

# Avaliação da presença de edema ósseo intramedular, efusão e osteoartrose em ATMs com deslocamento de disco por meio da ressonância magnética nuclear

*Evaluation of the presence of bone marrow edema, effusion and osteoarthritis in TMJs with displacement disc by nuclear magnetic resonance*

Karine Wagner Butzke\*  
Karen Dantur Chaves\*\*  
Heloísa Dias da Silveira\*\*\*

## Resumo

Considerando a importância da associação do diagnóstico por imagem ao exame clínico na avaliação de pacientes com disfunção temporomandibular, o objetivo da presente pesquisa foi investigar, por meio de exames por ressonância magnética nuclear, a relação do deslocamento de disco com o edema ósseo intramedular, a efusão articular e a osteoartrose da articulação temporomandibular. Para isso, foram avaliadas imagens de 65 ATMs de 37 pacientes adultos, de ambos os sexos, com diagnóstico clínico de disfunção temporomandibular e radiográfico de deslocamento de disco. Os resultados mostraram a presença de osteoartrose em 26,3%, efusão em 33,7% e edema em 16,8% dos casos. A osteoartrose esteve presente em 70,6% das ATMs com deslocamento de disco sem redução e em apenas 12,5% dos deslocamentos com redução. Além disso, não houve relação estatisticamente significativa entre o deslocamento anatômico do disco e as patologias. Essa variabilidade mostrou a importância do diagnóstico por RMN para o tratamento diferenciado de cada caso.

**Palavras-chave:** Articulação temporomandibular. Deslocamento de disco. Edema ósseo intramedular. Efusão. Osteoartrose.

## Introdução

Uma perspectiva histórica do interesse pelas estruturas de tecidos moles e duros que compõem a articulação temporomandibular (ATM) foi descrita por Omnell et al.<sup>1</sup> (1980), permitindo observar a preocupação e a busca secular pelo esclarecimento dos problemas que a envolvem. Esses problemas são comuns, podendo ter origem muscular ou articular, e afetam mais de um terço da população adulta em algum estágio da sua vida.

A disfunção interna da ATM consiste na relação de posição anormal do disco articular com a cabeça da mandíbula e a eminência articular<sup>2</sup>. É classificada dentro de dois grupos: deslocamento de disco com redução (DDR) e deslocamento de disco sem redução (DDSR)<sup>3</sup>. No primeiro, o disco deslocado pode ser recapturado com a abertura bucal, ao passo que no segundo, que representa um estágio mais avançado, o disco permanece deslocado mesmo após a abertura bucal, podendo gerar uma situação conhecida como *closed-lock*, ou travamento fechado<sup>4</sup>. Apesar de existir alguma controvérsia quanto à relação de causa e efeito entre a disfunção interna e as artropatias degenerativas, sabe-se que esta condição interfere na ação normal da articulação e pode progredir para uma doença degenerativa com manifestações clínicas de disfunção e dor<sup>5</sup>. Deformidades e degenerações do dis-

\* Especialista em Disfunção Temporomandibular e Dor Orofacial – Associação Brasileira de Odontologia (ABORS); aluna do curso de mestrado em Clínica Odontológica, com ênfase em Radiologia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

\*\* Doutora em Fisiopatologia Experimental - Faculdade de Medicina da USP.

\*\*\* Doutora em Odontologia/Estomatologia Clínica (PUCRS).

co podem ser seguidas de perfuração e sinovites com liberação de mediadores inflamatórios, resultando em erosões ósseas e edema medular. As alterações ósseas são mais comuns na cabeça da mandíbula do que no osso temporal e apresentam-se como remodelamento ósseo, achatamento e deformidade da superfície articular, esclerose subarticular e osteófitos<sup>6</sup>.

Estudos por imagem têm mostrado que alterações degenerativas dos componentes da ATM ocorrem frequentemente em articulações com disfunções internas. É reportado que essas alterações degenerativas, tanto dos tecidos moles como dos tecidos duros da ATM, são frequentes em articulações que apresentam DDSR, embora a relação entre doença degenerativa e disfunção interna não esteja totalmente esclarecida<sup>7</sup>.

Há grande variabilidade no que se refere à seleção dos métodos para a avaliação dos pacientes com disfunção temporomandibular (DTM), sendo o objetivo do exame por imagem detectar ou confirmar anormalidades anatômicas e fisiológicas específicas, que podem estar associadas aos sinais e sintomas clínicos dos pacientes<sup>8</sup>.

A ressonância magnética nuclear (RMN) da ATM fornece informações essenciais sobre a posição, a intensidade de sinal, a morfologia e estrutura do disco articular, a quantidade de fluido sinovial, a condição do tecido ósseo cortical, medular e do tecido retrodiscal<sup>9</sup>. Essas características podem estar relacionadas à dor e à disfunção nos pacientes e devem ser consideradas importantes no plano de tratamento das DTMs.

A técnica da RMN permite analisar a posição do disco nos planos coronal e parassagital, a translação da cabeça da mandíbula e o movimento do disco durante a abertura e o fechamento bucal, além da presença de efusão, erosões ósseas e doenças degenerativas. Nesta, a posição do disco e as alterações ósseas podem ser avaliadas com uma acurácia de 95 e 93%, respectivamente<sup>10</sup>.

Westesson e Brooks<sup>11</sup> (1992) enfatizaram a importância da RMN na identificação do derrame articular e sugeriram que, na ATM, este representa uma resposta inflamatória a uma relação disfuncional entre o disco e a cabeça da mandíbula. Takahashi et al.<sup>12</sup> (2004), utilizando RMN da ATM nas seqüências T1 e T2, realizaram um estudo no qual evidenciaram a presença de derrame articular em cerca de 71% das articulações que haviam sofrido fratura da cabeça da mandíbula. O derrame articular frequentemente aparece acompanhando alterações patológicas, como processos inflamatórios ou sinovites, e é considerado um indicador bastante útil na avaliação da progressão e da severidade das DTMs<sup>11,13</sup>.

A doença articular degenerativa da ATM ocorre como resposta ao estresse biomecânico excessivo imposto à articulação, resultando na destruição dos seus tecidos moles e duros. Como consequência, podem surgir processos secundários em estruturas adjacentes, caracterizados por incongruências mecânicas localizadas, que interferem nos movimentos suaves naturais da ATM<sup>14</sup>.

O deslocamento de disco (DD) pode levar a alterações estruturais e de composição bioquímica das

superfícies articulares da ATM. Tais alterações são descritas como degenerativas e suas implicações no processo de doença articular têm influenciado no tratamento de pacientes com sinais e sintomas de DD. Em face da dificuldade de diagnosticar clinicamente essas alterações degenerativas, a RMN torna-se uma importante ferramenta de diagnóstico.

O objetivo da presente pesquisa foi investigar, por meio de imagens de RMN, a relação do DD com o edema ósseo intramedular, a efusão articular e a osteoartrose.

## Materiais e método

Foram utilizadas imagens de RMN (74 ATMs) presentes nos arquivos das disciplinas de Oclusão e Radiologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, de 37 pacientes adultos com diagnóstico de DTM, de ambos os gêneros, sendo o critério de escolha a qualidade técnica dos exames e a presença de DD.

O diagnóstico de DD foi definido nas imagens de RMN de acordo com Larheim et al.<sup>15</sup> (2001):

- no DDR a imagem parassagital mostra que a banda posterior do disco deve estar anterior à porção superior da cabeça da mandíbula na posição de boca fechada, mas o disco deve estar localizado entre a eminência e a porção superior da cabeça da mandíbula na posição de abertura bucal máxima (Fig. 1a e 1b);



Figura 1a - RMN da ATM esquerda, em T1, na posição de boca fechada, mostrando o disco (seta) deslocado anteriormente



Figura 1b - RMN da ATM esquerda, em T1, em abertura máxima, mostrando que o disco (seta) foi recapturado, o que caracteriza o deslocamento de disco com redução

- no DDSR, a banda posterior do disco deve estar anterior à porção superior da cabeça da mandíbula tanto na posição de boca fechada como na de abertura máxima (Fig. 2a e 2b).

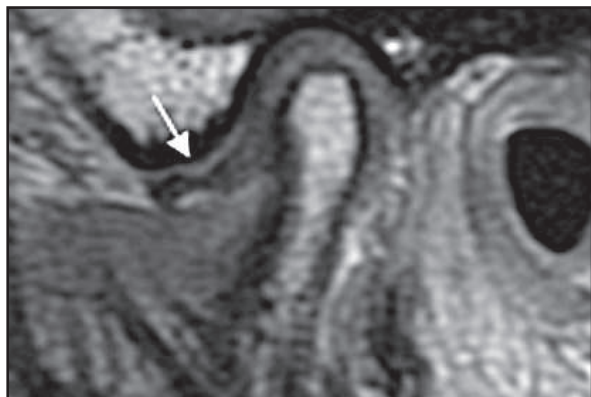


Figura 2a - RMN da ATM, em T1, na posição de boca fechada, mostrando o disco (seta) deslocado anteriormente



Figura 2b - RMN da ATM, em T1, na posição de abertura máxima, mostrando que o disco (seta) permanece deslocado anteriormente, o que caracteriza o deslocamento de disco sem redução

Ainda de acordo com os mesmos autores<sup>15</sup>, quando a ATM é avaliada no plano coronal, o deslocamento anatômico do disco pode ser classificado em anterior, ântero-medial, ântero-lateral e posterior, sendo este último raro e, por isso, não considerado na presente pesquisa.

Os exames foram realizados no aparelho de RMN (Magnetom 63 SP – Siemens – Erlangen, Alemanha) de 1.5 T, nas seqüências ponderadas em T1 e T2 e cortes com 3 mm de espessura. As ATMs foram avaliadas, no plano parassagital, nas posições de boca fechada e abertura máxima e, no plano coronal, somente com a boca fechada. Os cortes parassagitais foram realizados com uma orientação perpendicular ao longo do eixo da cabeça da mandíbula e os coronais, com orientação paralela à mesma estrutura anatômica. A máxima intercuspidação foi utilizada para a aquisição das imagens na posição de boca fechada e a abertura bucal máxima, para a posição de boca aberta.

Na RMN foram avaliados, além dos deslocamentos anatômico (anterior, ântero-medial, ântero-lateral) e funcional (DDR e DDSR) do disco, a presença de efusão, edema ósseo intramedular e osteoartrose. O edema ósseo intramedular foi definido pela presença de sinal hipointenso nas imagens de RMN em T1 e hiperintenso nas imagens em T2 (Fig. 3). A efusão articular foi identificada como uma área de hi-

persinal nos espaços articulares supra ou infradiscal nas imagens em T2<sup>11</sup> (Fig. 4) e a osteoartrose, pela presença de deformidades na cabeça da mandíbula ou no osso temporal, associadas com achatamento, esclerose subcondral, irregularidades na superfície, erosão e osteófitos (Fig. 5)<sup>16</sup>.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

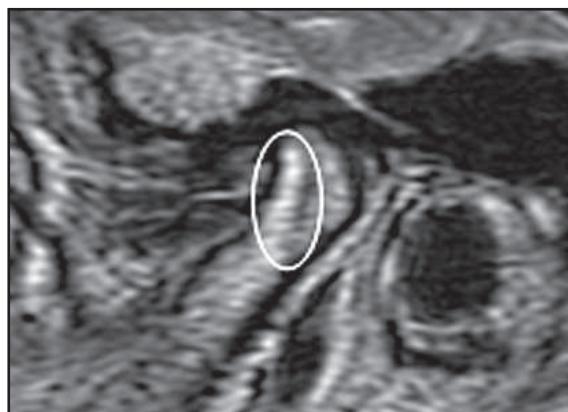


Figura 3 - RMN da ATM, em T2, com uma área de hipersinal no osso medular do côndilo mandibular (elipse), mostrando a presença de edema ósseo intramedular

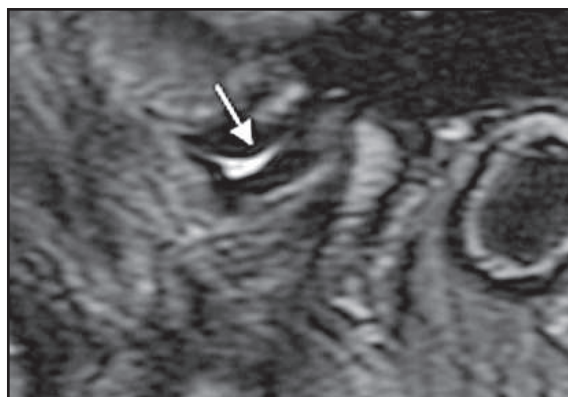


Figura 4 - RMN da ATM, em T2, na posição de boca fechada, mostrando o disco deslocado anteriormente e a presença de hipersinal no espaço supradiscal (seta), representando efusão

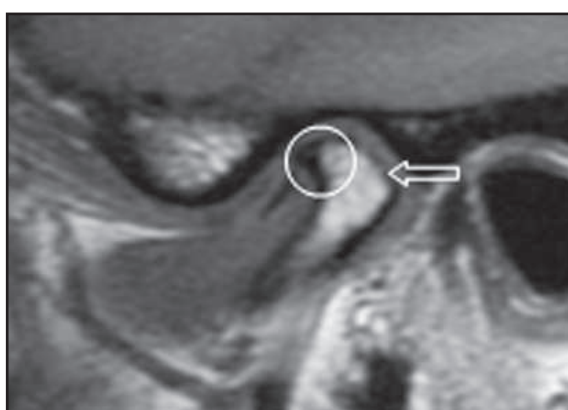


Figura 5 - RMN da ATM, no plano parassagital, em T1, mostrando o disco (seta) deformado deslocado anteriormente, com achatamento do côndilo mandibular (seta larga) e a presença de osteófito (círculo), caracterizando a osteoartrose

## Análise dos dados

Um único examinador interpretou as RMNs, o qual passou por um período de treinamento em análise deste tipo de imagens antes de iniciar a pesquisa e,

após, foi treinado utilizando imagens de RMN de 9 das 74 ATMs. Estas imagens não participaram da amostra final do estudo, que constou de 65 ATMs, e foram analisadas em dois momentos distintos, com um intervalo de 15 dias. Foi aceito um valor Kappa  $\geq 0,7$ .

As condições avaliadas foram marcadas como presente (1) ou ausente (0). Os achados de DD, edema ósseo intramedular, efusão e osteoartrose foram avaliados estatisticamente pelo teste qui-quadrado, sendo as comparações consideradas significativas quando apresentaram um  $p < 0,05$ . Para todas as análises estatísticas foi utilizado o programa SPSS – v.15.0 for Windows – (SPSS Inc, Chicago, Illinois, EUA).

## Resultados

A análise dos dados mostrou que, das 65 ATMs com DD, 48 (73,8%) apresentaram DDR e 17 (26,2%), DDSR (Tab. 1). Ainda, 47 (72,3%) apresentaram deslocamento anterior do disco; 13 (20%), deslocamento ântero-lateral e 5 (7,7%), ântero-medial (Tab. 2).

Tabela 1 - Distribuição das ATMs de acordo com o tipo de deslocamento funcional do disco

Redução	n	%
Sem redução	17	26,2
Com redução	48	73,8
Total	65	100,0

Tabela 2 - Distribuição das ATMs de acordo com o tipo de deslocamento anatômico do disco

Deslocamento	n	%
Anterior	47	72,3
Ântero-medial	5	7,7
Ântero-lateral	13	20,0
Total	65	100,0

A avaliação da distribuição das ATMs de acordo com a existência de redução, por tipo de deslocamento anatômico, mostrou que a maioria das articulações com deslocamento de disco anterior (74,5%), ântero-medial (60%) e ântero-lateral (76,9%) apresentou redução do disco articular, conforme mostra a Tabela 3. Entretanto, o teste qui-quadrado não demonstrou diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,779$ ) entre aquelas que apresentaram ou não redução do disco.

Tabela 3 - Distribuição das ATMs de acordo com a existência de redução, por tipo de deslocamento anatômico do disco

Redução	Deslocamento							
	Anterior		Ântero-medial		Ântero-lateral		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Sem redução	12	25,5	2	40,0	3	23,1	17	26,2
Com redução	35	74,5*	3	60,0*	10	76,9*	48	73,8
Total	47	100,0	5	100,0	13	100,0	65	100,0

\*  $p = 0,779$  para o teste qui-quadrado

Com relação às patologias, a osteoartrose esteve presente em 25 articulações (26,3%); o edema, em 16 (16,8%) e a efusão, em 32 (33,7%); 22 ATMs com DD (23,2%) não apresentaram nenhuma das patologias (Tab. 4).

Tabela 4 - Distribuição das ATMs de acordo com as patologias associadas

Patologias	Respostas		% de casos #
	n	%	
Osteoartrose	25	26,3	38,5
Edema	16	16,8	24,6
Efusão	32	33,7	49,2
Ausência de patologias	22	23,2	33,8
Total	95	100,0	146,2

# O total desta coluna ultrapassa 100% por ser uma questão que admite múltiplas respostas.

A Tabela 5 mostra que houve uma diferença estatisticamente significativa nos percentuais de ocorrência de osteoartrose e edema entre as ATMs que apresentavam DDR e DDSR, sendo que 70,6% ( $p = 0,002$ ) das ATMs com DDSR apresentaram osteoartrose e 58,8% ( $p = 0,001$ ), edema. Não houve diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,137$ ) nos percentuais de ocorrência de efusão. Num total de 22 ATMs que não apresentaram nenhuma das três patologias, 21 (43,8%) tinham DDR e apenas 1 (5,9%), DDSR, o que mostrou uma diferença estatisticamente significativa ( $p = 0,005$ ) entre as variáveis.

Tabela 5 - Distribuição das ATMs de acordo com as patologias associadas, por presença/ausência de redução

Patologias	Redução					
	Sem redução		Com redução		Total	
	n	%	n	%	n	%
Osteoartrose	12	70,6*	13	27,1*	25	38,5
Edema	10	58,8**	6	12,5**	16	24,6
Efusão	11	64,7***	21	43,8***	32	49,2
Nenhuma das três	1	5,9****	21	43,8****	22	33,8
Total de casos	17	100,0	48	100,0	65	100,0

\*  $p = 0,002$ ; \*\*  $p = 0,001$ ; \*\*\*  $p = 0,137$ ; \*\*\*\*  $p = 0,005$

Quando as patologias foram associadas ao tipo de deslocamento anatômico do disco, não houve diferença estatisticamente significativa entre osteoartrose ( $p = 1,000$ ), edema ( $p = 0,510$ ) e efusão ( $p = 0,489$ ). Assim, a presença de deslocamento anterior, ântero-medial ou ântero-lateral não apresentou relação com a ausência de patologias ( $p = 0,447$ ), conforme mostra a Tabela 6.

Tabela 6 - Distribuição das ATMs de acordo com as patologias associadas por tipo de deslocamento anatômico

Patologias	Deslocamento							
	Anterior		Ântero-medial		Ântero-lateral		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Osteoartrose	18	38,3*	2	40,0*	5	38,5*	25	38,5
Edema	10	21,3**	1	20,0**	5	38,5**	16	24,6
Efusão	24	51,1***	1	20,0***	7	53,8***	32	49,2
Nenhuma	15	31,9****	3	60,0****	4	30,8****	22	33,8
Total de casos	47	100,0	5	100,0	13	100,0	65	100,0

\*  $p = 1,000$ ; \*\*  $p = 0,510$ ; \*\*\*  $p = 489$ ; \*\*\*\*  $p = 0,447$

## Discussão

Alguns estudos têm mostrado que o componente medial do DD é mais freqüente do que o componente lateral<sup>3,17</sup>. Segundo os autores, a razão para ocorrer um deslocamento medial do disco articular seria o espasmo do feixe superior do músculo pterigoídeo lateral inserido neste disco. Foucart et al.<sup>17</sup> (1998) afirmaram que a porcentagem de deslocamento medial e lateral é maior no DDSR. Contudo, existem outros estudos afirmando que a incidência dos deslocamentos mediolaterais é maior no DDR e que a freqüência do deslocamento ântero-lateral é maior do que o ântero-medial<sup>18</sup>. Para Cholitgul et al.<sup>19</sup> (1997), a porcentagem de deslocamento lateral é maior no DDSR e do medial, no DDR. Este estudo concorda com a literatura, uma vez que apresentou uma freqüência maior de deslocamento lateral do que medial e uma porcentagem maior no DDR, tanto do deslocamento anterior como dos deslocamentos ântero-medial e ântero-lateral.

A presente pesquisa mostrou a existência de diferença estatisticamente significativa nos percentuais de ocorrência de osteoartrose entre as ATMs com DDSR e DDR, sendo mais freqüente nos casos de DDSR. Este tipo de alteração degenerativa pode ocorrer como resultado de adaptação física da ATM à função. Trabalhos que compararam a morfologia de ATMs normais com aquelas com DD sugerem que essa alteração é um fator predisponente de degenerações das superfícies articulares e de perfuração do disco ou da inserção posterior do mesmo<sup>10,15</sup>. Westesson e Brooks<sup>11</sup> (1992) descreveram que alterações degenerativas como erosões, osteófitos, esclerose e achatamento das superfícies articulares são mais comuns na presença de DDSR. No entanto, Sener e Akgünlü<sup>9</sup> (2004) afirmam que os percentuais de alterações degenerativas são aproximadamente iguais em ambos os deslocamentos, com e sem redução, mas o nível e a severidade da osteoartrose podem estar relacionados ao tipo de deslocamento. Uma pesquisa longitudinal que avaliou as alterações degenerativas das ATMs por meio de RMN em articulações com diferentes condições de DD sugere que o DDSR acarreta a uma incidência maior de alterações progressivas do que o DD inicial ou o DDR<sup>7</sup>. Porém, segundo os mesmos autores<sup>7</sup>, os resultados da pesquisa são limitados por terem sido avaliadas apenas 29 ATMs. Portanto, estudos longitudinais com amostras mais significativas seriam necessários para determinar a exata relação entre DD e osteoartrose.

Alguns estudos afirmam que a porcentagem de efusão é maior nos casos de DDR<sup>11,19</sup>, ao passo que outros<sup>9,20</sup> indicam que não existe diferença relevante entre o tipo de deslocamento funcional do disco e a efusão. Neste estudo a efusão pôde ser observada em 64,7% das ATMs com DDSR e em 43,8% dos DDR. Embora a porcentagem de efusão tenha sido maior nos casos de DDSR, a diferença estatística entre os grupos não foi significativa. É preciso considerar que a efusão pode estar associada não somente com

o tipo de DD, mas também com outras condições, como trauma, bruxismo e alterações degenerativas; por isso, a freqüência de efusão depende muito dos sujeitos avaliados na pesquisa.

Existe uma grande variabilidade no que se refere aos estudos relacionados ao edema ósseo intramedular. Alguns mostram que as disfunções da ATM estão associadas com um alto índice de edema (37%)<sup>4</sup>, resultados esses inconsistentes com outros que demonstram uma prevalência de edema variando de 2,5 a 6,5% em pacientes com dor e disfunção<sup>21,22</sup>. Nesta pesquisa foi observada uma freqüência de 16% de edema quando as ATMs de pacientes com disfunção foram avaliadas por meio da RMN; também mostrou uma relação estatisticamente significativa entre a presença de edema ósseo intramedular e o DDSR. Esses achados podem suportar o conceito de que a disfunção interna está significativamente envolvida na produção de edema intramedular. Entretanto, em razão de a disfunção interna sozinha não estar sempre associada com o edema e este estudo também ter demonstrado a ocorrência de edema sem evidência de disfunção interna, dados adicionais podem ser necessários para afirmar que a disfunção interna ou o tipo de disfunção interna são realmente fatores iniciais ou contribuintes significativos na patogênese do edema ósseo intramedular da ATM.

Quando as patologias foram associadas ao tipo de deslocamento anatômico do disco, embora a ocorrência destas tenha sido maior nos casos de deslocamento anterior, sem o componente rotacional, não houve diferença estatisticamente significativa quando se relacionaram a osteoartrose, o edema e a efusão com os deslocamentos anterior, ântero-medial e ântero-lateral.

Anatomicamente, os discos podem apresentar diferentes situações de deslocamento, associando ou não componentes ântero-posteriores com látero-mediais. Isso, associado à impossibilidade de se conseguir uma visualização clínica direta dessas alterações, enfatiza a importância da RMN no diagnóstico e prognóstico dos DD, visto que tais variações anatômicas e funcionais implicarão diferenças no tratamento de cada condição.

## Conclusões

Em pacientes com disfunção temporomandibular, quando as ATMs foram avaliadas por meio da RMN, pôde-se observar uma freqüência maior de deslocamento lateral do disco, em comparação ao medial, e uma porcentagem de deslocamentos rotacionais (ântero-medial e ântero-lateral) maior nos casos de DDR. O edema ósseo intramedular e a osteoartrose são significativamente mais freqüentes nos casos de DDSR, ao passo que a efusão não tem relação com o tipo de deslocamento funcional do disco. A variabilidade de conseqüências biológicas nos componentes das ATMs que apresentam DD mostra a importância do correto diagnóstico, visando a um tratamento diferenciado para cada caso.

## Abstract

Considering the importance of the image diagnosis associated with the clinical examination in the patient's evaluation with temporomandibular disorders, the aim of this research was to investigate, through nuclear magnetic resonance images (RMN), the relationship of disc displacement with the intramedullar bone edema, effusion and osteoarthritis of temporomandibular joint (TMJ). For this, it was evaluated 65 TMJs of the 37 adults subjects, of both gender, with clinical diagnosis of temporomandibular disorders and radiographic of the displacement disc. The results showed the presence of osteoarthritis in 26,3%, effusion in 33,7% and edema in 16,8% of the cases. The osteoarthritis was presented in 70,6% of the TMJs with displacement disc without reduction and in only 12,5% displacement with reduction. Furthermore, there was no significant relationship between anatomic displacement disc and the pathologies. This variability showed the importance of the RMN diagnosis for differential treatment for each case.

**Key words:** Temporomandibular joint. Disc displacement. Intramedullar bone edema. Effusion. Osteoarthritis.

## Referências

1. Omnell KA, Westesson PL, Rohlin M. Double-contrast tomography of the temporomandibular joint. A new technique based on autopsy specimen examinations. *Acta Radiol Diagn* 1980; 21(6):777-84.
2. Emshoff R, Innerhofer K, Rudisch A, Bertram S. Clinical versus magnetic resonance imaging findings with internal derangement of the temporomandibular joint: an evaluation of anterior disc displacement without reduction. *J Oral Maxillofac Surg* 2002; 60(1):36-41.
3. Milano V, Desiate A, Bellino R, Garofalo T. Magnetic resonance imaging of temporomandibular disorders: classification, prevalence and interpretation of disc displacement and deformation. *Dentomaxillofac Radiol* 2000; 29(6):352-61.
4. Emshoff R, Brandlmaier I, Schmid C, Bertram S, Rudisch A. Bone marrow edema of the mandibular condyle related to internal derangement, osteoarthritis, and joint effusion. *J Oral Maxillofac Surg* 2003; 61:35-40.
5. De Bont LG, Stegenga B. Pathology of temporomandibular joint internal derangements and osteoarthritis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1993; 22:71-4.
6. Bertram S, Rudisch A, Innerhofer K, Pumpel E, Grubwieser G, Emshoff R. Diagnosing TMJ internal derangement and osteoarthritis with magnetic resonance imaging. *J Am Dent Assoc* 2001; 132(6):753-61.
7. Kurita H, Uehara S, Yokochi M, Nakatsuka A, Kobayashi H, Kurashina K. A long-term follow-up study of radiographically evident degenerative changes in the temporomandibular joint with different conditions of disk displacement. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006; 35:49-54.
8. Pharoah MJ. Temporomandibular joint imaging. *Dent Clin North Am* 1993; 37:627-43.
9. Sener S, Akgünlü F. MRI characteristics of anterior disc displacement with and without reduction. *Dentomaxillofac Radiol* 2004; 33:245-52.
10. Tasaki MM, Westesson PL. Temporomandibular joint: diagnostic accuracy with sagittal and coronal MR imaging. *Radiology* 1993; 186(3):723-29.
11. Westesson PL, Brooks SL. Temporomandibular joint: relationship between MR evidence of effusion and the presence of pain and disk displacement. *Am J Roentgenol* 1992; 159(3):559-63.
12. Takahashi T, Ohtani M, Sano T, Ohnuki T, Kondoh T, Fukuda M. Magnetic resonance evidence of joint effusion of the temporomandibular joint after fractures of the mandibular condyle: a preliminary report. *Cranio* 2004; 22(2):124-31.
13. Nishimura M, Segami N, Kaneyama K, Suzuki T, Miyamaru M. Relationship between pain-related mediators and both synovitis and joint pain in patients derangements and osteoarthritis of the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 94(3):328-32.
14. Stegenga B, de Bont LG, Boering G, van Willigen JD. Tissue responses to degenerative changes in the temporomandibular joint: a review. *J Oral Maxillofac Surg*, 1991; 49(10):1079-88.
15. Larheim TA, Westesson PL, Sano T. MR grading of temporomandibular joint fluid: association with disk displacement categories, condyle marrow abnormalities and pain. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2001; 30(2):104-12.
16. De Leeuw R, Boering G, Van Der Kuigl B, Stegenga B. Hard and soft tissue imaging of the temporomandibular joint 30 years after diagnosis of osteoarthritis and internal derangement. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54(11):1270-80; discussion 1280-1.
17. Foucart JM, Carpentier P, Pajoni D, Marguelles-Bonnet R, Pharoaz C. MR of 732 TMJs: anterior, rotational, partial and sideways displacements. *Eur J Radiol* 1998; 28:86-94.
18. Katzberg RW, Westesson PL, Tallents RH, Drake CM. Anatomic disorders of the temporomandibular joint disc in asymptomatic subjects. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54:147-53.
19. Cholitgul W, Nishiyama H, Sasai T, Uchiyama Y, Fuchihata H, Rohlin M. Clinical and magnetic resonance imaging findings in temporomandibular disc displacement. *Dentomaxillofac Radiol* 1997; 26:183-88.
20. Adame CG, Monje F, Offnoz M, Martin-Granizo R. Effusion in magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint: a study of 123 joints. *J Oral Maxillofac Surg*, 1998; 56(3):314-18.
21. Larheim TA, Katzberg RW, Westesson PL, Tallents RH, Moss ME. MR evidence of temporomandibular joint fluid and condyle marrow alterations: occurrence in asymptomatic volunteers and symptomatic patients. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2001; 30(2):113-17.
22. Sano T, Westesson PL, Larheim TA. The association of temporomandibular joint pain with abnormal bone marrow in the mandibular condyle. *J Oral Maxillofac Surg* 2000; 58:254-7; discussion 258-9.

### Endereço para correspondência

Karine Wagner Butzke.  
Rua Venâncio Aires, 553/407, Centro  
CEP: 96810-110 – Santa Cruz do Sul - RS  
Telefone: (51)3719-6446  
E-mail: karine@tpo.com.br

Recebido: 23.03.2007 Aceito: 29.05.2007