

# Avaliação ultrassonográfica dos distúrbios intracapsulares temporomandibulares\*

*Sonographic evaluation of temporomandibular joint internal disorders*

Carlos Fernando de Mello Junior<sup>1</sup>, Osmar de Cassio Saito<sup>2</sup>, Hélio Antonio Guimarães Filho<sup>3</sup>

**Resumo** **Objetivo:** Avaliar a sensibilidade e a especificidade do exame ultrassonográfico de alta resolução para a avaliação dos distúrbios intracapsulares temporomandibulares. **Materiais e Métodos:** Estudamos 38 pacientes (76 articulações) com queixas de distúrbios temporomandibulares. Todos os pacientes realizaram exames de ultrassonografia e ressonância magnética (padrão ouro para a avaliação) e os resultados obtidos foram comparados. **Resultados:** De 24 articulações evidenciando deslocamento discal com o paciente em repouso na ressonância magnética, 7 foram confirmados pela ultrassonografia, em 13 não foram visualizados os discos e 4 estavam tópicos na ultrassonografia. Em 48 articulações, o disco articular não foi visualizado na ultrassonografia com o paciente em repouso. Destes, 41 apresentavam posicionamento normal na ressonância magnética e 7 apresentavam deslocamento anterior. Alterações morfológicas do côndilo mandibular foram visualizadas pela ressonância magnética em 13 articulações, identificadas pela ultrassonografia em 2 delas. **Conclusão:** Podemos concluir, no estudo, que o exame de ultrassonografia apresenta alta sensibilidade e especificidade para o diagnóstico da localização do disco articular com o paciente em repouso, tanto para a análise de seu posicionamento anatômico como nos casos de deslocamentos, não apresentando resultados significativos para a análise dos discos com o paciente com a boca aberta e para a análise de alterações morfológicas discais e condilares.

**Unitermos:** Ultrassonografia; Articulação temporomandibular; Imagem por ressonância magnética.

**Abstract** **Objective:** To evaluate the sensitivity and specificity of high-resolution ultrasonography in the assessment of intracapsular temporomandibular disorders. **Materials and Methods:** The authors have studied 38 patients (76 joints) with complaint of temporomandibular disorder. All the patients underwent ultrasonography and magnetic resonance imaging (gold standard for the evaluation) and the results were compared. **Results:** Among 24 joints demonstrating disc displacement at magnetic resonance imaging of patients at rest, 7 were confirmed at ultrasonography; in 13, the discs could not be visualized; and in 4, no sonographic abnormality was observed. In 48 joints, the articular discs could not be visualized at ultrasonography of patients at rest. Among them, 41 exhibited normal positioning at magnetic resonance imaging, and 7 exhibited anterior disc displacement. Morphological changes of the mandibular condyle were visualized in 13 joints at magnetic resonance imaging, and in 2 at ultrasonography. **Conclusion:** With the present study, the authors can conclude that ultrasonography offers high sensitivity and specificity in the diagnosis of the articular disc location with the patient at rest, either to analyze anatomical position or to analyze disc displacement. On the other hand, it does not offer significant results to analyze articular discs in patients with open mouth as well as to analyze disc/condyle morphological changes.

**Keywords:** Ultrasonography; Temporomandibular joint; Magnetic resonance imaging.

Mello Jr CF, Saito OC, Guimarães Filho HA. Avaliação ultrassonográfica dos distúrbios intracapsulares temporomandibulares. Radiol Bras. 2011 Nov/Dez;44(6):355-359.

\* Trabalho realizado no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, SP, Brasil.

1. Doutor, Professor Adjunto da Disciplina de Radiologia do Curso de Medicina da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, PB, Brasil.

2. Doutor, Médico Assistente do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), São Paulo, SP, Brasil.

3. Doutor, Médico Assistente da Ecoclínica Diagnósticos, João Pessoa, PB, Brasil.

Endereço para correspondência: Dr. Carlos Fernando de Mello Junior. Rua Valdemar Chianca, 365, ap. 1001, Bessa. João Pessoa, PB, Brasil, 58037-255. E-mail: carlosfmello@hotmail.com

Recebido para publicação em 26/3/2011. Aceito, após revisão, em 18/10/2011.

## INTRODUÇÃO

Os distúrbios intracapsulares da articulação temporomandibular (ATM) referem-se às alterações da sua cápsula articular. Seu diagnóstico, inicialmente, limitava-se aos exames físico e radiológico simples, este por meio de radiografias da articulação com o paciente em repouso e após a abertura da boca, com incidências laterais e panorâmicas da mandíbula.

Com o surgimento da ressonância magnética (RM), que apresenta excelente resolução para o diagnóstico das alterações da ATM, tornou-se possível a análise das partes moles da articulação, bem como da sua cartilagem de revestimento e do disco articular<sup>(1)</sup>, sendo, hoje em dia, o exame padrão ouro para a avaliação dos distúrbios intracapsulares da ATM.

A utilização do exame de ultrassonografia (US) pode vir a ser uma opção útil na

avaliação dos distúrbios internos da ATM e nos casos de pacientes com contraindicações para a realização da RM, como pacientes claustrofóbicos ou portadores de marca-passos.

Este estudo teve como objetivo avaliar a sensibilidade e a especificidade da US de alta resolução para a avaliação dos distúrbios intracapsulares da ATM em nosso meio, tentando estabelecer parâmetros e padrões técnicos para a análise.

### A articulação temporomandibular

As ATMs são articulações bicondilares e apresentam como componentes ósseos a fossa articular (cavidade glenoide) e o côndilo mandibular. Possui um disco articular flexível, fixado por ligamentos e tendões que dividem o espaço articular em dois compartimentos: o superior e o inferior<sup>(2,3)</sup>.

Com o paciente com a boca fechada, o côndilo mandibular está situado na região central na fossa glenoide e a posição do disco articular é considerada normal quando sua porção posterior está localizada entre 12 e 13 horas na superfície articular do côndilo mandibular, como indicado na Figura 1.

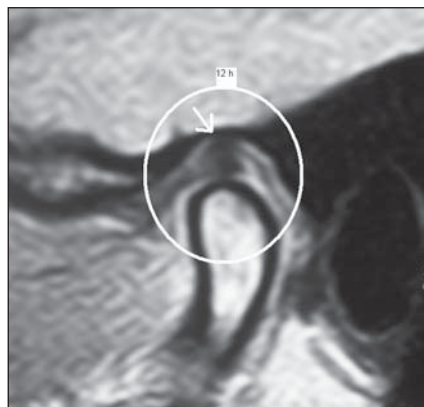
O disco articular possui uma conformação bicôncava em sua porção central, dando-lhe um aspecto em “gravata-borboleta” na RM, embora possa haver variações normais de sua morfologia. A porção central do disco, a zona intermediária, deve estar posicionada na face anterossuperior do côndilo com o paciente com a boca fechada (Figura 1).

Os ligamentos colaterais fixam o disco medial e lateralmente. Os ligamentos retrodiscais superior e inferior fixam o disco posteriormente, onde se fundem com a porção posterior do disco articular, que contém o feixe neurovascular. Anteriormente, o disco está fixado à porção tendínea do músculo pterigoide lateral. Com a abertura da boca, o músculo digástrico força o deslocamento condilar inferior, anterior e medialmente através do espaço articular, enquanto os ligamentos retrodiscais estabilizam o disco, que pode se deslocar até 25 mm (Figura 2).

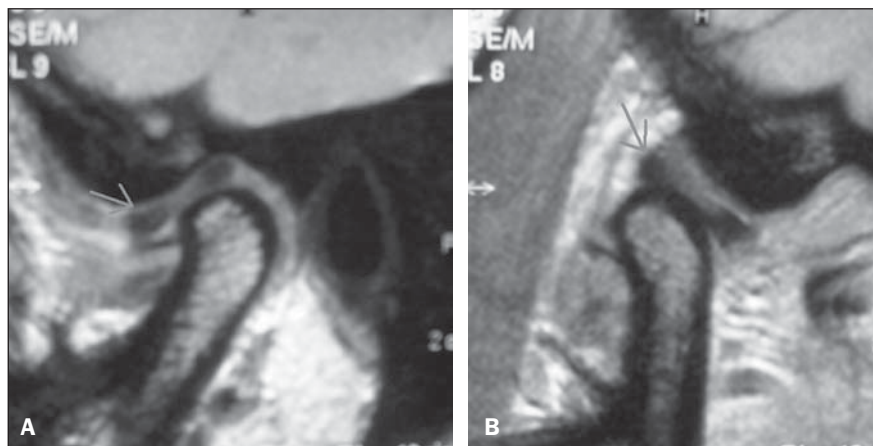
As etiologias para os distúrbios intracapsulares da ATM podem estar relacionadas desde distúrbios odontogênicos até infecções ou neoplasias, no entanto, a grande

maioria dos casos relaciona-se a problemas decorrentes dos discos articulares<sup>(4,5)</sup>.

O deslocamento discal é definido como uma relação anormal do disco articular com o côndilo mandibular, cavidade glenoide e eminência articular. Os deslocamentos podem ocorrer com ou sem redução, e esta classificação vai depender do restabelecimento ou não da relação normal do disco articular com o côndilo após a abertura da boca. Considera-se o deslocamento discal com redução quando o disco está deslocado com o paciente em repouso e é recapturado para sua posição fisiológica após a abertura da boca. O deslocamento é considerado sem redução quando o disco permanece fora de sua posição habitual após a abertura da boca. A redução do disco é considerada



**Figura 1.** Exame de RM com corte sagital ponderado em T1. O côndilo mandibular está situado em uma posição central na fossa glenoide e a porção posterior do disco articular é considerada normal quando está localizada entre 12 e 13 horas na superfície articular do côndilo mandibular (seta).



**Figura 2.** Exame de RM. **A:** Corte sagital evidenciando a topografia habitual do disco articular com o paciente em repouso. **B:** Corte sagital mostrando o deslocamento fisiológico do disco articular após a abertura da boca.

incompleta quando a recaptura após a abertura da boca é parcial, ou completa quando a recaptura é total<sup>(6)</sup>.

Estudos indicam que a prevalência dos deslocamentos discais em indivíduos assintomáticos varia entre 12% e 34%<sup>(7)</sup>. Clinicamente, os distúrbios da ATM relacionados ao disco articular podem variar de alguns estalidos e/ou limitação de abertura, verificados nas fases iniciais, até a crepitação, travamento e progressão para osteoartrite, em casos avançados.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foram realizados exames de US e RM de 38 pacientes com distúrbios intracapsulares das ATMs.

Foi obtido um grupo controle com 10 voluntários hígidos (20 articulações), sem história de distúrbios temporomandibulares, com o prévio consentimento por escrito. Todos realizaram exames de US para caracterização do posicionamento correto dos discos articulares, confirmados posteriormente pela RM. No grupo controle evidenciaram-se o posicionamento fisiológico do disco articular e as suas características na US. O disco articular apresenta ecogenicidade intermediária e homogênea no exame ultrassonográfico, que permite a visualização dos 2/3 posteriores do disco com o paciente com a boca fechada (Figura 3).

No total, foram estudadas 76 articulações em 38 pacientes, sendo 9 do sexo masculino e 29 do sexo feminino, com idades variando entre 16 e 65 anos e média de

33,13 anos. Todos os pacientes submetidos ao estudo foram encaminhados ao serviço por apresentarem sintomas relacionados à ATM, como dor, estalidos de abertura e/ou travamento articular.

Os estudos foram realizados em aparelho de US HDI 5000 (ATL, Philips Medical Systems; Bothell, WA, EUA) com transdutor de 12,5 MHz, após explicação verbal detalhada e obtenção do consentimento por escrito dos pacientes e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade de São Paulo. Todos os pacientes realizaram exames de RM em aparelho Philips 1,0 ou 1,5 T, com

bobina para estudo de ATM nas sequências ponderadas em T1 e T2, através de cortes sagitais e coronais, sem a utilização do meio de contraste paramagnético, sendo este procedimento considerado, pela literatura médica, como padrão ouro para avaliação dos distúrbios da ATM<sup>(1)</sup>.

Os exames de US foram realizados com cortes axiais oblíquos, com o paciente posicionado em decúbito dorsal (Figura 4), tendo-se avaliado os seguintes parâmetros: visualização ou não do disco articular com a boca fechada e após a abertura bucal, presença de derrame articular, alterações morfológicas do disco articular, como rupturas

e processos degenerativos, e do côndilo mandibular, como presença de osteófitos ou anormalidades em sua superfície articular.

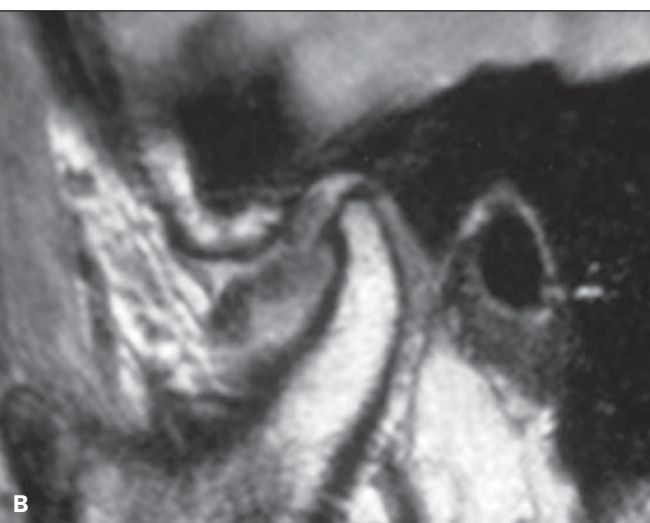
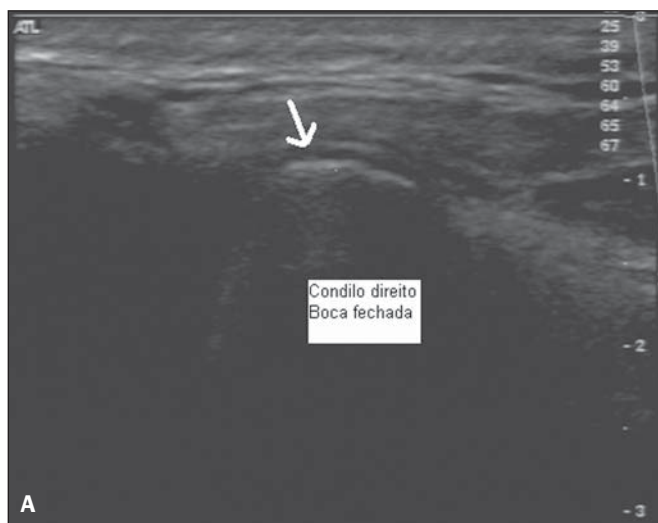
A posição do disco articular foi considerada normal quando sua porção posterior estava localizada entre 12 e 13 horas na superfície articular do côndilo mandibular (Figura 4). Consideramos como deslocamento anterior do disco sempre que sua porção posterior esteve localizada antes do intervalo de 12 horas. A não visualização do disco articular na US com o paciente com boca fechada foi considerada no estudo como deslocamento discal (Figura 5).



**Figura 3.** O disco articular apresenta ecogenicidade intermediária e homogênea no exame ultrassonográfico, que permite a visualização dos 2/3 posteriores do disco com o paciente em repouso.



**Figura 4.** Posicionamento do transdutor de US para o estudo do disco articular da ATM.



**Figura 5.** Paciente com deslocamento discal anterior completo. **A:** Exame ultrassonográfico demonstrando a não visualização do disco na superfície condilar (seta). **B:** Exame de RM evidenciando o deslocamento anterior do disco, que não foi caracterizado ao exame ultrassonográfico.

Todos os pacientes foram submetidos ao exame de US e os dados obtidos foram comparados, posteriormente, com os achados encontrados nos exames de RM. Na análise estatística, calculamos diversas medidas de *performance* para a US (teste) em comparação ao resultado da RM (padrão ouro): sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e acurácia. Todos os exames de US foram realizados por um radiologista com experiência em US e Membro Titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem.

## RESULTADOS

Foram observadas, nos exames de RM, 24 articulações evidenciando deslocamento discal anterior com o paciente com a boca fechada. Nessas articulações, a US demonstrou deslocamento anterior em 7, em 13 não foram visualizados os discos e 4 estavam tópicos.

Em 48 articulações o disco articular não foi visualizado na US com o paciente com a boca fechada. Destes, 41 apresentavam posicionamento normal na RM e 7, deslocamento anterior.

Alterações morfológicas do côndilo mandibular foram visualizadas pela RM em 13 articulações, identificadas pela US em 2 delas. Em 5 articulações a RM evidenciou a presença de derrame articular, sendo apenas 1 identificado na US.

A RM demonstrou alterações dos discos articulares como alterações de sinal ou perda de sua morfologia habitual em 12 articulações, que não foram visualizadas no exame ultrassonográfico.

Na Tabela 1 temos os resultados de cada uma das medidas estatísticas avaliadas no estudo para cada uma das características.

## DISCUSSÃO

Foram identificadas na RM 24 articulações evidenciando deslocamento anterior do disco articular com o paciente com a boca fechada. Nessas articulações, a US demonstrou o deslocamento em 7 casos, em 13 casos os discos não foram visualizados sobre a superfície articular e em 4 estavam tópicos ao ultrassom. Consideramos que a não visualização do disco na superfície condilar com o paciente em repouso está relacionada ao deslocamento do disco articular. Deste modo, a US permitiu o diagnóstico de 20 dos 24 deslocamentos discais observados no estudo (83,3%). Estes achados se assemelham aos estudos realizados por Emshoff et al.<sup>(8,9)</sup>, que mostram sensibilidade e especificidade em torno de 90–95% para estes parâmetros. Trabalhos realizados por Jank et al.<sup>(10)</sup> também evidenciam alta sensibilidade (90%) e especificidade (84%) para a avaliação do disco articular com o paciente em repouso. Estudos realizados por Emshoff et al.<sup>(11)</sup> demonstraram acurácia acima de 90% para a avaliação de deslocamentos discais pela US. Resultados parecidos foram obtidos por Hayashi et al.<sup>(12)</sup>, cujos estudos evidenciaram sensibilidade e especificidade de 83% e 96%, respectivamente.

Os achados relacionados a alterações condilares pela US demonstraram que o método ainda não apresenta sensibilidade significativa para o diagnóstico de distúrbios relacionados à morfologia e a alterações da cortical condilar, o que também foi verificado por Emshoff et al.<sup>(13)</sup>. Trabalho realizado por Brandlmaier et al.<sup>(14)</sup> apresentou sensibilidade de 87% e especificidade de 20% para o diagnóstico de osteoartrose da ATM, resultados indicando que a US pode ser válida no diagnóstico da presença,

mas insuficiente para o diagnóstico da ausência de osteoartrose.

A presença de derrame articular é sinal incomum em pacientes assintomáticos<sup>(15)</sup>. Quantidades maiores de derrame articular podem ser observadas em pacientes com disfunção articular<sup>(16)</sup>. Não obtivemos, no presente estudo, número significativo de pacientes para estabelecer parâmetros em relação ao diagnóstico ultrassonográfico da presença de derrame articular, embora trabalhos atuais relatem que o exame ultrassonográfico apresenta boa sensibilidade para esta avaliação. Tognini et al.<sup>(17)</sup> realizaram estudos que demonstraram valores de sensibilidade e especificidade em torno de 75% para o diagnóstico ultrassonográfico da presença de líquido intra-articular.

O método não demonstrou sensibilidade significativa para a visualização do disco articular com o paciente com a boca aberta. Em 48/76 articulações (63%) o disco não foi visualizado na US após a abertura bucal. O disco também não foi identificado na US em 6 articulações com a boca aberta do grupo controle. Este achado está provavelmente relacionado ao deslocamento medial do disco articular após a abertura da boca, fazendo com que o côndilo mandibular e a cavidade glenoide não permitam a passagem adequada do ultrassom para a visualização do disco.

O método também não apresentou sensibilidade significativa para a avaliação de alterações morfológicas discais, que foram identificadas em 12 articulações pelo exame de RM e nenhuma pela US.

O trabalho demonstrou que, embora apresente limitações, a avaliação pela US pode tornar-se uma opção útil para o estudo inicial das disfunções da ATM em pacientes com contra-indicação para a RM, além de ser uma opção financeiramente mais acessível, fato de significativa relevância em nosso meio. Estudos posteriores com transdutores de maior resolução poderão, eventualmente, no futuro, permitir uma análise mais completa e apurada da articulação.

## CONCLUSÕES

A US apresentou altas sensibilidade e especificidade para identificar o deslocamento do disco articular da ATM, quando comparada com a RM como padrão ouro,

**Tabela 1** Comparação entre os resultados das características.

Medida	S	E	VPP	VPN	A
Alteração condilar	15,4	87,3	20,0	83,3	75,0
Deslocamento discal anterior – boca fechada	83,3	100,0	100,0	92,9	94,7
Deslocamento discal anterior – boca aberta	0,0	100,0	—	90,8	90,8
Alteração morfológica discal	0,0	100,0	—	84,2	84,2
Disco típico – boca aberta	39,7	87,5	96,4	14,6	44,7
Disco típico – boca fechada	92,5	87,0	94,2	83,3	90,8
Derrame articular	20,0	100,0	100,0	94,7	94,7

S, sensibilidade; E, especificidade; VPP, valor preditivo positivo; VPN, valor preditivo negativo; A, acurácia.

e quando a avaliação por US foi realizada com a boca fechada. Os resultados sugerem que a US possa vir a ser considerada como método alternativo para detectar o bom posicionamento ou o deslocamento do disco nos pacientes em que a RM não puder ser utilizada.

A US não apresentou resultados satisfatórios para a caracterização dos discos articulares com o paciente com a boca aberta e para a detecção de alterações morfológicas discais e dos côndilos mandibulares.

#### REFERÊNCIAS

1. Sano T. Recent developments in understanding temporomandibular joint disorders. Part 1: Bone marrow abnormalities of the mandibular condyle. *Dentomaxillofac Radiol.* 2000;29:7–10.
2. Ramos ACR, Sarmiento VA, Campos PSF, et al. Articulação temporomandibular – aspectos normais e deslocamentos de disco: imagem por ressonância magnética. *Radiol Bras.* 2004;37: 449–54
3. Fritz J, Thomas C, Tzaribachev N, et al. MRI-guided injection procedures of the temporomandibular joints in children and adults: technique, accuracy, and safety. *AJR Am J Roentgenol.* 2009;193:1148–54.
4. Katzberg RW. Temporomandibular joint imaging. *Radiology.* 1989;170:297–307.
5. Sommer OJ, Aigner F, Rudisch A, et al. Cross-sectional and functional imaging of the temporomandibular joint: radiology, pathology, and basic biomechanics of the jaw. *Radiographics.* 2003; 23:e14.
6. Milano V, Desiate A, Bellino R, et al. Magnetic resonance imaging of temporomandibular disorders: classification, prevalence and interpretation of disc displacement and deformation. *Dentomaxillofac Radiol.* 2000;29:352–61.
7. Schmitter M, Kress B, Ludwig C, et al. Temporomandibular joint disk position assessed at coronal MR imaging in asymptomatic volunteers. *Radiology.* 2005;236:559–64.
8. Emshoff R, Jank S, Rudisch A, et al. Are high-resolution ultrasonographic signs of disc displacement valid? *J Oral Maxillofac Surg.* 2002; 60:623–8; discussion 628–9.
9. Emshoff R, Jank S, Rudisch A, et al. Error patterns and observer variations in the high-resolution ultrasonography imaging evaluation of the disk position of the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002;93:369–75.
10. Jank S, Rudisch A, Bodner G, et al. High-resolution ultrasonography of the TMJ: helpful diagnostic approach for patients with TMJ disorders? *J Craniomaxillofac Surg.* 2001;29:366–71.
11. Emshoff R, Jank S, Bertram S, et al. Disk displacement of the temporomandibular joint: sonography versus MR imaging. *AJR Am J Roentgenol.* 2002;178:1557–62.
12. Hayashi T, Ito J, Koyama J, et al. The accuracy of sonography for evaluation of internal derangement of the temporomandibular joint in asymptomatic elementary school children: comparison with MR and CT. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2001; 22:728–34.
13. Emshoff R, Brandlmaier I, Bodner G, et al. Condylar erosion and disc displacement: detection with high-resolution ultrasonography. *J Oral Maxillofac Surg.* 2003;61:877–81.
14. Brandlmaier I, Rudisch A, Bodner G, et al. Temporomandibular joint internal derangement: detection with 12.5 MHz ultrasonography. *J Oral Rehabil.* 2003;30:796–801.
15. Tomas X, Pomes J, Berenguer J, et al. MR imaging of temporomandibular joint dysfunction: a pictorial review. *Radiographics.* 2006;26:765–81.
16. Larheim TA, Katzberg RW, Westesson PL, et al. MR evidence of temporomandibular joint fluid and condyle marrow alterations: occurrence in asymptomatic volunteers and symptomatic patients. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2001;30:113–7.
17. Tognini F, Manfredini D, Melchiorre D, et al. Ultrasonographic vs magnetic resonance imaging findings of temporomandibular joint effusion. *Minerva Stomatol.* 2003;52:365–72.