

# Avaliação anatomorradiográfica da articulação temporomandibular em radiografias panorâmica e transcranianas, Accurad-200 e Updegrave

*Anatomic and radiographic evaluation of temporomandibular joint in panoramic and transcranial radiographs, Accurad-200 and Updegrave*

Solange Maria de Almeida<sup>1</sup>  
Flávio Ricardo Manzi<sup>2</sup>  
Marcelo Gonçalves<sup>3</sup>  
Tereza Cristina Rangel Pereira<sup>3</sup>

## Resumo

O presente trabalho teve como finalidade identificar porções anatômicas da articulação temporomandibular para a observação da imagem radiográfica dessas regiões em três técnicas: panorâmica, transcraniana com o cefalostato Accurad 200 - corrigida e transcraniana com o posicionador idealizado por Updegrave. Para tanto, utilizou-se um crânio seco, sendo identificadas com marcadores metálicos as seguintes regiões: no côndilo mandibular, o pólo lateral, o pólo medial, a região central e o contorno da região condilar estritamente articular; na fossa mandibular, as regiões lateral, central e medial; também foi delimitado, com fio metálico, o contorno da fossa, a qual, posteriormente, foi totalmente preenchida com lâmina de chumbo. Obtidas as imagens, observou-se que a região lateral de ambas as estruturas articulares corresponde à região em que ocorre a menor sobreposição de imagem, principalmente quando é realizada a correção do ângulo horizontal para a incidência do feixe de radiação.

**Palavras-chave:** anatomia radiográfica, articulação temporomandibular, técnica transcraniana, radiografia panorâmica.

## Introdução

A articulação temporomandibular corresponde (ATM) a uma região no crânio que atualmente vem despertando muito interesse de parte dos pesquisadores, visto que as disfunções temporomandibulares, em virtude de a sua etiologia multifatorial, ainda trazem muitas dúvidas em relação ao diagnóstico e tratamento. Como é uma porção anatômica bastante complexa, há necessidade de se utilizar os mais diferentes meios de exames para fazer um diagnóstico mais eficiente, o que, com certeza, facilitará o planejamento do tratamento e, por consequência, trará mais chances de sucesso do mesmo.

Por se constituir numa região onde os componentes articulares correspondem a tecidos moles e tecidos ósseos, há a necessidade de se ter exames que avaliem tanto um tipo quanto o outro. Assim, podem-se ter as técnicas radiográficas convencionais e tomográficas para a avaliação das estruturas ósseas e a ressonância magnética, com as quais

tanto as estruturas ósseas como os componentes de tecido mole podem ser avaliadas. Entretanto, em virtude do elevado custo da ressonância magnética e da tomografia computadorizada, o exame da ATM está restrito às técnicas radiográficas convencionais para a grande maioria da população.

Klein et al. (1970), Larhein (1981), Tucker (1984) e Bóscolo et al. (1996) realizaram trabalhos tendo como finalidade avaliar a imagem da ATM em radiografias convencionais e tomografias.

Sabe-se que as técnicas convencionais para a ATM apresentam seu maior valor quando da avaliação da posição do côndilo na fossa mandibular, em oclusão e repouso, e sua relação com a eminência articular, em máxima abertura bucal, conforme citado por Zech (1959). Almeida et al. (1997) avaliaram o espaço articular em radiografias realizadas no cefalostato Accurad-200 nas posições padrão e corrigida, tendo observado que, predominantemente, o espaço

<sup>1</sup> Professora Assistente Doutora de Radiologia/FOP-Unicamp.

<sup>2</sup> Mestrando do curso de Radiologia Odontológica/FOP-Unicamp.

<sup>3</sup> Mestres em Radiologia Odontológica pela FOP-Unicamp.

articular posterior mostrou-se menor que o anterior em ambas as técnicas. Segundo Alfaro Silva et al. (1988), a eminência articular pode ser avaliada pelas projeções transfaciais, transcraniais e tomografia lateral, no entanto o côndilo mandibular é mais bem avaliado pela projeção tomográfica.

Estudos realizados por Carlsson et al. (1968), Greenan (1991), Richards e Gurner (1985), Rosemberg e Silva (1982), Updegrave (1950) e Weinberg (1973) mostraram que alterações ósseas degenerativas podem ser observadas pela técnica transcraniana convencional. Vários estudos têm mostrado que a principal vantagem da radiografia transcraniana está no fato de mostrar a imagem da porção lateral da articulação. Lewis (1964) relatou que somente as estruturas do terço lateral do côndilo e fossa podem ser observadas, pois as superfícies central e medial se sobrepõem. Weinberg (1973) cita que a maioria das radiografias da ATM é o perfil ou a imagem de um corte seccional do terço lateral da fossa e côndilo, sendo difícil obter radiografias de outras porções. Também Rosemberg e Silva (1982) citam que as projeções transcranianas mostram apenas o terço lateral da fossa mandibular e côndilo, podendo mascarar alterações degenerativas no terço medial e central.

Alguns trabalhos avaliaram as estruturas ósseas da ATM, utilizando marcadores metálicos. Chomenko (1982) mostrou que a ortopantomografia é melhor para os pólos medial e lateral do côndilo, representando, portanto, apenas a porção médio-lateral da articulação. Kessler et al. (1992), também utilizando marcadores metálicos, citam que a projeção transcraniana lateral oblíqua é um método efetivo, confiável e barato para a observação da porção lateral da ATM.

Embora sejam conhecidas as desvantagens que apresentam as radiografias transcranianas na avaliação da ATM, elas são bastante utilizadas. Por isso, o presente trabalho tem como objetivo identificar radiograficamente

as estruturas ósseas anatômicas que constituem a articulação temporomandibular através dessas técnicas.

## Materiais e métodos

Para a realização deste estudo, foi utilizado um crânio seco, no qual foram identificadas, através de marcadores metálicos, as regiões a serem avaliadas. Para essa avaliação, foram realizadas três técnicas radiográficas: panorâmica, Aparelho Instrumentarium OP 100; transcraniana corrigida, realizada com o cefalostato Accurad-200 (Dennar), e transcraniana com o posicionador idealizado por Updegrave, ambas realizadas no aparelho de raios x GE 1000 da Siemens. A correção do ângulo foi realizada mediante a obtenção de uma radiografia e ínfero-superior, sob a qual foi realizado o traçado que permitiu avaliar a inclinação do longo eixo do côndilo em relação ao plano intermaxilar.

### Côndilo mandibular

#### *Identificação das regiões da superfície superior do côndilo*

Para a identificação dessas regiões, foram utilizados três objetos metálicos: no pólo medial, foi utilizado um quadrado confeccionado com fio metálico de cobre (diâmetro 0,5mm); a porção superior central do côndilo foi identificada com três segmentos metálicos com o mesmo tipo de fio de cobre citado anteriormente e, por fim, o pólo lateral foi identificado com uma esfera metálica (Fig.1A).

#### *Identificação da região correspondente ao contorno do côndilo*

Esta região foi identificada por um fio metálico que contornava toda superfície superior do côndilo mandibular (Fig.1B).

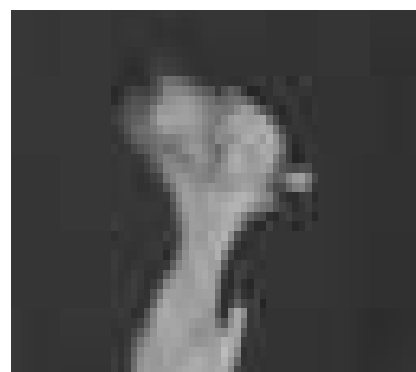


Figura 1A



Figura 1B

### Fossa mandibular

#### *Identificação das regiões da fossa mandibular*

Cada região da fossa correspondente às faces lateral, central e medial foi devidamente identificada por uma tira de chumbo de 0,4mm de espessura ( respectivamente, Fig.2A, 2B e 2C).

### Identificação do contorno da



Figura 2A



Figura 2B



Figura 2C

### fossa mandibular

Todo o contorno da fossa foi realizado utilizando um fio metálico de cobre (1,0mm de diâmetro - Fig. 3A)

#### *Preenchimento da fossa mandibular:*

Toda a fossa foi preenchida com lâmina de chumbo (0,4mm de espessura - Fig. 3B).

As técnicas radiográficas foram realizadas sempre após a identificação de cada região; portanto, todo material identificador era retirado e novas regiões eram identificadas antes da realização das quatro técnicas. Durante o exame radiográfico, o crânio seco mantinha-se posicionado no cefalostato Accurad-200 mediante a introdução das olivas nos meatos auditivos externos. No aparelho panorâmico, o crânio foi posicionado e fixado com a ajuda das hastes laterais pertencentes ao cefalostato do próprio aparelho. No posicionador idealizado por Updegrave, foi introduzida a oliva no meato auditivo externo do lado a ser radiografado, sendo o crânio estabilizado na correta posição. Para manter a relação normal entre



Figura 3A



Figura 3B

as estruturas ósseas articulares, foi confeccionado um simulador de disco articular de esponja flexível.

## Resultados e Discussão

### Côndilo mandibular

#### *Superfície superior*

O resultado radiográfico obtido em cada técnica é mostrado nas figuras 4A e 5A (panorâmica); 4B e 5B (Accurad-200); 4C e 5C (Updegrave).

Observa-se que, das três regiões correspondentes ao pólo lateral (Fig. 4A), porção central (Fig. 4B) e pólo medial (Fig. 4C) do côndilo, projetadas radiograficamente, apenas o pólo lateral mostra-se livre da sobreposição de imagens das outras regiões. Pode-se, portanto, afirmar que, nas técnicas transcranianas, o pólo lateral realmente corresponde à região com menor sobreposição de imagem, o que coincide com os achados de Lewis (1964), Weinberg (1973), Rosemberg e Silva (1982) e Keesler et al. (1992). Isso repre-

senta uma grande vantagem da radiografia transcraniana, visto que a maioria das alterações que ocorrem no côndilo têm seu ponto de início no pólo lateral, provavelmente devido ao fato de essa região encontrar-se localizada mais externamente, estando mais sujeita a sofrer traumas decorrentes de acidentes, ou até mesmo de agressões físicas.

Avaliando essas estruturas na radiografia panorâmica, observa-se que o pólo lateral também corresponde à região de menor sobreposição de imagens. No entanto, o profissional deve ter cuidado quando do exame desta estrutura, pois a imagem correspondente ao pólo lateral pode ser confundida com a do pólo medial, por causa da projeção do pólo lateral durante a obtenção da imagem. Isso é decorrente do fato de que o feixe de radiação na radiografia panorâmica incide de baixo para cima, em uma angulação de cerca de 10°, mas, sobretudo, pelo fato de a radiografia panorâmica constituir-se um corte tomográfico curvo.

Quando avaliado o contorno do côndilo correspondente à região estritamente articular, observa-se nas figuras 5A, 5B e 5C que há sobreposição de imagens desta região na imagem da cabeça condilar. Em virtude da forma como incide o feixe de radiação, é de se esperar que nem toda a imagem se apresente nítida radiograficamente, visto que a por-

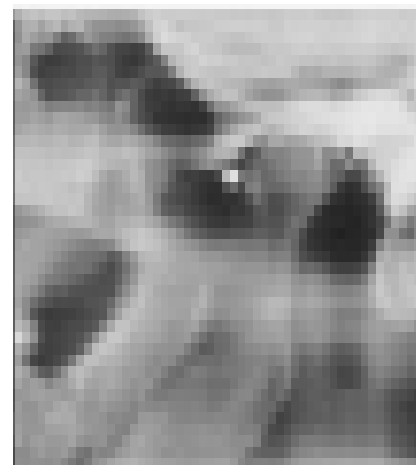


Figura 4A



Figura 4B

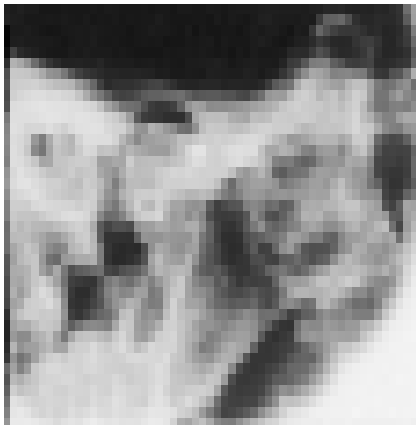


Figura 4C

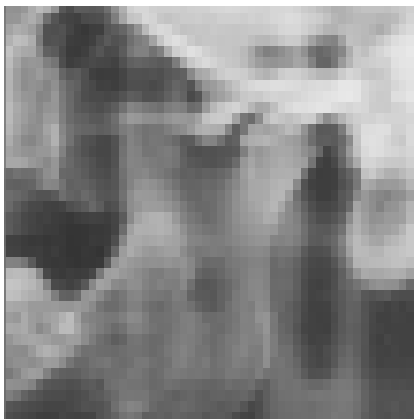


Figura 5A

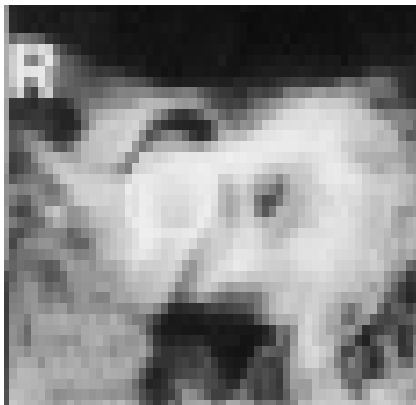


Figura 5B



Figura 5C

ção da estrutura que tem o feixe de radiação incidindo obliquamente à sua superfície corresponde àquela em que será observado o contorno dessa estrutura.

### Fossa mandibular

#### *Regiões lateral, central e medial*

As imagens radiográficas das três regiões da fossa mandibular correspondentes às regiões lateral, central e medial estão apresentadas, respectivamente, nas figuras 6A, 7A e 8A (panorâmica); 6B, 7B e 8B (Accurad-200); 6C, 7C e 8C (Updegrave). Pode-se observar que, como em relação às mesmas regiões no côndilo mandibular, a região lateral também corresponde àquela região de melhor imagem. Observa-se, entretanto, que a imagem correspondente à linha radiopaca que sempre é atribuída à região central da fossa corresponde, tanto na técnica Accurad quanto na de Updegrave, à porção lateral da fossa mandibular. Mais uma vez, isso constitui um ponto positivo, pois novamente se ressalta o fato de que a região lateral está mais sujeita aos desgastes e alterações que possam ocorrer na ATM.

Quando se analisam as outras regiões, observa-se, nas figuras 7B, 7C, 8B e 8C, que as porções central e medial, respectivamente, são projetadas de forma diferente nas técnicas Accurad e de Updegrave. Do ponto de vista de diagnóstico, sem dúvida nenhuma, a técnica realizada com o cefalostato Accurad 200 oferece uma imagem mais real em relação à localização

das estruturas anatômicas, pois, como se observa nas figuras 6B, 7B e 8B, as três regiões identificadas no presente trabalho não se sobrepõem na imagem radiográfica, o que não ocorre com a técnica de Updegrave, em que se observa a sobreposição de imagens das regiões lateral e central, como se pode observar nas figuras 6C e 7C.

Avaliando a radiografia panorâmica (Fig. 6A, 7A e 8A), observa-se que as três regiões encontram-se sobrepostas, o que não coincide com as citações de Chomenko (1982), segundo o qual a panorâmica apresenta apenas a porção médio-lateral da articulação. Observa-se também que, mesmo sendo um corte tomográfico, a radiografia panorâmica não se

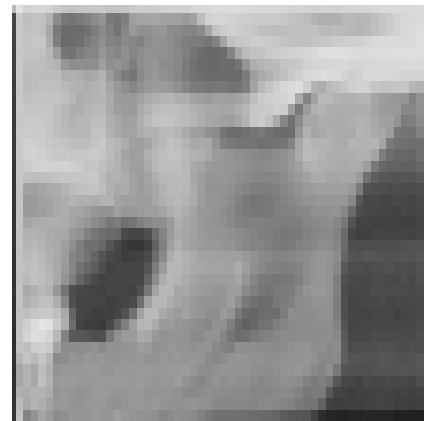


Figura 6A

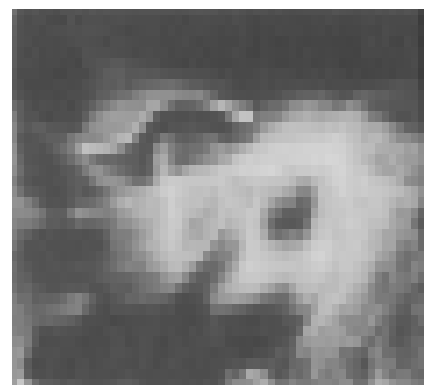


Figura 6B

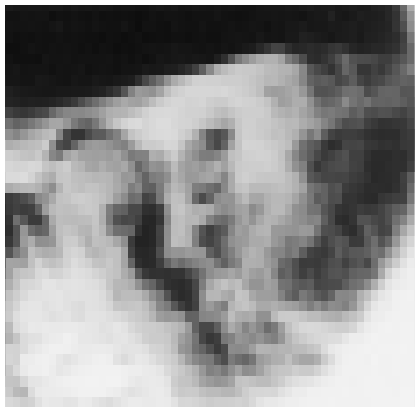


Figura 6C



Figura 8A



Figura 9A



Figura 7A

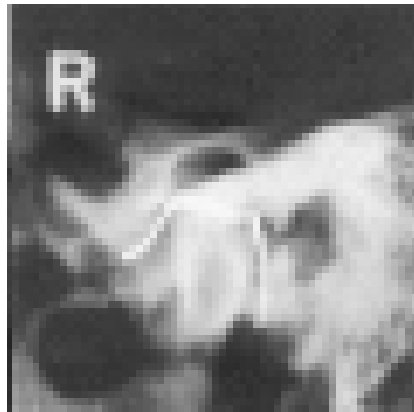


Figura 8B

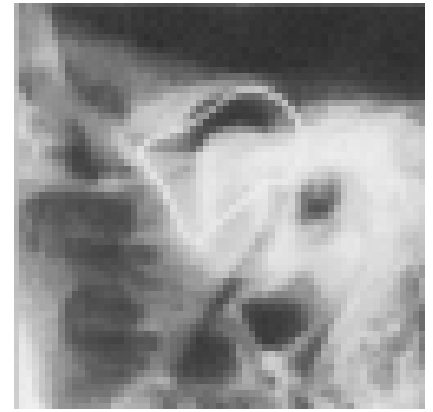


Figura 9B

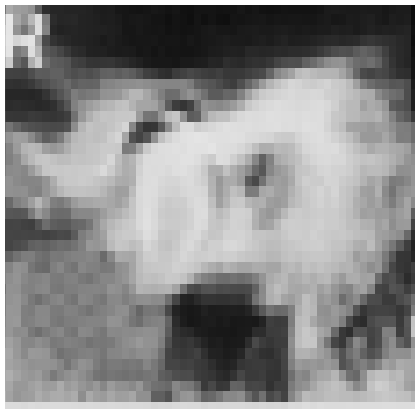


Figura 7B



Figura 8C

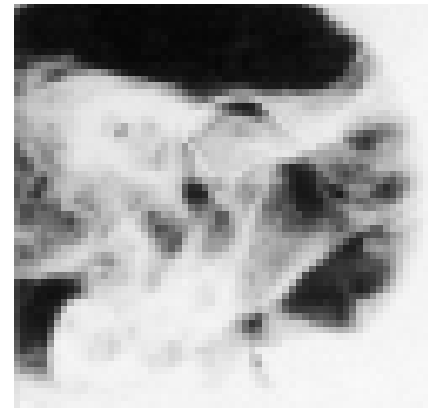


Figura 9C



Figura 7C

presta para a avaliação do espaço articular, o que é decorrente da projeção da imagem no filme pela angulação utilizada no cabeçote do aparelho.

#### *Contorno da fossa mandibular*

Em relação ao contorno da fossa mandibular, observa-se que, da mesma forma que no côndilo man-

dibular, ocorre uma sobreposição em toda a região articular da ATM, também decorrente da forma como o feixe de radiação incide na região (panorâmica: Figura 9A; Accurad-200: Figura 9B e Updegrave: Figura 9C).

#### *Preenchimento da fossa mandibular*

Observando as figuras 10A, 10B e 10C, constata-se que toda

a região da ATM encontra-se delimitada e preenchida por uma imagem radiopaca que corresponde à imagem da fossa mandibular totalmente preenchida por lâmina de chumbo. Pode-se observar, portanto, que a região correspondente à fossa mandibular se sobrepõe à superfície superior do côndilo mandibular; no entanto, radiograficamente, é observada somente a região correspondente à sua porção lateral, o que foi demonstrado na radiografia transcraniana obtida com o cefalostato Accurad-200. Com o posicionador de Updegrave, observou-se haver uma sobreposição de imagens das regiões lateral e central da fossa mandibular (como observado nas figuras 6A, B e C; 7A, B e C; 8A, B e C). Portanto, cada técnica apresenta limitações que são inerentes às técnicas radiográficas convencionais.

Diante das imagens obtidas, observa-se que a radiografia transcraniana corrigida realizada com o uso do cefalostato Accurad 200, o qual permite a correção do ângulo mediante a obtenção da distância intermeatal, é de imenso valor diagnóstico. Essa correção possibilitou ao feixe de radiação incidir paralelamente ao longo eixo do côndilo, o que contribui para menor distorção de imagem e, também, para se obter uma imagem mais livre de sobreposição. A fossa mandibular mostrou ser uma região cuja imagem torna-se bastante limitada em todas as técnicas, entretanto, também na transcraniana com o Accurad 200, a região lateral da ATM pode ser avaliada precisamente. A indicação da radiografia panorâmica, é mais precisa quando se deseja observar alterações principalmente estruturais do côndilo mandibular, não sendo possível avaliar a fossa mandibular dada a grande sobreposição de imagens. Conclui-se, portanto, que, apesar das limita-



Figura 10A

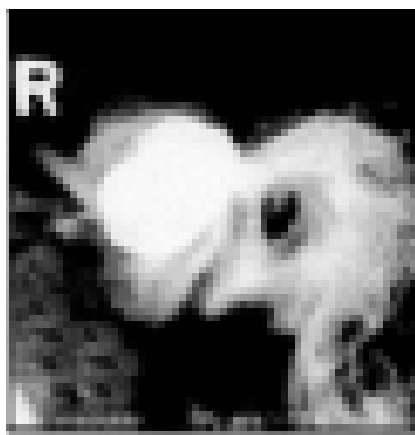


Figura 10B



Figura 10C

ções, a radiografia transcraniana ainda pode ser usada como uma das formas de diagnóstico na avaliação das estruturas ósseas da articulação temporomandibular, devendo-se ressaltar que, dependendo da complexidade do caso a ser avaliado, exames mais sofisticados se fazem necessários.

## Abstract

The present work has as purpose to identify anatomic portions of the Temporomandibular Joint, for the observation of the radiographic image of these areas in three techniques: Panoramic, Transcranial Projection with the Accurad 200 cephalostat – corrected and Transcranial Projection with the head positioner developed by Updegrave. For that, a dry skull was used, where the following areas were identified with metallic markers: the lateral pole, the medial pole, the central area and the outline of the condilar region strictly articular in the mandibular condyle and lateral, central and medial areas in the mandibular fossa. The outline of the fossa was also delimited with a metallic wire. Later this was completely filled up with a lead sheet. Following the image obtention, it was observed that the lateral region of both articular structures, correspond to the region in which the least image overlap occurs, principally when the correction of the horizontal angle is accomplished for the radiation beam incidence.

**Key words:** radiographic anatomy, temporomandibular joint, transcranial projection, panoramic radiograph.

## Referências bibliográficas

ALFARO SILVA, I.M.; FREITAS, A.; FENYO-PEREIRA, M. Estudo anatomoradiográfico da região temporomandibular, com o emprego das técnicas radiográficas transfacial, transcranial e tomográfica. *Rev Odont. Univ. São Paulo*, São Paulo, v.2, n.4, p.195-200, out./dez. 1988.

ALMEIDA, S.M.; BÓSCOLO, F.N.; PEREIRA, T.C.R. Estudo comparativo entre duas técnicas transcranianas utilizando o cefalostato Accurad-200, nas posições padrão e corrigida, e confecção de gabaritos para delimitação dos espaços articulares. *Rev. Odont. Univ. São Paulo*, v. 11, p. 51-60, 1997. Suplemento.

BÓSCOLO, F.N.; ALMEIDA, S. M.; PAGANINI, G.A. Estudo da imagem da ATM por duas técnicas radiográficas. *RGO*, v. 46, n. 4, p. 222-229, 1998.

CARLSSON, G.E. et al. The temporomandibular joint. A comparative anatomic and radiologic study. *Odont. Revy.*, Malmö,

v.19, n.2, p.171-185, 1968.

CHOMENKO, A.G. Structure of the TMJ as viewed on the pantomograph. *J. Prosth. Dent.*, Saint Louis, v.48, n.3, p.332-335, Sept. 1982.

GREENAN, R. Transcranial radiography of the TMJ. Fact or fiction? Part I. *Func. Orthod.*, Winchester, v.8, n.5, p.30-33, Sept./Oct. 1991.

KEESLER, J.T. et al. A transcranial radiographic examination of the temporal portion of the temporomandibular joint. *J. Oral Rehabil.*, Oxford, v.19, n.1, p.71-84, Jan. 1992.

KLEIN, I.E.; BLATTERFEIN, L.; MIGLINO, J.C. Comparison of the fidelity of radiographs of mandibular condyles made by different techniques. *J. Prosth. Dent.*, Saint Louis, v.24, n.4, p.419-452, Oct. 1970.

LARHEIM, T.A. Comparison between three radiographic techniques for examination of the temporomandibular joints in juvenile rheumatoid arthritis. *Acta Radiol. Diagn.*, Stockholm, v.22, n.2, p.195-201, Mar./Apr. 1981.

LEWIS, G.R. Temporomandibular joint radiographic technics. Comparison and evaluation of results. *Dent. Radiogr. Photogr.*, Rochester, v.37, n.1, p.8-20, 1964.

PRETI, G.; ARDUINO, A.; PERA, P. Consistency of performance of a new craniostat for oblique lateral transcranial radiographs of the temporomandibular joint. *J. Prosth. Dent.* Saint Louis, v.52, n.2, p.270-274, Aug. 1984.

RICHARDS, L.C.; GURNER, I.A. An assessment of radiographic methods for the investigation of temporomandibular joint morphology and pathology. *Aust. Dent. J.*, Sydney, v.30, n.5, p.323-332, Oct. 1985.

ROSEMBERG, H.M.; SILVA, R.E. TMJ radiography with emphasis on tomography. *Dent. Radiogr. Photogr.*, Rochester, v.55, n.1, p.1-24, 1982.

SPAHL, T.J.; COLT, J.S. Easy, accurate, transcranial radiography or how to learn to stop worrying and love the Accurad 200. *Func. Orthod.*, Winchester, v.8, n.2, p.29-34, Mar./Apr. 1991.

TUCKER, T.N. Head position for transcranial temporomandibular joint radiographs. *J. Prosth. Dent.*, Saint Louis, v.52, n.3, p.426-431, Sept. 1984.

UPDEGRAVE, J. W. An improved roentgenographic technic for the temporomandibular articulation. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.40, p.391-401. Apr. 1950.

WEINBERG, L.A. Practical evaluation of the lateral temporomandibular joint radiograph. *J. Prosth. Dent.*, Saint Louis, v.51, n.5, p.676-685, May 1984.

WEINBERG, L.A. What we really see in

a TMJ radiograph. *J. Prosth. Dent.*, Saint Louis, v.30, n.6, p.898-913, Dec. 1973.

ZECH, J.M. A comparison and analysis of 3 techniques of taking roentgenograms of the TMJ. *J. Am. Dent. Ass.*, Chicago, v.59, n.4, p.725-732, Oct. 1959.

#### Endereço para correspondência

Profa. Dra. Solange Maria de Almeida  
Faculdade de Odontologia de Piracicaba -  
Unicamp  
Avenida Limeira - 901  
CEP 13.414-900 - Bairro Areião  
Piracicaba, São Paulo

