

Diagnóstico por Imagens da Articulação Temporomandibular: Técnicas e Indicações

Diagnostic Images of the Temporomandibular Joint: Techniques and Indications

Célia Regina Winck MAHL*
Marcelo Wazny SILVEIRA**

MAHL, C.R.W; SILVEIRA, M.W. Diagnóstico por imagens da articulação temporomandibular: técnicas e indicações. JBA, Curitiba, v.3, n.11, p.327-332, out./dez. 2002.

Os autores apresentam uma revisão da literatura sobre os vários métodos para diagnóstico por imagens da articulação temporomandibular, enfatizando as indicações e limitações de cada um deles, bem como os critérios para seleção do exame a ser utilizado.

PALAVRAS-CHAVE: Articulação temporomandibular; Diagnóstico por imagem; Radiografia; Tomografia; Tomografia computadorizada por Raios X; Imagem por ressonância magnética.

INTRODUÇÃO

A articulação temporomandibular (ATM), localizada entre a mandíbula e o crânio, é altamente especializada, bilateral e com movimentos próprios para cada lado, porém simultâneos. É, sem dúvida, a articulação mais complexa do corpo. Representa para a Odontologia um desafio diagnóstico e terapêutico, tendo em vista sua complexidade anatômica e fisiológica. Os componentes ósseos e de tecidos moles apresentam características que, pelas dimensões da ATM, requerem exames de alta sensibilidade para detecção de alterações congênitas, neoplásicas, traumáticas, inflamatórias e degenerativas que nela se instalem. A articulação temporomandibular é uma estrutura complexa que compreende tecido ósseo, tecido cartilaginoso e tecido conjuntivo fibroso, entre outros. Quando ocorre alguma alteração de origem degenerativa, de forma e função, etc., o Cirurgião-dentista pode recorrer a métodos de imagem como complementares do diagnóstico.

Entre os métodos de diagnóstico por imagem da ATM que servem para avaliar a integridade ou não de seus componentes e a relação entre os mesmos, confirmar a extensão ou estágio de progressão da doença conhecida e avaliar os efeitos do tratamento, encontram-se radiografias convencionais em diferentes incidências, artrografia, tomografia convencional, tomografia computadorizada e a ressonância magnética. Desta forma, o presente trabalho visa a descrever os métodos de imagem que podem ser usados, suas indicações, eficácia, custo e dose de radiação.

REVISÃO DA LITERATURA

De acordo com Brooks *et al.* (1997), as doenças que afetam a ATM incluem malformações congênitas e adquiridas da mandíbula e/ou ossos do crânio; desordens adquiridas, incluindo neoplasia, fraturas, deslocamento, anquilose e deslocamento do disco; doenças que produzem sinovite e capsulite, artrite e várias condições pós-tratamento. O diagnóstico destas doenças nem sempre pode ser feito através do exame clínico.

* Especialista em Radiologia Odontológica, Mestre em Odontologia – Área de concentração em Radiologia Odontológica/Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Professora-adjunta da Disciplina de Radiologia do curso de Odontologia da Universidade Luterana do Brasil – ULBRA – Canoas – RS; Rua Sta. Terezinha, 70/701 – CEP 90040-180, Porto Alegre, RS; e-mail celiamaahl@hotmail.com

** Cirurgião-dentista pelo Curso de Odontologia/Universidade Luterana do Brasil – ULBR – Canoas – RS

A decisão de solicitar radiografias deve ser tomada baseando-se no quanto as mesmas podem influenciar o tratamento proposto e o prognóstico, ou seja, nos casos em que a causa da dor e disfunção não possa ser compreendida e nos quais o cuidado conservador, a curto prazo, não alivie os sintomas (SOLBERG, 1989).

Para Helms & Kaplan (1990), a decisão de solicitar radiografias baseia-se nos seguintes princípios: dúvida no diagnóstico antes da instituição de terapia; necessidade de documentação legal; preparo pré-operatório de cirurgia de disco e após uso de uma forma terapêutica sem sucesso, com dúvidas sobre o diagnóstico.

Pharoah (1993) propõe a divisão dos procedimentos de investigação da ATM em duas partes: a investigação dos componentes ósseos (incidências radiográficas convencionais) e, em seguida, dos componentes de tecidos moles (métodos mais sofisticados), tendo em vista que a omissão da primeira pode eliminar informações significativas. Segundo Mohl & Dixon (1994), seu uso em pacientes assintomáticos é contra-indicado.

RADIOGRAFIA CONVENCIONAL

Para Alvares & Tavano (1990), a imagem obtida através da radiografia convencional é a projeção, no plano do filme, de estruturas componentes de um corpo constituído por uma infinidade de planos. É, portanto, a sombra radiográfica de um objeto tridimensional, que dele mostrará apenas a largura e altura, sem possibilidade de mostrar a profundidade. Esta superposição de estruturas, que reconhecidamente dificulta a interpretação das radiografias, no caso do estudo radiográfico da ATM, torna-se fonte de infindáveis problemas para quem as realiza e interpreta.

Para Freitas (1992), a localização anatômica da ATM e as estruturas que deverão ser atravessadas pelos raios X para atingi-la são os principais fatores responsáveis pela imensa variedade de técnicas encontradas na literatura.

Para Brooks *et al.* (1997), a radiografia convencional mostra somente as partes mineralizadas da articulação, excluindo os tecidos moles, e a posição do disco não pode ser determinada em nenhuma das projeções.

TÉCNICAS TRANSCRANIANAS

Segundo Alvares & Tavano (1990), as técnicas transcranianas evidenciam o forame auditivo externo, o côndilo, a cavidade e a eminência articular. Geralmente, três incidências são obtidas: em repouso, em abertura normal e em abertura máxima.

Segundo Brooks *et al.* (1997), esta projeção direciona o feixe de raios X em sentido aproximadamente paralelo ao longo eixo do côndilo. Os 15 a 25 graus positivos revelam o aspecto lateral da articulação e o contorno do osso. Esta

tomada radiográfica pode ser usada para examinar fraturas com deslocamento e grandes alterações ósseas nas artrites, particularmente na porção lateral do côndilo.

De acordo com Gonçalves (1998), das técnicas laterais, as transcranianas são as utilizadas com maior frequência. Podem ser divididas em dois grupos: no primeiro há a preocupação em se determinar o ponto de entrada da radiação (técnicas apresentadas por Gillis, Grewcock, Lindblom e a modificada por Schüller) e, no segundo, a técnica apresentada por Updegrave, na qual um suporte especial para o apoio da cabeça do paciente é requerido.

TÉCNICAS TRANSFACIAIS

Alvares & Tavano (1990) afirmam que o grupo das técnicas transfaciais tenta evitar a superposição de estruturas, através do direcionamento do feixe de raios X, que passa por baixo da base do crânio.

Para Freitas (1992), a projeção transfacial apresenta como obstáculo a sobreposição da eminência articular do temporal sobre a porção superior do côndilo e fornece pouca informação sobre a cavidade articular. É preconizada para uma rudimentar visualização do côndilo e fraturas de seu colo.

Brooks *et al.* (1997), referindo-se à técnica transmaxilar, citam que a projeção ântero-posterior modificada direciona o feixe de raios X em sentido aproximadamente perpendicular ao longo eixo do côndilo. Esta projeção complementa a transcraniana por fazer com ela um ângulo horizontal de 90°. É indicada para fraturas, neoplasias, anomalias e doenças degenerativas severas. Já a projeção submento-vertex é utilizada para o estudo das assimetrias e revela o deslocamento do côndilo e sua rotação no plano horizontal.

RADIOGRAFIA PANORÂMICA

Freitas (1992) sugere que as radiografias panorâmicas sejam empregadas para alterações ósseas da ATM que apresentem certa magnitude, tais como hiperplasias, tumores, aplasias, fraturas, erosões extensas e limitações de movimentos (anquiloses).

Para Brooks *et al.* (1997), as radiografias panorâmicas mostram apenas alterações das porções lateral e central do côndilo, devido à orientação oblíqua do feixe de raios X em relação ao longo eixo do côndilo. Para a identificação de alterações ósseas extensas, pode ser a única radiografia necessária.

De acordo com Gonçalves (1998), as radiografias panorâmicas apresentam uma limitação muito grande quanto à sua precisão nas alterações da ATM, servindo somente para uma visão geral de todo o conjunto ou indicadas especificamente para alguns casos de fraturas do ramo ou

côndilo, sem, entretanto, mostrar qualquer relação entre côndilo e cavidade articular. Com o advento dos aparelhos para radiografias panorâmicas que realizam planigrafias dos arcos dentais, simplificou-se enormemente o problema da tomada de radiografias da ATM. Praticamente todos os aparelhos encontrados hoje no mercado realizam planigrafias da ATM que mostram suficientemente bem suas estruturas, devido à eliminação das superposições, conseguida através dos princípios empregados nas técnicas panorâmicas.

Para Cheynet *et al.* (1998), as radiografias panorâmicas são indispensáveis no diagnóstico diferencial, úteis no diagnóstico etiológico e devem ser utilizadas no exame preliminar, antes de utilizar outras técnicas de diagnóstico por imagem, como tomografia computadorizada e ressonância magnética.

Na opinião de Pharoah (1999), a radiografia panorâmica deveria ser sempre incluída em exames da ATM, pois fornece informações sobre a presença de enfermidades que podem mascarar a doença temporomandibular, como doenças inflamatórias periapicais e neoplasias.

Pasler (1999) diz que a ortopantomografia é um método adequado de exame em que pode ser checada a situação individual de oclusão do paciente e, ao mesmo tempo, obter-se uma representação lateral com visão geral de ambas as articulações.

Garcia & Madeira (1999) analisaram 34 pacientes com disfunções temporomandibulares, utilizando dados da anamnese, exame clínico, radiográfico e análise funcional de modelos. Na radiografia panorâmica, verificaram a forma dos côndilos e o comprimento dos processos coronóide e estilóide.

ARTROGRAFIA

Westesson *et al.* (1990) sugerem que a técnica de injeção de contraste radiográfico no espaço articular inferior é especialmente útil no diagnóstico de perfurações do disco e de sua inserção posterior. A indicação mais comum para a artrografia é em paciente com sintomas que sugerem distúrbios internos da ATM, para assegurar a posição e a função do disco articular. Também é indicada para pacientes com ruído articular, para visualizar corpos estranhos nos espaços articulares e traumatismos. Por ser uma técnica invasiva, suas desvantagens são várias: exposição excessiva à radiação de estruturas radiosensíveis (cristalino e tireóide); difícil execução; provoca dores e limitação de movimento e pode, ainda, causar infecções, alergias, perfuração iatrogênica do disco e injúrias ao nervo facial.

Katzberg *et al.* (1990) aliam a tomografia convencional à artrografia (artrotomografia), para eliminar a superposição de estruturas da técnica convencional.

De acordo com Freitas (1992), a artrografia é indicada nos seguintes casos: pacientes com diagnóstico

positivo de síndrome de dor e disfunção miofascial, especialmente aqueles que não respondem a tratamento conservador; pacientes com uma história positiva de limitação ou ruídos articulares e limitação de abertura bucal de etiologia indeterminada. A posição e a integridade do disco são interpretadas diretamente pela sua relação com os espaços articulares. Um menisco normal não permite nenhuma comunicação do meio de contraste entre os espaços articulares superior e inferior. À medida que a boca abre, o côndilo faz uma translação em relação ao disco, o material de contraste flui posteriormente e o espaço articular se abre atrás do côndilo. Apenas uma fina borda curvilínea de material de contraste permanece ao longo da margem ântero-superior do côndilo.

Brooks *et al.* (1997) citam que no contraste duplo uma pequena quantidade de ar é injetada no espaço articular depois da injeção de contraste. A imagem é obtida em radiografias convencionais e/ou em tomografias. A localização, forma e movimento do disco podem ser observados pela forma e contraste do material quando o paciente abre e fecha a boca.

Pharoah (1999) cita como vantagens da artrografia: o custo menor do que a ressonância, pode detectar presença de perfurações e adesões e proporciona um estudo dinâmico do movimento articular. Como desvantagens inclui a dose de radiação e a falta de precisão em detectar deslocamento medial do disco.

TOMOGRAFIA CONVENCIONAL

Miles *et al.* (1992) indicam a tomografia convencional da ATM principalmente para avaliar o espaço articular, a superfície do côndilo, sua translação e a eminência articular.

Haring & Lind (1996) referem que a tomografia permite estimar o espaço articular e avaliar a extensão do movimento do côndilo quando a boca está aberta. Esta técnica radiográfica é usada para mostrar as estruturas localizadas em um plano selecionado de corte e é feita pelo movimento do filme e tubo de raios X, movendo-se em direção oposta ao redor de um ponto fixo de rotação. A localização deste ponto de rotação determina qual o plano da cabeça vai ser registrado na imagem.

Dahlström & Lindvall (1996) avaliaram a confiabilidade e a validade do diagnóstico da ATM pela radiografia panorâmica em comparação com a tomografia. As avaliações das alterações ósseas no côndilo apresentaram especificidade aceitável, porém baixa sensibilidade. Achados positivos frequentemente correspondem à doença, ainda que achados negativos não possam ser conclusivos.

Gynther *et al.* (1996) avaliaram as características radiográficas de pacientes com osteoartrite generalizada com envolvimento da ATM. Os métodos utilizados foram tomografia no plano sagital (mudanças dos tecidos duros,

espaço da articulação e posição condilar), tomografia no plano frontal (mudanças dos tecidos duros) e radiografia transcraniana oblíqua (translação do côndilo). As mudanças estruturais, principalmente do côndilo, foram as mais observadas e nenhum critério radiográfico foi patognomônico para osteoartrite generalizada ou artrite reumatóide.

Brooks *et al.* (1997) afirmam que, na tomografia, a vantagem sobre a radiografia convencional é prover múltiplas e finas imagens seccionais da região de interesse, o que elimina o problema de superposição das estruturas anatômicas. O ângulo e movimento tomográficos afetam a qualidade da imagem. A desvantagem da tomografia é a perda de visualização dos tecidos moles da articulação. Esta técnica é, na opinião dos autores, usada para avaliar os componentes ósseos da ATM com informação sobre posição condilar na fossa mais confiável do que a radiografia convencional.

Bontrager (1999) cita que existem cinco tipos básicos de trajetórias para movimento do tubo: linear (unidirecional), elíptica, circular, espiral e hipocicloidal (multidirecionais). O padrão de movimento linear requer um equipamento menos sofisticado, sendo provavelmente a técnica tomográfica mais usada para estudar a ATM. Outros modelos de tomógrafos de movimentos mais complexos como o circular, elíptico e o hipocicloidal minimizam a superposição e resultam em imagens mais nítidas.

TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

A tomografia computadorizada pode ser utilizada para o registro das partes ósseas e moles (disco, cápsula) da ATM com indicação ampla, sendo muito utilizada em traumatismos, processos patológicos, alterações ósseas incipientes, hiperplasias e anquiloses (FREITAS, 1992).

De acordo com Brooks *et al.* (1997), na tomografia computadorizada finas secções de interesse podem ser vistas em planos, sem distorção ou sobreposição. O exame é indicado para diagnóstico de anormalidades ósseas incluindo fraturas, deslocamentos, artrite, anquilose e neoplasia. Também é usado para avaliação dos implantes de côndilo, especialmente quanto à possível erosão na fossa média do crânio e crescimento ectópico de osso, sendo possível a obtenção de reconstruções bi e tridimensionais das imagens.

Para Pasler (1999), nos últimos anos a tomografia computadorizada abriu novas possibilidades; agora as estruturas ósseas simétricas, normais ou patologicamente alteradas, ou as diferentes posições do côndilo podem ser visualizadas e comparadas através da imagem de tomografias axiais e coronais.

Segundo White & Pharoah (1999), a tomografia computadorizada usa múltiplas fontes de raios finamente colimados, dispostas em forma de leque, para irradiar a

área anatômica de interesse. O paciente é colocado em um túnel circular onde há um tubo em que de um lado ocorre a emissão dos raios e do outro eles serão captados por receptores. Cada receptor recebe radiação e a converte em um sinal elétrico, que envia a um computador, onde fica armazenada a imagem. Em cada estudo se produz uma matriz bidimensional de *pixels* com um valor de atenuação calculado, que resultam nos tons de cinza que formam a imagem.

Vital & Telles (2001) verificaram que esta técnica constitui-se no exame de escolha para a pesquisa das estruturas esqueléticas da ATM.

RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

Segundo Tasaki *et al.* (1993), a imagem por ressonância magnética (RM) fornece imagem tomográfica detalhada, tanto dos tecidos duros quanto dos tecidos moles. Não é uma técnica invasiva, pois não utiliza radiação ionizante, não provoca danos biológicos e estudos preliminares mostram que seu achados são superiores aos da artrografia. É uma técnica que produz uma imagem direta dos tecidos moles, incluindo o disco articular e sua relação com o côndilo, fossa articular e cápsula articular. Emprega ondas de rádio de baixa frequência que magnetizam os prótons do organismo humano. Quando estas ondas de rádio cessam, os prótons retornam à posição original, emitindo ondas de rádio, cuja frequência depende da composição química e física de cada estrutura. Os sinais da imagem por ressonância magnética são gerados por certos núcleos de átomos nos tecidos, principalmente o hidrogênio. Pela imagem da densidade de hidrogênio nos tecidos, a densidade da água pode ser medida. Desta forma, uma estrutura rica em água ou gordura emite um hipersinal, produzindo uma imagem clara. A cortical óssea, sendo avascular e, portanto, pobre em água, emite um hiposinal, produzindo uma imagem escura. Os sinais intermediários produzem imagens em tons de cinza. A ATM, geralmente, é analisada com o paciente com a boca fechada, para detectar o deslocamento anterior do disco, e com a boca aberta, para classificar a articulação anormal em três categorias: deslocamento anterior com redução do disco, deslocamento anterior sem redução do disco e deslocamento anterior sem redução, associado à artrose.

Os materiais ferromagnéticos movem-se sob a influência do campo na RM. Portanto, o exame está contra-indicado em pacientes com marcapasso e implantes metálicos em estruturas nobres, tais como vasos de grande calibre, pois podem estes deslocar-se. Restaurações em amálgama e ouro não produzem alterações da imagem, contudo outras ligas metálicas, como as utilizadas em próteses e aparelhos ortodônticos, podem produzir artefatos que interferem na

interpretação da imagem. Os pacientes mais apreensivos podem necessitar sedação, principalmente os claustrofóbicos. Deve-se tentar reduzir ao mínimo o tempo necessário para o exame, instruindo o paciente para não se movimentar (TASAKI *et al.*, 1993).

Liedberg *et al.* (1996) compararam artrografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética na avaliação da posição do disco articular. A artrografia apresentou melhores resultados no diagnóstico da posição ântero-posterior do disco, porém é um método invasivo. Concluíram que a RM pareceu ser o método de escolha.

Para Brooks *et al.* (1997), a RM é um método de alto custo, cujas informações incluem a localização do disco em boca fechada e aberta; deslocamentos médio-laterais, rotacionais e anteriores; contorno e cortical do osso; anormalidades da medula óssea do côndilo, músculos e estruturas de sustentação. Pharoah (1999) cita como desvantagem a pouca informação sobre perfurações ou adesões.

Costa (1999) concluiu que as imagens obtidas através de RM oferecem melhor visualização dos distúrbios da ATM, quando comparadas a outros métodos auxiliares de diagnóstico.

Toyama *et al.* (2000) avaliaram a utilização da artrografia por ressonância magnética (MRAr) nas patologias da ATM. Uma seqüência de imagens foi obtida após uma injeção intra-articular de contraste. O disco, o ligamento posterior e a presença de perfurações e adesões foram avaliados em cada imagem. Em todas, estruturas anatômicas e patológicas foram claramente detectadas, levando à conclusão de que a MRAr parece ser uma promissora modalidade de imagem para detectar aderências e perfurações na ATM.

Milano *et al.* (2000) analisaram a prevalência das desordens e deslocamentos sintomáticos da ATM em exames por RM. Observaram que 80% dos pacientes apa-

rentavam deslocamento bilateral, 15% unilateral e 5% uma posição normal de disco. A redução esteve presente em 58% dos deslocamentos, ausente em 26% e foi incompleta em 4%.

Segundo estudo de Landes *et al.* (2000), o diagnóstico de disfunção temporomandibular baseia-se principalmente na avaliação clínica e exame funcional com ressonância magnética. Comparando os achados da sonografia aos da RM, em 55 pacientes, com diferentes problemas na ATM, concluíram que a sonografia é um método rápido e seguro, pois patologias como deslocamento anterior ou lateral do disco, perfuração do disco, seroma, fibrose capsular, estruturas cristalinas na sinóvia e deslocamento em fratura do côndilo puderam ser diagnosticadas com segurança, quando comparado com a RM.

Hayashi *et al.* (2001) avaliaram a incidência e evolução do deslocamento de disco em 18 crianças através de sonografia, TC e RM, observando que a primeira apresentou sensibilidade, especificidade e precisão ligeiramente inferior.

Brooks *et al.* (1997) recomendam que, na seleção do exame por imagens para a ATM, o clínico deve decidir sobre qual informação é necessária para o diagnóstico e tratamento do paciente. Radiografias convencionais, panorâmica, tomografia convencional e computadorizada demonstram as estruturas ósseas da articulação, com grau variado de detalhe. Pelo custo mais alto e maior dose de radiação, a tomografia computadorizada deve ser reservada para avaliação de corpos estranhos, implantes, suspeita de tumores, anquilose e fraturas complexas. Ressonância magnética é indicada para avaliar os tecidos moles, incluindo a posição e o contorno do disco, quando essas informações são requeridas para o efetivo tratamento do paciente. Quando a ressonância magnética é contra-indicada, recomenda-se a artrotomografia. O Quadro 1 resume as informações que podem ser obtidas através das várias técnicas de exames por imagens da ATM.

QUADRO 1: Informações obtidas dos diferentes exames por imagem da ATM.

Exames	Transcraniana	Transfacial	Axial	Panorâmica	Artroscopia	Tomografia convencional	Tomografia computadorizada	Ressonância magnética
Suspeita Clínica								
Tecidos Duros:								
Anquilose	-	-	-	-	-	++	+++	+
Artrites	++	+	-	+	-	++	+++	+++
Anomalias de desenvolvimento	+	+	+	++	-	++	+++	+
Neoplasia	+	+	+	+	-	++	+++	+++
Traumatismo	+	+	++	++	-	++	+++	++
Deslocamento	+++	+	-	-	+++	+++	-	++
Assimetria	+	+	++	++	-	++	+	-
Posição do côndilo	-	-	-	-	+++	+++	+++	+++
Corticalização do côndilo	+	++	+	+	+++	+++	+++	+++

Tecidos Moles:													
Posição do disco	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+		
Perfuração do disco	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-		
Forma do disco	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	
Dinâmica do disco	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
Anquilose fibrosa	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
Expansão da articulação	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
Condições inflamatórias	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+
Calcific. espaços articulares	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+

Legenda: - não fornece informação para diagnóstico; + fornece informação ocasionalmente; + + fornece informação usualmente; + + + fornece informação sempre.

Fonte: Adaptado de Brooks, 1997 e White e Pharoah, 2000.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pela revisão da literatura apresentada, conclui-se que a indicação de um exame por imagem da ATM depende, principalmente, de que sejam seguidos critérios de seleção baseados nos sinais clínicos e sintomas apresentados pelo paciente, que contribuam para o diagnóstico e tratamento da doença. Métodos mais sofisticados muitas vezes não

trazem o resultado esperado, além do custo mais alto e maiores doses de radiação, se não tiverem uma indicação precisa ou correta interpretação. O sucesso do tratamento depende da relação entre a adequada indicação do exame, do correto diagnóstico e da interação entre os achados da imagem e do exame clínico.

SILVEIRA, M.W.; MAHL, C.R.W. Diagnostic images of the temporomandibular joint: techniques and indications. *JBA, Curitiba*, v.3, n.11, p.327-332, out./dez. 2002.

The authors present a literature review on the several methods for the diagnostic of the temporomandibular joint, emphasizing the indications and limitations of each one of them, as well as the selection criteria for its choice.

KEYWORDS: Temporomandibular joint; Diagnostic imaging; Radiography; Tomography; X-Ray computed; Computed tomography; Magnetic resonance imaging.

REFERÊNCIAS

ALVARES, L.C.; TAVANO, O. *Curso de radiologia em Odontologia*. 2.ed. São Paulo: Santos, 1990.

BONTRAGER, K.L. *Tratado de técnica radiológica e base anômica*. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

BROOKS, S.L. *et al.* Imaging of the temporomandibular joint: a position paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, Saint Louis, v.83, n.5, p.609-618, May 1997.

CHEYNET, E. *et al.* Apport des radiographies standart dans le bilan des dysfonction nements de l'appareil manducateur (D.A.M.). *Rev Stomatol Chir Maxillofac*, v.99, n.2, p.88-102, 1998.

COSTA, R.F. A importância da imagem por ressonância magnética nos problemas de oclusão. *J Bras Clin Estét Odontol*, Rio de Janeiro, v.3, n.14, p. 80-85, 1999.

DAHLSTRÖM, L.; LINDVALL, A. M. Assessment of temporomandibular joint disease by panoramic radiography: reliability and validity in relation to tomography. *Dentomaxillofac Radiol*, Sweden, v.25, n.4, p.197-201, 1996.

FREITAS, A. *et al.* *Radiologia odontológica*. 4.ed. São Paulo: Artes Médicas, 1998.

FREITAS, L. *Radiologia bucal – Técnicas e interpretação*. São Paulo: Pancast, 1992.

GARCIA, A.R.; MADEIRA, M.C. Ruídos articulares e o tratamento das desordens temporomandibulares. *Rev Assoc Paul Cir Dent*, v.53, n.2, p.109-115, mar./abr. 1999.

GONÇALVES, N. Aspectos radiográficos da articulação temporomandibular. In: FREITAS, A. de *et al.* *Radiologia odontológica*. 4.ed. São Paulo: Artes Médicas, 1998, p.239 -258.

GYNTHER, G.W. *et al.* Radiographic changes in the temporomandibular joint in patients with generalized osteoarthritis and rheumatoid arthritis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, Saint Louis, v.81, n.5, p.613-618, May 1996.

GYNTHER, G.W.; TRONJE, G. Comparison of arthroscopy and radiography in patients with temporomandibular joints symptoms and generalized arthritis. *Dentomaxillofac Radiol* Sweden, n.27, p.107-112, 1998.

HARING, J.I.; LIND, L.J. *Dental radiography: principles and techniques*. Philadelphia, Pennsylvania: W.B. Saunders Company, 1996.

HAYASHI, T. *et al.* The accuracy of sonography for evaluation of internal derangement of the temporomandibular joint in asymptomatic elementary school children: comparasion with MRI and TC. *J Neuroradiol*, v.28, n.4, p.728-734, Apr. 2001.

HELMES, C.A.; KAPLAN, P. Diagnostic imaging of the temporomandibular joint: recommendations for use the various techniques. *AJR Am J Roentgenol*, Chicago, v.154, n.2, p.319-322, Feb. 1990.

KATZBERG, R.W. Temporomandibular joint imaging. *Anesth Prog*, New York, v.37, n.23, p.121-126, Mar./June 1990.

LANDES, C. *et al.* Sonography of the temporomandibular joint from 60 examinations and comparison with MRI and axiography. *J Oral Maxillofac Surg*, v.28, n.6, p.352-361, Dec. 2000.

LIEDBERG, J. *et al.* Evidence-based evaluation of three imaging methods for the temporomandibular disc. *Dentomaxillofac Radiol*, Sweden, v.25, n.5, p.234-241, 1996.

MILANO, V. *et al.* Magnetic resonance imaging of temporomandibular disorders: classification, prevalence and interpretation of disc displacement and deformation. *Dentomaxillofac Radiol*, Italy, n.29, p.352-361, 2000.

MILES, D.A. *et al.* *Basic principles of oral and maxillofacial radiology*. Philadelphia, Pennsylvania: W. B. Saunders Company, 1992.

MOHL, N.D.; DIXON, D.C. Current status of diagnostic procedures for temporomandibular disorders. *J Am Dent Assoc*, Chicago, v.125, n.1, p.56-64, 1994.

PASLER, F.A. *Radiologia odontológica*. 3.ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1999.

PHAROAH, M.J. Temporomandibular joint imaging. *Dent Clin North Am*, Philadelphia, v.3, n.4, p.627-643, Oct. 1993.

PHAROAH, M.J. The prescription of diagnostic images for temporomandibular joint disorders. *J Orofacial Pain*, Carol Stream, Illinois, v.13, n. 4, p.251-254, Fall 1999.

SOLBERG, W.K. *Disfunções e desordens temporomandibulares*. 1.ed. São Paulo: Santos, 1989.

TASAKI, M.M. *et al.* Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, St. Louis, v.75, n.4, p.528-531, 1993.

TOYAMA, M. *et al.* Magnetic resonance arthrography of the temporomandibular joint. *J Oral Maxillofac Surg*, v.58, n.9, p.978-983, Sept. 2000.

VITRAL, R.W.F.; TELLES, C.S. A utilização da tomografia computadorizada na articulação temporomandibular. *JBA, Curitiba*, v.1, n.1, p.76-79, jan./mar. 2001.

WESTESSON, P. L. *et al.* Temporomandibular joint: variation of normal arthrographic anatomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, St. Louis, v.69, n.65, p.768, June 1990.

WHITE, S.C.; PHAROAH, M.J. *Oral radiology: principles and interpretation*. St. Louis, Missouri: Mosby, 2000.

Recebido para publicação em: 03/09/02
Enviado para análise em: 11/09/02
Aceito para publicação em: 15/10/02