento centralizador dos complexos mecanismos relacionados à tomografia computadorizada.

Os distúrbios das Articulações Temporomandibulares são encontrados comumente na prática diária do consultório odontológico. Existem várias teorias sobre a etiologia de tais distúrbios: traumas, anormalidades dentárias, problemas sistêmicos, bacterianos, psicológicos, etc.

O paciente acometido por problemas articulares comumente é submetido a um exame clínico, físico e radiográfico (incidências laterais transcranianas, laminografias, ressonância nuclear magnética e tomografia computadorizada).

A tomografia computadorizada é considerada o método de escolha para a imagem das estruturas ósseas.

* Especialista em Ortodontia e Ortopedia Facial/Hospital Infantil San Rafael (Madrid-Espanha)

Curso de patologias das Articulações Temporomandibulares com o Professor Dr. Jorge Learreta regent of the Southamerican section of the International College of Cranio-Mandibular Orthopedics (USA)

Vice-presidente do International College of Cranio Mandibular Orthopedics para América do Sul

Paestrante Convidado no Curso de Especialização de Disfunção da Articulação Temporomandibular da Universidade Católica de Salta - Argentina

A tomografia computadorizada é um método radiológico que permite obter a reprodução de uma secção do corpo humano com finalidade diagnóstica.

Imagens reconstruídas bidimensionais e tridimensionais podem ser obtidas a partir de dados originais de TC, dos quais os conjuntos de dados possibilitam reconstruções indiretas em qualquer plano desejado.

Tomografia Computadorizada

A tomografia computadorizada (TC) tornou-se um elemento diagnóstico indispensável em um hospital moderno, sendo que muitos centros ambulatoriais dos EUA, Canadá, Europa e Japão já contam com seus recursos.

A imagem da TC tem se tornado cada vez melhor. A velocidade de varredura (scanning) já chega a 1s em tomógrafos convencionais, e a até 20ms em alguns tomógrafos ultra-rápidos.

A TC é um exame no plano axial, mas que permite a reprodução de imagens em qualquer plano. Tomógrafos mais novos, como os de napiol, permitem que sejam realizados cortes sem intervalos, o que possibilita a criação de imagens tridimensionais.

Neste exame, um feixe de raios X do calibre de um lápis gira ao redor do paciente, imageando uma “fatia” do mesmo. São formados pequenos blocos de tecido (voxels), cada um com um determinado valor de absorção, conforme as características do tecido imageado. Estas imagens são reconstruídas em um plano bidimensional (pixels) na tela do computador.

Cada pixel é representado por um brilho ou escala de cinza correspondente, que indica o coeficiente de atenuação linear média do tecido em questão. O coeficiente de atenuação linear média é baseado nos coeficientes da água, do ar e dos ossos, como está disposto na tabela abaixo.

Utiliza-se a água como referência porque seu número CT é similar ao dos tecidos moles, e também por ser de fácil obtenção para calibrar os aparelhos.

Tecido	número CT (coeficiente Hounsfield)
ar	-1000
pulmão	-900 a -400
gordura	-110 a -65
água	0
rim	30
sangue normal	35 a 55
sangue coagulado	80
músculo	40 a 60
fígado	50 a 85
ossos	130 a 250

Por convenção, altos valores de CT são imageados como branco e baixos como preto. Como é impossível ao olho humano distinguir os milhares de coeficientes, utilizamos a técnica de janelas (windowing) para visualizar os valores dentro de determinada faixa. Um exemplo é a janela de mediastino na TC de tórax, na qual usa-se um CT de 500, variando entre -211 e + 289, com intervalos de 39.

Histórico

No histórico da TC, o nome W.K. Von Roentgen é seguido em importância pelo de J. Randon, matemático austríaco, que em 1917 provou que um objeto tridimensional poderia ser reconstruído matematicamente a partir de um conjunto infinito de todas as projeções. As teorias de Randon não tiveram aplicação na época, talvez em virtude do flagelo da primeira grande guerra que o mundo experimentava. Por isso mesmo, a aplicação prática das mesmas só veio a ter êxito a partir de 1956, na radioastronomia: astrônomos interessados na emissão de microondas pelo Sol desejavam um mapeamento da superfície do mesmo relacionada a tais fenômenos, e isso foi conseguido por Bracewell e Riddle, em 1967, que desenvolveram o método de “filtered back projection” – retroprojeção filtrada. O mesmo tipo de problema surgiu na microscopia eletrônica de varredura, e foi solucionado independentemente por De Rosier, Klug e Gordon *et al.*, em 1968 e 1970, respectivamente. Em 1961, o neurologista Willian H. Oldendorf, hoje na Universidade da Califórnia, Los Angeles, abriu caminho para a TC descrevendo um sistema experimental que, em teoria, seria capaz de reproduzir as secções transversais de estruturas intracranianas de radiodensidades diferentes. Oldendorf dedicou-se a tal extenuante tarefa matemática e física movido pela necessidade imperiosa que ele mesmo sentia no manejo diário de seus pacientes, freqüentemente submetidos às agruras das angiografias, pneumencefalografias e ventriculografias, de resultados diagnósticos bastante relativos. Do que se pode extrair da literatura, foi Oldendorf um dos grandes iniciadores teóricos da TC, cabendo, contudo, todo o mérito a Hounsfield, que teve a felicidade da introdução do computador ao sistema básico e sua aplicação prática. Hounsfield começou a idealizar uma forma de representar o conteúdo encefálico sem os inconvenientes desagradáveis das clássicas investigações neurológicas já em 1967. Hounsfield era, naquela época, engenheiro eletrônico da “Electro Musical Industries” (EMI), uma companhia inglesa famosa por sua participação no comércio de discos e aparelhos reprodutores de som. Hounsfield, inicialmente, trabalhava na área de computação e eletrônica, sendo reduzido seu conhecimento de medicina até então. Contudo, sua

argúcia e perspicácia lhe fizeram crer que os problemas da investigação neurológica clássica poderiam ser superados. Os primeiros frutos de sua elucubração matemática foram entregues a um professor de engenharia que não conseguiu traduzir os anseios de Hounsfield, e mais tarde foram entregues a um professor de matemática para a devida sistematização e execução do projeto. O primeiro equipamento foi construído em um torno antigo e o objeto a ser examinado constituía-se de um conjunto de peças de plástico, fixadas numa porção móvel que, durante o teste, girava a ângulos desejados.

Para irradiar a originária desta fonte era avaliada por detectores de cristal de iodeto de sódio e os sinais obtidos pelos detectores eram transmitidos a um computador programado para a reprodução bidimensional das peças examinadas. O processamento levou 9 dias para ser concluído, dada a baixa intensidade da fonte de irradiação. Em 1967, ocorreu o feliz encontro de Hounsfield com o radiologista J. Ambrose, do Atkinson-Moreley's Hospital de Londres. Ambrose vinha desde 1961 trabalhando com ultra-som, na tentativa de construir um aparelho capaz de reproduzir uma imagem cerebral com razoável detalhe, mas, após inteirar-lhes das teorias de Hounsfield, abandonou completamente a ultra-sonografia, dedicando-se inteiramente ao trabalho conjunto com o físico inglês. Ainda em 1967, Hounsfield e Ambrose fizeram uma segunda experimentação, desta vez utilizando um tubo comercial de raio X para a reprodução de uma peça cerebral retirada de um cadáver e colocada num recipiente de plástico. Havia um tumor no terceiro ventrículo que podia ser perfeitamente visualizado após a reconstrução computadorizada da imagem. Em 1969, foi iniciada a construção do primeiro protótipo de um tomógrafo para utilização clínica. O primeiro aparelho ficou pronto e instalado no Atkinson-Moreley's Hospital em outubro de 1971. A primeira tomografia computadorizada foi realizada em um paciente do sexo feminino, de 41 anos, com suspeita de um tumor no lobo frontal esquerdo, e o exame mostrou com perfeição a localização e as reais dimensões do tumor. Nesse primeiro aparelho, foi adotada uma matriz de 80 x 80 e o processamento foi realizado por computador do tipo ICL 1905. A 19 de abril de 1972, no Congresso Anual do Instituto Britânico de Radiologia, Hounsfield e Ambrose apresentaram a primeira comunicação sobre o novo sistema diagnóstico, e em 1973 suas primeiras publicações apareceram no *British Journal of Radiology*. Hounsfield recebeu da maioria dos países numerosos prêmios e comendas por sua invenção. No Brasil, foi agraciado com a Ordem do Cruzeiro do Sul durante o Congresso Internacional de Radiologia, realizado no Rio de Janeiro em 1977, e, como é do conhecimento de todos, a 11 de outubro de 1979, foi indicado pela Academia Sueca para o prêmio Nobel da Medicina daquele ano.

1º Geração

Na história da tomografia computadorizada, diferentes tipos de tomógrafos têm sido criados. Os tomógrafos de primeira geração (EMI Mark I) foram criados por Sir. Godfrey Newbold Hounsfield, em 1972, que, por sua invenção, recebeu o Prêmio Nobel de 1979. O padrão de varredura destes tomógrafos de primeira geração (Figura 1) consistia de uma translação de tubo de raio X e do detector (um ou no máximo dois) em conjunto, seguida de uma pequena rotação. O procedimento era repetido até completar 180°.

2º Geração

Na segunda geração de tomógrafos, ao invés de um detector, um conjunto de detectores colocava-se do outro lado do tubo de raio X, de forma que o feixe de raio X formava um leque, e não apenas uma linha única de aquisição de dados (Figura 2). O primeiro tomógrafo

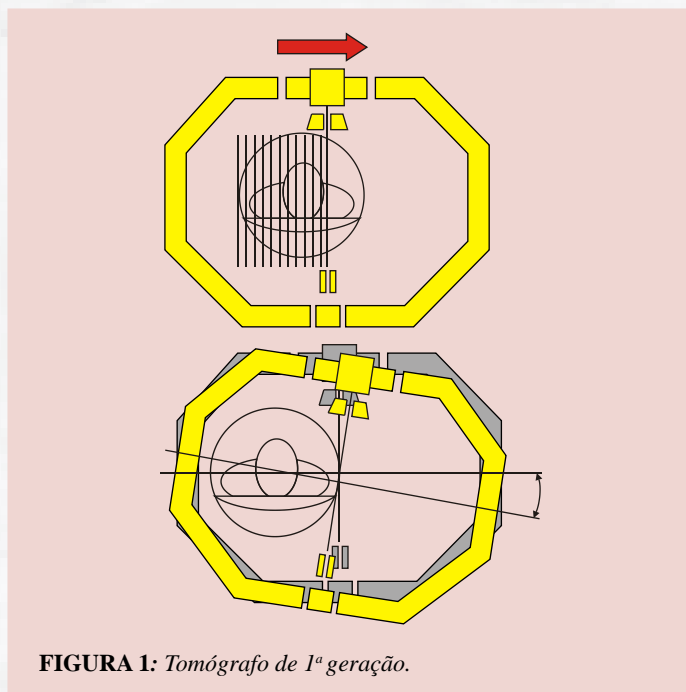


FIGURA 1: Tomógrafo de 1ª geração.

de segunda geração foi lançado em 1974, pela firma americana OHIO NUCLEAR, e, depois destes, outros tomógrafos de segunda geração mais aperfeiçoados e com maior número de detectores foram lançados no mercado, dando um impulso muito grande à TC de corpo inteiro, pois eram mais rápidos e diminuía acentuadamente os artefatos de movimento.

3º Geração

Na terceira geração de tomógrafos, o movimento de translação foi eliminado, mantendo-se apenas o movimento de rotação, e o feixe de raio X foi ampliado, graças às novas tecnologias do tubo de raio X e o grande

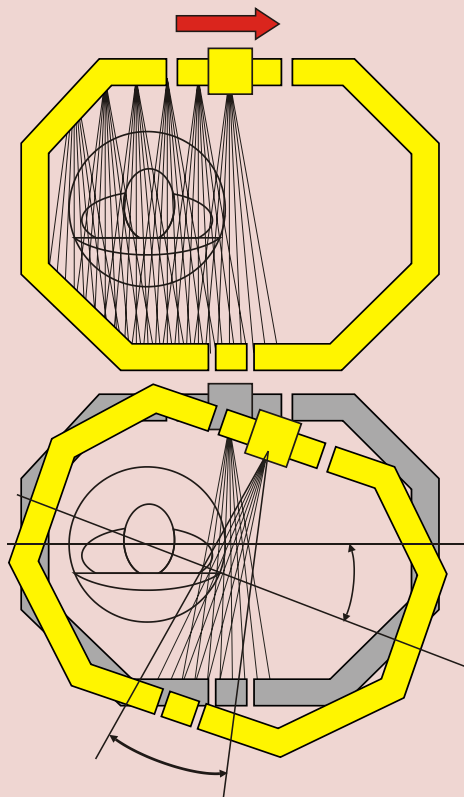


FIGURA 2: Tomógrafo de 2ª geração.

aumento no número de detectores (Figura 3), mudando completamente a geometria de varredura. O tempo de aquisição tornou-se bem mais rápido e a qualidade da imagem sofreu uma melhora bastante significativa. A terceira geração de tomógrafos foi desenvolvida em 1974 pela firma Artronix, mas só colocada em prática em 1975 pela GE. Posteriormente, em 1977, a Philips melhorou a terceira geração de tomógrafos, introduzindo o princípio do “geometric enlargement”, que contribuiu para o desenvolvimento das técnicas de alta resolução nos tomógrafos subsequentes.

4º Geração

Em abril de 1976, a firma AS&E introduziu o conceito de tomógrafo de quarta geração, que consistia em um tubo de raio X com movimento de rotação dentro de um conjunto fixo de detectores (Figura 4). Esses tomógrafos,

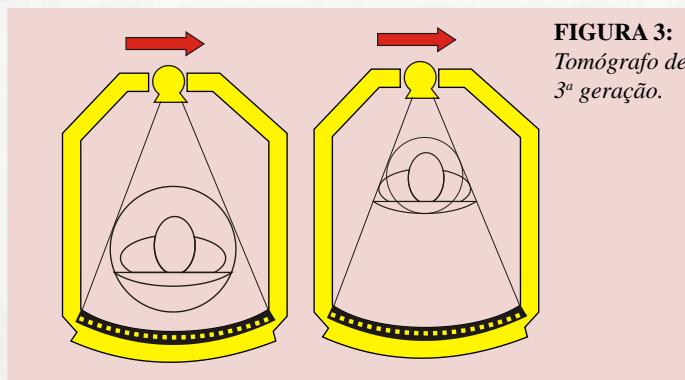


FIGURA 3: Tomógrafo de 3ª geração.

contudo, devido a problemas de tecnologia dos computadores e dos detectores, matemática de reconstrução, processamento dos sinais e tubos de raio X, só puderam entrar efetivamente em uso por volta de 1981. Com toda esta evolução, contudo, grandes volumes corporais (tórax e abdômen) só podiam ser examinados através de cortes individuais (tomogramas), e, dependendo do número de cortes, os pacientes devem permanecer durante muito tempo na mesa de exame, ou seja, cerca de 30 a 45 minutos, para um exame completo do tórax ou abdômen (antes e depois do contraste). Felizmente, uma nova geração de tomógrafos surgiu, desta vez com surpreendente tecnologia, que conjuga novos computadores, novos softwares, novos tubos de raio X e novos sistemas de aquisição de dados – sistema helicoidal. Com ele, é possível a aquisição de dados de grandes volumes (até um metro de extensão corporal), em apenas 32 segundos, para a obtenção de aproximadamente 100 cortes. A seguir, falaremos especificamente deste novo conceito de tomografia computadorizada.

Sistema Helicoidal de

Tomografia Computadorizada

Em um sistema convencional de tomografia computadorizada, o tubo de raio X gira ao redor do

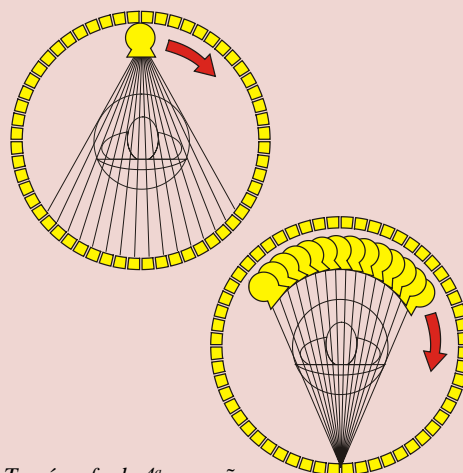


FIGURA 4: Tomógrafo de 4ª geração.

paciente, o qual permanece fixo durante todo o período de uma rotação, necessário à aquisição correta das linhas de dados. Uma série de cortes seqüenciais, previamente programados, realiza um exame completo. Por meio dos computadores especiais, obtém-se as imagens através dos monitores do console de operação, sendo a partir daí radiografadas. No sistema convencional, ainda, os dados são transmitidos aos computadores através de cabos fixos conectados aos detectores, sendo os outros cabos ligados ao tubo de raio X. Esta tecnologia, por mais veloz que seja, limita a velocidade dos exames, face ao reposicionamento constante das partes que constituem o sistema e das limitações dos cabos. As paradas periódicas, mudanças de direção do movimento e reposicionamento do tubo e detectores dentro do gantry produzem uma demora de 5 a 10 segundos entre os cortes. Recentemente (1989), incorporou-se aos tomógrafos a tecnologia dos anéis deslizantes, a qual permite a rotação contínua do conjunto tubo-detectores. Esta tecnologia, que pode ser considerada dos tomógrafos de quinta geração, não somente permitiu uma redução acentuada do ciclo de Scan, pois reduziu o tempo entre os cortes tomográficos, como também permitiu a introdução da tomografia helicoidal, capaz de fazer as aquisições volumétricas antes possíveis somente no sistema de ressonância magnética. A tomografia helicoidal (sexta geração) introduz o movimento contínuo da mesa do paciente a uma velocidade fixa, enquanto o conjunto de tubo-detectores gira constantemente. Em consequência, obtém-se uma projeção helicoidal de dados, usualmente, em um único período de contenção da respiração. Os tempos de varredura variam de 10 a 32 segundos e, tão logo se obtém os dados em projeção helicoidal, as imagens são reconstruídas em tempo real, por meio de interpolação das projeções entre os passos contíguos das hélices e o exame se encerra. As imagens obtidas podem corresponder a cortes convencionais (coronais, sagitais ou axiais) ou a imagens tridimensionais. Por permitir uma reconstrução volumétrica, este novo estilo de tomografia computadorizada demonstra melhor os vasos abdominais, torácicos e a relação deles com as demais estruturas regionais e tumores. Ele permite ainda a realização de angiografia cerebral, tal qual na ressonância magnética.

Sistema Helicoidal de

Cortes Duplos

Não obstante a todas as vantagens criadas pelo sistema helicoidal de tomografia computadorizada, a ELSCINT, firma especializada em aparelhos médicos, criou um novo tubo de raio X, com duplo foco, que, associado a uma fila

dupla de detectores, é capaz de obter dois cortes tomográficos para cada rotação do gantry. Desta forma, com duplo passo de hélice obtém-se o dobro de imagens, o dobro de volume, o dobro de resolução e o dobro de velocidade em relação aos aparelhos helicoidais convencionais. O CT-TWIN (ELSCINT), modelo de aparelho helicoidal de tomografia computadorizada com cortes duplos, representa o que há de melhor em tomografia computadorizada no mundo atual, sendo já considerado tomógrafo de sétima geração. O CT-TWIN oferece ainda outras possibilidades diagnósticas, tais como: Análise Mineral Óssea – este software possibilita a determinação do conteúdo mineral dos ossos da coluna. Utilizado para avaliação, diagnóstico e tratamento da osteoporose; Denta-CT – software de altíssima resolução para a obtenção de imagens panorâmicas instantâneas e com reconstrução nos três planos ortogonais e oblíquo para obtenção das exatas dimensões dos dentes e seus canais. Atualmente, exame imprescindível no diagnóstico das patologias da ATM e técnicas de implante dentário; Angio-CT – revolucionando as técnicas tomográficas, a AngioCT, através de reconstrução em Maximum Intensity Projection (MIP), que permite a obtenção em “real time” dos planos axiais, sagitais e coronais, bem como a visualização do volume, obtém imagens das estruturas vasculares em condições semelhantes àquelas obtidas pela Ressonância Magnética, com exceção de que na Ressonância Magnética não se usa o contraste. A AngioCT tem suas aplicações na angiografia cerebral, das artérias renais, aorta e carótidas. Estudos estão sendo feitos para sua aplicação nas artérias coronárias; Imagens tridimensionais – reconstrução rápida em 3D de até sete diferentes órgãos simultaneamente, através do software colorido; Planejamento Estereotaxia Software – especial para facilitar o acesso às lesões cerebrais através da estereotaxia.

A reconstrução tridimensional ou volumétrica é realizável a partir dos dados obtidos. Embora este tipo de reconstrução seja espetacular, tanto para o paciente como para o profissional, seu valor no estudo das patologias das articulações temporomandibulares é escasso.

Conclusão

A TC representa a segunda revolução destes últimos anos em matéria de exploração da ATM. Tanto no diagnóstico como no tratamento, a utilização de métodos auxiliares de ponta vem nos acrescentar uma maior segurança no diagnóstico e tratamento das patologias.

A alta incidência de patologias encontradas na região da ATM vem sendo um desafio, tanto para a indústria na fabricação de equipamentos como para a ciência na escolha do tratamento. Caminhar junto com os avanços tecnológicos nos dará uma tranquilidade no aspecto legal e científico.

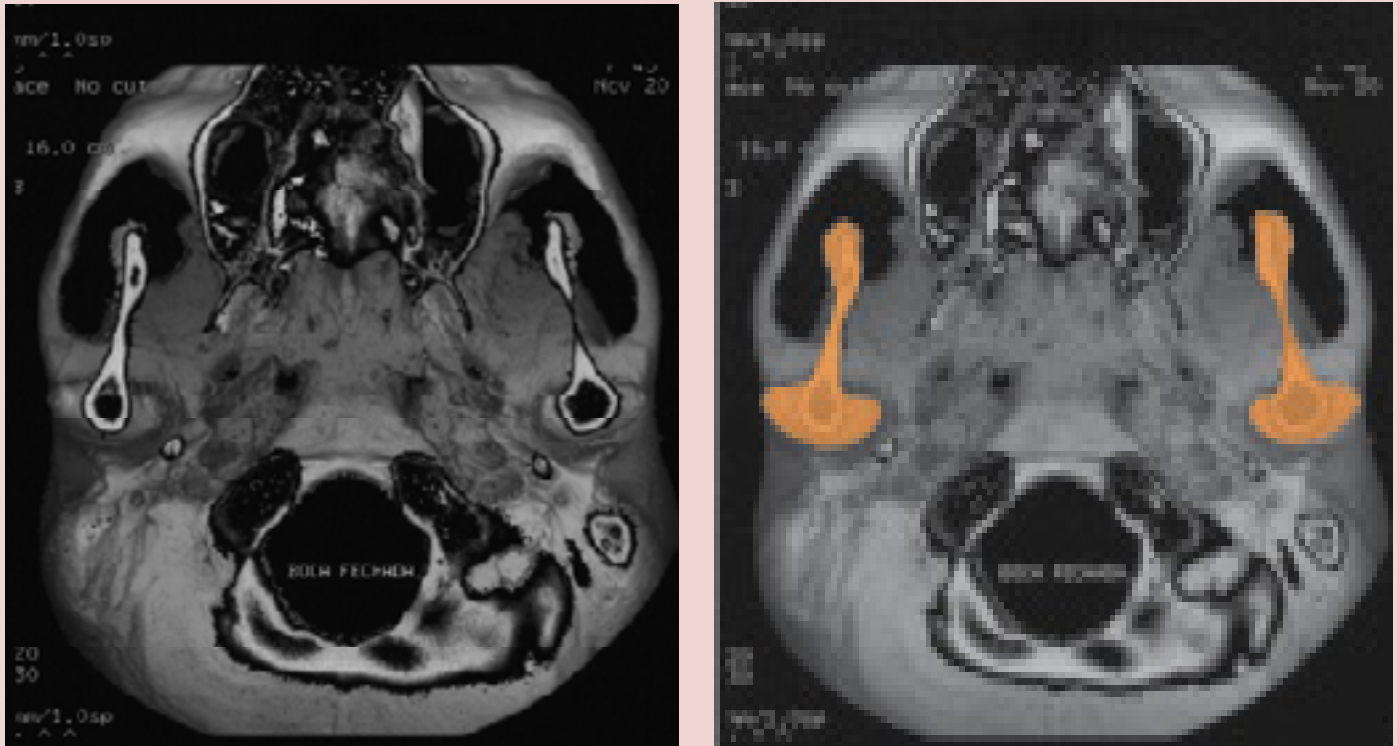


FIGURA 5: Reconstrução tridimensional com técnica de coloração (o olho humano identifica melhor as patologias não sendo na tonalidade dos cinzas).

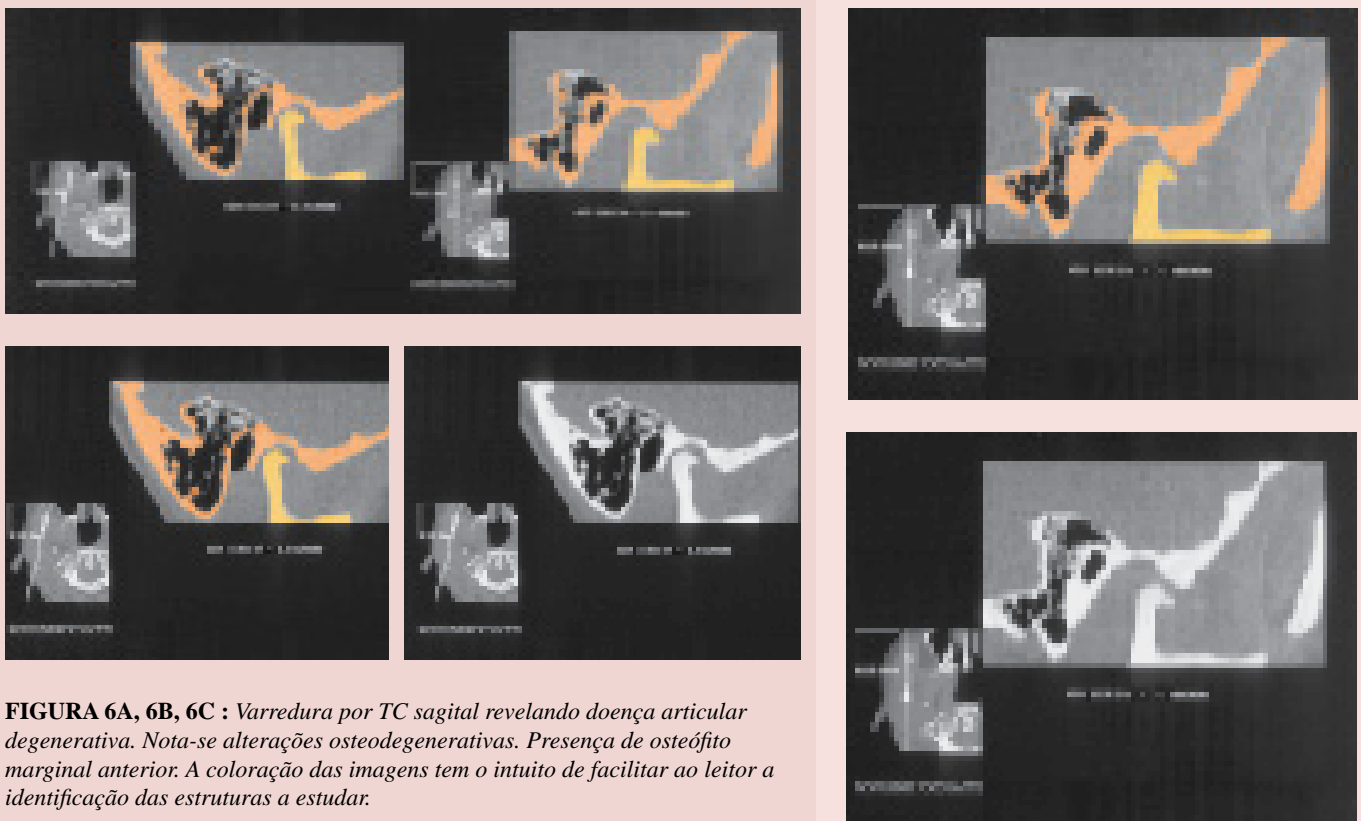
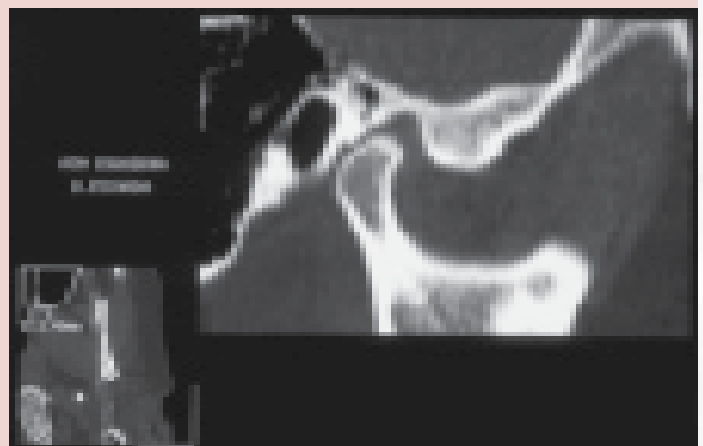
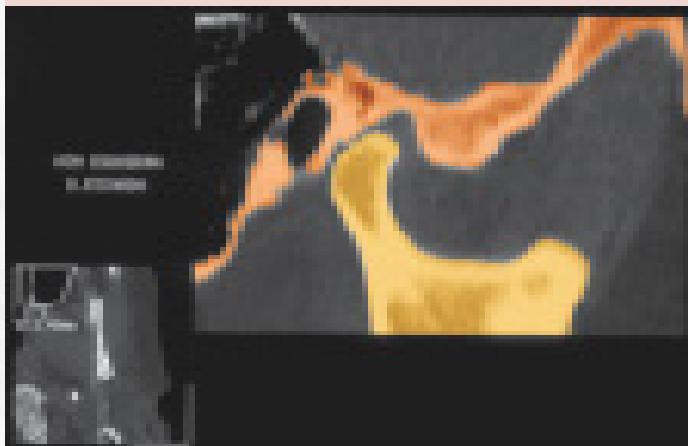
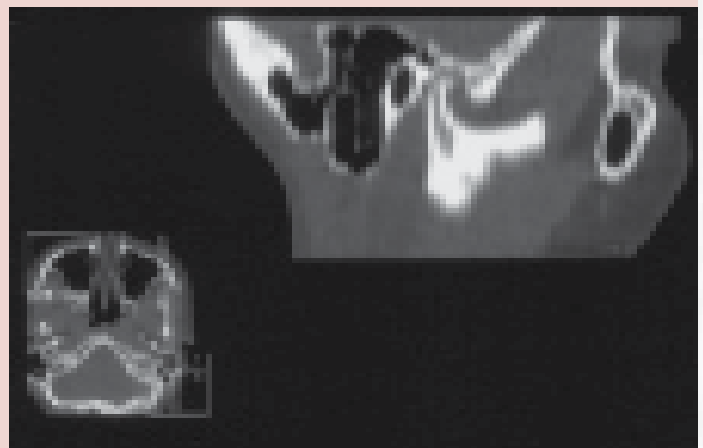
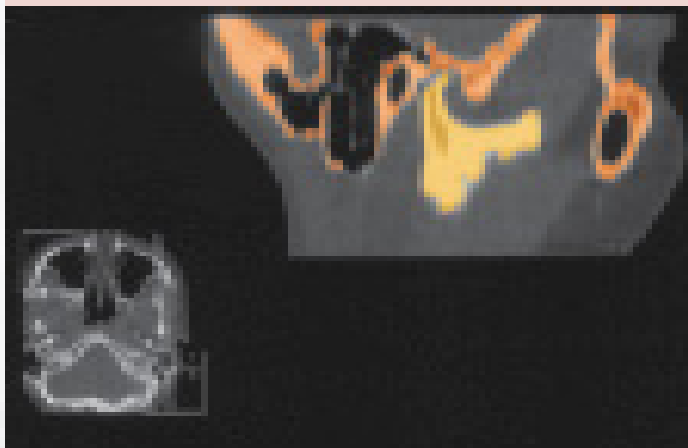


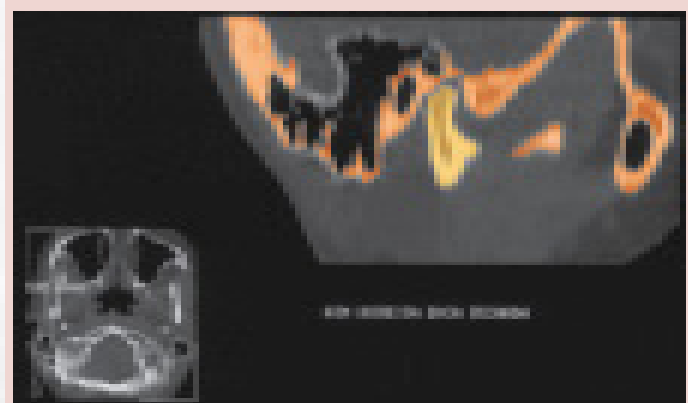
FIGURA 6A, 6B, 6C : Varredura por TC sagital revelando doença articular degenerativa. Nota-se alterações osteodegenerativas. Presença de osteófito marginal anterior. A coloração das imagens tem o intuito de facilitar ao leitor a identificação das estruturas a estudar.



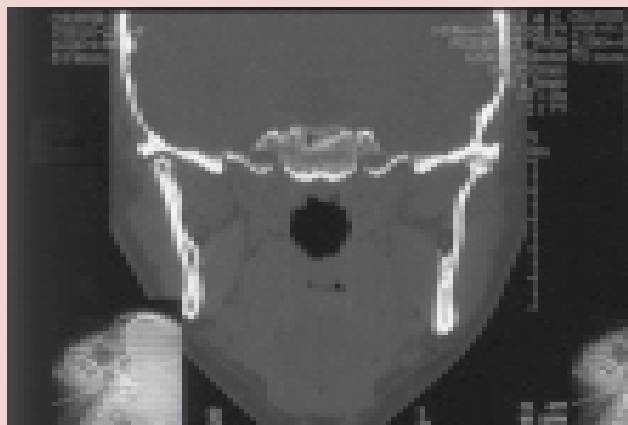
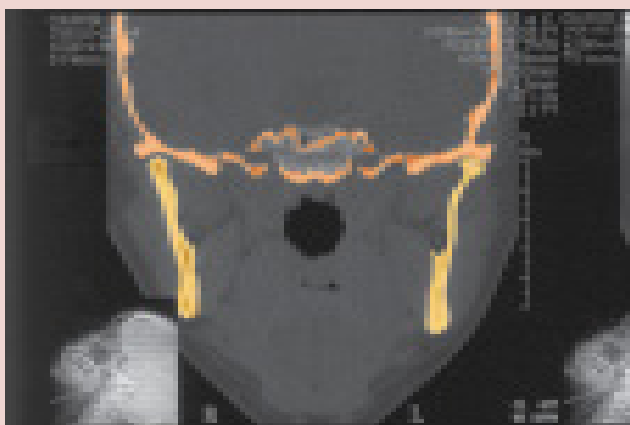
FIGURAS 7A, 7B: Varredura por TC sagital, na posição de boca fechada, que demonstra perda total do espaço articular, retroposição condiliana com alteração morfo-estrutural. Na imagem colorida, visualiza-se melhor a falta de continuidade óssea da fossa e côndilo mandibular.



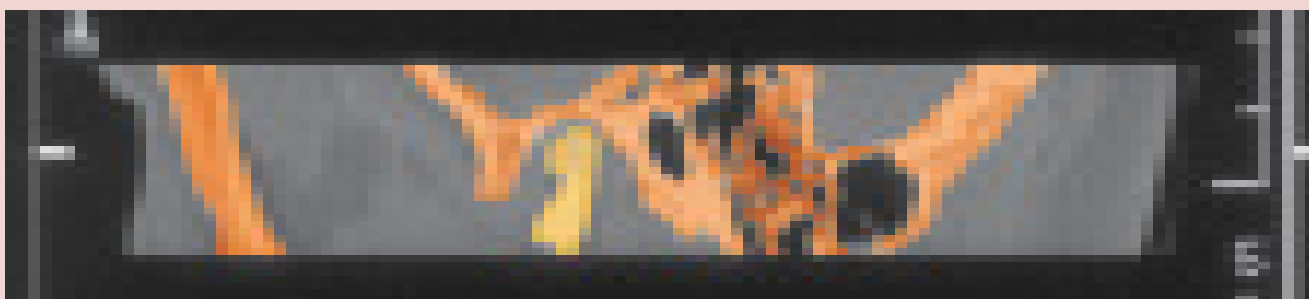
FIGURAS 8A, 8B: Varredura por TC sagital de uma anquilose óssea superior. Há erosões severas na face superior e posterior do côndilo mandibular. A coloração da anatomia nos auxilia no diagnóstico das complexas patologias.



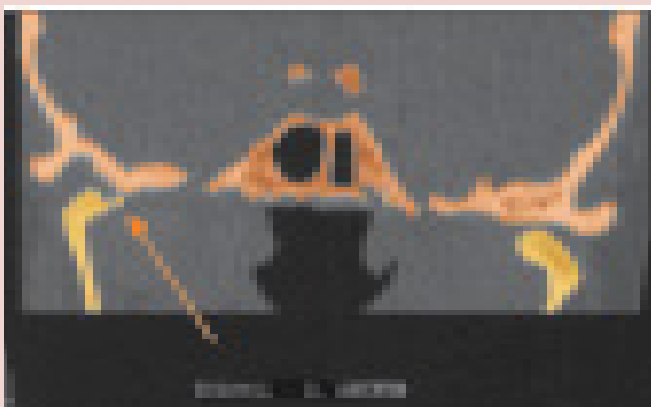
FIGURAS 9A, 9B: Varredura por TC sagital revelando doença articular degenerativa. Há evidência de uma falta de continuidade óssea da fossa mandibular mais visível na imagem colorida.



FIGURAS 10A, 10B: Varredura por TC coronal de um paciente com artrite demonstrando assimetria, esclerose, erosões extensas da superfície anterior e posterior do côndilo e eminência articular, com perda do espaço.



FIGURAS 11A, 11B: Varredura por TC sagital revelando alterações degenerativas e falta de continuidade da cortical do côndilo. A imagem colorida nos dá um sinal de osteoartrose.



FIGURAS 12A, 12B: Varredura por TC coronal de uma articulação séptica demonstrando um sequestro ósseo, revela a destruição completa da eminência articular. Há erosões severas na face superior e posterior do côndilo mandibular.



FIGURAS 13A, 13B: Varredura por TC coronal (para axial), boca aberta. Alteração morfo-estrutural do côndilo.



FIGURAS 15A, 15B: TC espiral. Reconstrução tridimensional (3D) da região retrodiscal.

ARELLANO, J.C.V. Computed tomography in the diagnosis and control of the TMJ malfunction treatment. *JBA*, Curitiba, v.1, n.4, p.315-323, Oct./Dec. 2001.

The incidence of jaw dysfunction is a growing concern among orthodontic professionals. The temporomandibular joint internal disorders are related to an anomalous position of the disc which can cause pain and noise. The Computed Tomography is the method/procedure which can be chosen to better examine the TMJs.

UNTERMS: Computed tomography; Temporomandibular joint; Dysfunction.

Agradecimento

Ao laboratório radiológico CETAC, pioneiros na TC no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAILLY, J. *et al.* Imagerie de l'ATM. *Ann Radiol*, v.33, p.7-8, 1990.
DEMIRJIAN, A. Masticatory muscles, 1985.
ELETA, F.A.; VELAN, O. Diagnostico por imágenes de la cara y el cráneo y endocráneo, 1991.
HELMS, C.A.; RICHARDSON, M.L.; VOGLER, J.B.; DADSON, T.C. Temporomandibular joint: morphology and signal intensity characteristics of the disk at MR imaging. *Radiology*, v.172, p.817-820, 1989.
HIRTZ. La radiographies due maxillary inferieur en projection horizontale. *Rev Stomat*, Paris, v.7, p.410-415, 1922.
JANKELSON. Neuromuscular dental diagnosis and treatment, 1995.
KAPANDJI, A.I. Fisiologia articular. 5ed. [S.l.: s.n.], ene. 1998.

LACAN, A. Nouvelle imagerie dentaire: scanner, dentascan, and I.R.M. Paris: Editions CdP, 1992.
LEARRETA, J.A. Atlas de laminografia de Learreta. CD., 1975.
LEARRETA, J.A. Compendio sobre diagnóstico de las patologías de la ATM (no prelo).
LINDEN, V.D. Crescimento da Ortopedia Facial. [S.l.]: Quintessence, 1990. p.163-164.
LUFKIN, R.B. Mecanismos de contraste na ressonância magnética, 2000.
MONGINI, F. Occlusion and the temporomandibular joint. *In: LUNDEEN, H.C.; GIBBS, C.H. Advances in occlusion.* Bristol: J. Wright, 1982.
NAVARRO, J.A.C. Anatomia cirúrgica da ATM. São Paulo: Santos, 1995.
NDD&T on CD by mayotronics.

PETER, A.; RINCK, S.B.; PETERSEN, R.; MULLER, N. Introducción a la Resonancia Magnética Nuclear Biomedica, 1968.
ROZENCWEIG, D.; GERDOLLE, D.; CHRISTIAN, D. Imagerie de l' ATM elgoffe, 1978.
SHELLOCK, F.G.; KANAL, E. Ressonância magnética: efeitos biológicos e segurança.
SINHA, U.; SINHA, S.; LUFKIN, R.B. Formação de imagens por ressonância magnética.
WILHELM, R.E.; KENDALL, B.E. TC de cabeça. 1.ed. 1998.
ZARB G.A.; CARLSSON, G.E.; SESSLE, B.J.; MOHL, N.D. Disfunções da Articulação Temporomandibular e dos Músculos da

Mastigação. 2.ed. [S.l.: s.n.], 2001.
Recebido para publicação em: 03/12/01
Enviado para análise em: 07/12/01
Aceito para publicação em: 11/12/01

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA
Rua Francisco Rocha, 1221
80730-390 Curitiba, PR
Brasil
E-mail: arellanvaldez@onda.com.br