MARCIA DE MELLO PROVENZANO FARIA

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE MÉTODOS DE LOCALIZAÇÃO DA
POSIÇÃO DO DISCO ARTICULAR POR MEIO DE IMAGENS DE
RESSONÂNCIA MAGNÉTICA**

São Paulo

2007

Marcia de Mello Provenzano Faria

**Estudo comparativo entre métodos de localização da posição do
disco articular por meio de Imagens de Ressonância Magnética**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, para obter o título de Mestre, pelo Programa de Pós-graduação em Odontologia.

Área de concentração: Diagnóstico bucal.

Orientador: Prof. Dr. Israel Chilvarquer.

São Paulo

2007

FOLHA DE APROVAÇÃO

Faria MMP. Estudo comparativo entre métodos de localização da posição do disco articular por meio de imagens de ressonância magnética [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2007.

São Paulo: ____/____/2007.

Banca Examinadora

1) Prof(a). Dr(a).

Titulação:_____

Julgamento:_____Assinatura:_____

2) Prof(a). Dr(a).

Titulação:_____

Julgamento:_____Assinatura:_____

3) Prof(a). Dr(a).

Titulação:_____

Julgamento:_____Assinatura:_____

DEDICATÓRIA

Aos professores da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, em especial ao meu orientador Prof. Dr. Israel Chilvarquer, por toda experiência e pelos ensinamentos que me foram dedicados.

À minha família, por todo carinho, apoio e compreensão ao longo do período de elaboração deste trabalho.

Ao meu marido Marcelo, por estar sempre do meu lado, me dando forças e incentivando todas as minhas conquistas. Sem você, este projeto não seria realizado.

AGRADECIMENTOS

A todos os amigos do curso de Pós-graduação, em especial a Gabriela Ártico e a Patrícia Loureiro, pela amizade e convívio.

Às funcionárias Maria Cecília Fortes Muniz e Iracema Mascarenhas Pires, por toda ajuda e paciência.

Aos funcionários da biblioteca da FO-USP, por todo o auxílio.

Aos pacientes, pelo interesse e pela confiança nesta pesquisa.

Ao Prof. Dr. Cláudio F. de Freitas, pela amizade e pelo incentivo ao meu ingresso nos estudos de Pós-graduação nesta Universidade.

À Prof^a Dr^a Marlene Fenyo S. de M. Pereira, pelo apoio, orientações e sugestões na realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Israel Chilvarquer, pela acolhida, pela oportunidade e por me inspirar a seguir seu exemplo profissional.

Ao Dr. Luiz Alberto M. de Souza, por todo seu apoio na viabilização desta pesquisa.

À Dra. Florence Sekito, pelos ensinamentos prestados.

Ao Dr. André Monteiro, pelas valiosas informações e conhecimento.

À UFRJ, através da Clínica de Dor e Disfunção Orofacial, pelo espaço cedido e pelo incentivo a este trabalho.

Ao técnico Vandeir, pela ajuda e dedicação para a realização dos exames de Ressonância Magnética.

À Vanessa, Cecília, Liliane e Bianca, pela dedicação e apoio em todos os momentos em que estive ausente.

Ao meu pai, que sempre foi fiel incentivador.

À minha mãe, sempre presente nos momentos importantes.

À minha irmã, por toda sua força que me mostra que podemos sempre ir mais longe.

Ao meu marido Marcelo, pelas noites mal dormidas, pelas críticas constantes e pelo carinho de acreditar.

À tia Lais, por toda sua afetuosa atenção na minha permanência em São Paulo.

À tia Rosina, por todo incentivo, torcida e reconhecimento.

Faria MMP. Estudo comparativo entre métodos de localização do disco articular por meio de imagens de ressonância magnética [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2007.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi comparar dois métodos utilizados para determinar a posição do disco articular em boca fechada por meio de imagens sagitais corrigidas de Ressonância Magnética (RM). Um método analisa a localização da banda posterior em relação aos ponteiros de um relógio, e o outro analisa a localização da zona intermediária do disco articular em relação à cabeça da mandíbula e o tubérculo articular. Este estudo também avaliou a correlação entre o diagnóstico clínico e o diagnóstico obtido por cada método. Uma amostra de 20 pacientes com sinais e sintomas de disfunção temporomandibular foi examinada clinicamente e um diagnóstico clínico foi obtido. Imagens sagitais corrigidas de RM foram obtidas de ambas as articulações utilizando um aparelho de 0,3T com bobinas de superfície bilaterais. O método baseado nos ponteiros de horas de um relógio resultou numa maior percentagem de discos articulares com deslocamento anterior (52,5%) quando comparado ao segundo método (30,0%). Foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os dois métodos. A concordância geral entre ambos os métodos foi de 77,5%, a concordância entre o diagnóstico clínico e o método do relógio foi de 70,0%, e a concordância entre o diagnóstico clínico e o método da zona intermediária foi de 87,5%. Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre o diagnóstico clínico e o método baseado na localização da zona intermediária.

Palavras-Chave: Articulação temporomandibular; Disco articular; Desordens internas; Ressonância Magnética

Faria MMP. Comparative study of the position of the articular disc by magnetic resonance images [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2007.

ABSTRACT

The purpose of the present study was to compare two methods used to determine disc position with the mouth closed based on corrected sagittal Magnetic Resonance (RM) images. One method analyzes the posterior band location in terms of hours on a clock face, and the other analyzes the location of the intermediate zone of the disc in relation to the mandibular head and the articular tubercle. This study also evaluated the correlation between the clinical diagnosis with the diagnosis obtained by each method. A series of 20 patients with signs and symptoms of temporomandibular dysfunction was clinically examined and a clinical diagnosis was reached. Corrected sagittal RM images were acquired for both joints using a 0.3T equipment with bilateral surface coils. The method based on the posterior band location in terms of hours on a clock face yielded a higher percentage of anterior displaced discs (52.5%) when compared with the second method (30.0%). Statistically significant difference between the two methods was found. The overall agreement between both methods was 77.5%, the agreement between the clinical diagnosis and the clock face method was 70.0%, and the agreement between the clinical diagnosis and the intermediate zone method was 87.5%. No statistically significant difference was found between the clinical diagnosis and the method based on the location of the intermediate zone.

Keywords: Temporomandibular joint; Articular disc; Internal derangements; Magnetic resonance

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 2.1 - Próton em movimento, que se comporta como um magneto, produzindo seu próprio campo magnético em miniatura com pólos norte e sul. Modificado de Westbrook e Kaut (2000)18
- Figura 2.2 - Comportamento dos prótons sob ação de um campo magnético externo. (A) Os momentos magnéticos dos prótons únicos que constituem os núcleos dos átomos de hidrogênio se apresentam orientados aleatoriamente na ausência de um campo magnético. (B) Quando submetidos a um campo magnético externo (B_0), os prótons de baixa energia se alinham no mesmo sentido de B_0 (spin up) e os prótons de alta energia se alinham no sentido contrário ao campo magnético (spin down). Modificado de Westbrook e Kaut (2000).....20
- Figura 2.3 - Movimento de precessão. O spin passa a oscilar numa trajetória rotacional circular paralela ao eixo do campo magnético externo. Modificado de HARMS et al. (1984)21
- Figura 2.4 - Comprimento de onda do espectro eletromagnético. Fonte: White e Pharoah (2004).....22
- Figura 2.5 - Aplicação de um pulso de radiofrequência de 90° , levando a excitação dos prótons de hidrogênio, que passam a oscilar no eixo transversal. Modificado de Westbrook e Kaut (2000).....23
- Figura 2.6 - Núcleos spin up e spin down precessando fora de fase (A) e em fase (B). Modificado de Westbrook e Kaut (2000).....24
- Figura 2.7 - Liberação de energia pelo próton de hidrogênio. O processo de relaxamento leva a recuperação no plano longitudinal e ao declínio no plano transversal. Modificado de Westbrook e Kaut (2000)25
- Figura 2.8 - Estruturas da articulação temporomandibular. Fonte: Sobotta (2000)29
- Figura 2.9 - Corte sagital de peça anatômica ilustrando as estruturas internas da ATM. Fonte: Palacios et al. (1990)30
- Figura 2.10 - Corte coronal de peça anatômica ilustrando as estruturas internas da ATM. Fonte: Palacios et al. (1990)31
- Figura 2.11 - Estruturas da articulação temporomandibular. A - Tubérculo articular; B - Disco articular; C - Cabeça da mandíbula; D - Zona Bilaminar; E - Fibras superiores do músculo pterigóideo lateral; F - Fibras inferiores do músculo pterigóideo lateral. Fonte: Palacios et al. (1990)32

Figura 2.12 - Cápsula articular. Cedido pela Profª Florence Sekito	33
Figura 4.1 - Fotografia do aparelho Airis II (Hitashi®), cedido pela Clínica CT-Scan para a realização dos exames de RM	74
Figura 4.2 - Imagem de apresentação do programa MicroStation versão 8.1 (Bentley Systems, Inc).....	77
Figura 4.3 - Banda posterior do disco articular localizada na posição de 12 horas de acordo com o ponteiro de horas de um relógio. Modificado de Orsini et al. (1998)	77
Figura 4.4 - Aplicação do Método 1 na imagem de RM por meio do programa MicroStation versão 8.1 (Bentley Systems, Inc)	78
Figura 4.5 - A localização da zona intermediária do disco articular é determinada em relação a uma linha reta imaginária que passa pelo centro da cabeça da mandíbula e do tubérculo articular. Modificado de Orsini et al. (1998)	78
Figura 4.6 - Aplicação do Método 2 na imagem de RM por meio do programa MicroStation versão 8.1 (Bentley Systems, Inc)	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 - Dados categorizados obtidos pela primeira avaliação.....	81
Tabela 5.2 - Testes de McNemar com respectivos valores de Q^2 e p para cada uma das comparações entre os métodos.....	82
Tabela 5.3 - Dados categorizados obtidos pela segunda avaliação.....	82
Tabela 5.4 - Testes de McNemar com respectivos valores de Q^2 e p para cada uma das comparações entre os métodos.....	83
Tabela 5.5 - Testes de McNemar com respectivos valores de Q^2 e p para o examinador A em relação ao Método 1 e ao Método 2.....	86
Tabela 5.6 - Testes de McNemar com respectivos valores de Q^2 e p para o examinador B em relação ao Método 1 e ao Método 2.....	86
Tabela 5.7 - Testes de McNemar com respectivos valores de Q^2 e p para o examinador C em relação ao Método 1 e ao Método 2.....	87

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 5.1 - Número de articulações com disco articular em posição normal e em posição anterior obtidos pelos dois métodos e pelo exame clínico, de acordo com a primeira avaliação81
- Gráfico 5.2 - Número de articulações com disco articular em posição normal e em posição anterior obtidos pelos dois métodos e pelo exame clínico, de acordo com a segunda avaliação.....83
- Gráfico 5.3 - Número de articulações com disco articular em posição anterior obtido pelos dois métodos e pelo exame clínico em ambas as avaliações ...84

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATM	Articulação temporomandibular
ATMs	Articulações temporomandibulares
Bo	Campo magnético externo
cm	Centímetros
DP	Densidade protônica
DDCR	Deslocamento anterior do disco articular com redução
DDSR	Deslocamento anterior do disco articular sem redução
DTM	Disfunção da articulação temporomandibular
FOV	Campo de visão (Field of Fiew)
GE	Gradiente-eco
H	Hidrogênio
mm	milímetros
ms	milisegundos
RF	Radiofrequência
RM	Ressonância Magnética
SE	Spin-eco
seg	segundos
TC	Tomografia Computadorizada
TE	Tempo de eco
TR	Tempo de repetição
T1	Tempo de relaxamento longitudinal
T2	Tempo de relaxamento transverso
VME	Vetor de Magnetização Efetiva

LISTA DE SÍMBOLOS

T	Tesla
G	Gauss
MHz	Megahertz
γ	Razão giromagnética (expressa a frequência de precessão do núcleo ativo a 1,0 T)
ω	Frequência de Precessão

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1	Princípios físicos da Ressonância Magnética.....	17
2.2	Aspectos anatômicos da ATM	28
2.3	Estudos sobre RM e ATM.....	34
3	PROPOSIÇÃO	70
4	CASUÍSTICA-MATERIAL E MÉTODOS.....	71
4.1	Casuística-material	71
4.2	Método	72
4.2.1	Exame subjetivo e Exame clínico	72
4.2.2	Exame de Ressonância Magnética	73
4.2.3	Padronização das leituras	76
5	RESULTADOS	80
5.1	Análise dos métodos	80
5.2	Avaliação inter-examinador	85
5.3	Avaliação intra-examinador	85
6	DISCUSSÃO	88
7	CONCLUSÃO.....	103
	REFERÊNCIAS.....	104
	APÊNDICES.....	112
	ANEXOS	119

1 INTRODUÇÃO

A disfunção da articulação temporomandibular (DTM) se caracteriza por distúrbios funcionais do sistema mastigatório (ISBERG, 2005; OKESON, 2000) e compreende um conjunto de sintomas clínicos que podem envolver a musculatura mastigatória, a articulação temporomandibular (ATM), ou ambas (BARCLAY et al., 1999; USUMEZ; OZ; GURAY, 2004). Sua etiologia é multifatorial, acometendo principalmente mulheres na terceira década de vida, porém fatores psico-sociais e hábitos para-funcionais têm demonstrado desempenhar papel importante na determinação da DTM (GOLDSTEIN, 1999).

O diagnóstico “padrão ouro” da DTM envolve uma avaliação da história do paciente e um completo exame clínico, complementado, quando apropriado, por exames de imagem da ATM (GOLDSTEIN, 1999; USUMEZ; OZ; GURAY, 2004). O exame clínico deve incluir a palpação muscular, determinação da amplitude dos movimentos mandibulares e de abertura, identificação de maloclusões e alterações oclusais, além da palpação e auscultação da ATM (OKESON, 2000).

O deslocamento do disco articular é uma das causas mais comuns de distúrbio intra-capsular, e é definido como um posicionamento anômalo do disco articular em relação à cabeça da mandíbula, à fossa mandibular e ao tubérculo articular do osso temporal (LARHEIM, 1995; MURAKAMI et al., 1993), sendo assim utilizado como sinônimo de desarranjo interno (ISBERG, 2005; WESTESSON, 1985). Clinicamente, a presença de distúrbios intra-capsulares está associada à dor articular, crepitação e/ou estalido, dores de cabeça e limitação de abertura

mandibular (SANCHEZ-WOODWORTH et al., 1988; TASKAYA-YULMAZ; OGUTCEN-TOLLER, 2002).

No que se refere ao diagnóstico por imagem, a Ressonância Magnética (RM) é um método capaz de fornecer excelente contraste de tecido mole de forma não invasiva e sem o uso de radiação ionizante (HARMS et al., 1985; HELMS et al., 1989; MANZIONE et al., 1986). A RM tem sido utilizada no estudo das estruturas internas da ATM desde 1984 (MUSGRAVE et al., 1991). Atualmente, este método é utilizado para avaliação da posição, intensidade de sinal e morfologia do disco articular, estudo da condição do tecido retrodiscal, do osso medular e das superfícies ósseas, e identificação de tecidos cicatriciais e edema inflamatório (KATZBERG et al., 1986; SENER; AKGUNLU, 2004).

A avaliação clínica quanto a presença de deslocamento do disco articular nem sempre pode ser confirmada por imagens de RM (BROOKS; WESTESSON, 1993; KERSTENS et al., 1989; MARGUELLES-BONNET et al., 1995; SANTLER; KÄRCHER; SIMBRUNNER, 1993; SCHWAIGHOFER et al., 1990; TASAKI; WESTESSON, 1993). A presença de diagnósticos falso-positivos e falso-negativos encontrados nos exames de RM também pode ser observada quando este método é comparado com outros métodos de imagem como a artrografia e a tomografia computadorizada (TC) (HARMS et al., 1985; WESTESSON et al., 1987).

O método mais utilizado para a determinação da posição normal do disco articular é o método do ponteiro de horas de um relógio (DRACE; ENZMANN, 1990; WESTESSON; BRONSTEIN; LIEBERG, 1985). Nesta avaliação, a localização da banda posterior em relação à cabeça da mandíbula, tanto na posição de máxima intercuspidação habitual quanto de máxima abertura bucal, é utilizada como um indicador de uma posição normal ou de uma posição alterada do disco articular. Na

literatura, podemos encontrar poucos estudos que validam este método (DRACE; ENZMANN, 1990; RAMMELSBERG et al., 1997). Entretanto, quando este método é aplicado a uma população de indivíduos assintomáticos, observa-se que cerca de 33% dos indivíduos apresentam distúrbios intra-capsulares (KATZBERG et al., 1996; LARHEIM; WESTESSON; SANO, 2001; RAMMELSBERG et al., 1997; TASAKI et al., 1996). Esta observação sugere que ou o critério de avaliação não representa os padrões de normalidade ou uma percentagem de indivíduos com ATMs aparentemente normais possuem distúrbios intra-capsulares assintomáticos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Visando facilitar a compreensão da revisão de literatura, organizamos este capítulo em três tópicos:

2.1 Princípios físicos da Ressonância Magnética

Os princípios gerais da imagem por meio de Ressonância Magnética (RM) estão baseados nos estudos dos físicos Felix Bloch¹ (1946, apud SANTLER; KÄRCHER; SIMBRUNNER, 1993) e Edward Purcel² (1946, apud SANTLER; KÄRCHER; SIMBRUNNER, 1993), que em 1946 desenvolveram, *in vitro*, experimentos em espectroscopia e provaram que certos núcleos funcionam independentemente como magnetos em miniatura, possuindo pólos norte e sul e denominados momentos magnéticos, que podem ser alterados pela aplicação de um pulso de radiofrequência (RF) externo. Em 1974, tal exame foi realizado em um ser humano, requisitando um tempo de exame de mais de quatro horas e fornecendo uma qualidade de imagem bastante inferior quando comparada aos padrões atuais.

A formação da imagem por meio de RM se baseia no comportamento do próton presente em átomos de hidrogênio (H) quando submetidos a um forte campo magnético externo (Bo) (FULLERTON, 1987; HARMS et al., 1984).

¹ Bloch F, Hansen W, Packard M. Nuclear induction. Phys Rev 1946;69:127.

² Purcell E, Torrey H, Powel R. Resonance absorption by nuclear magnetic moments in solids. Phys Rev 1946;69:37.

Devemos considerar que a estrutura atômica do átomo de H possui um próton com carga positiva e um nêutron com carga zero, ambos situados no núcleo atômico, além de um elétron com carga negativa transitando em orbitais ao redor do núcleo (FULLERTON, 1987; HARMS et al., 1984; WESTBROOK; KAUT, 2000). Nesta estrutura, podem-se identificar três tipos de movimento: (1) o movimento do elétron ao redor de seu próprio longo eixo; (2) o movimento do elétron em torno do núcleo e (3) o movimento do núcleo girando em seu próprio longo eixo (**spin**) (WESTBROOK; KAUT, 2000). De acordo com a lei de indução eletromagnética, cargas elétricas em movimento produzem um campo magnético ou momento magnético. Logo, a rotação do próton do núcleo de H forma um pequeno campo magnético que age como um pequeno magneto, apresentando um pólo norte e um pólo sul de igual potência (Figura 2.1) e constituindo um momento magnético (FULLERTON, 1987; HARMS et al., 1984; WESTBROOK; KAUT, 2000).

Figura 2.1 - Próton em movimento, que se comporta como um magneto, produzindo seu próprio campo magnético em miniatura com pólos norte e sul. Modificado de Westbrook e Kaut (2000)

De acordo com a física quântica, cada núcleo tem uma grandeza associada chamada spin, quantificado em unidades de valores fracionários, denominado número quântico de spin (WESTBROOK; KAUT, 2000; WHITE; PHAROAH, 2004).

O núcleo de H é usado na formação da imagem por RM pois, além de ser o átomo mais abundante do corpo humano, seu único próton lhe proporciona um momento magnético mais intenso que qualquer outro elemento. O núcleo de H também é considerado um núcleo ativo em RM, ou seja, apresenta tendência em alinhar seu momento magnético a um campo magnético externo por apresentar número ímpar de massa atômica no núcleo. Exemplos de núcleos ativos em RM são o carbono, o nitrogênio, o oxigênio, o flúor, o sódio e o fósforo (HARMS et al., 1984; WESTBROOK; KAUT, 2000; WHITE; PHAROAH, 2004).

Na ausência de um B_0 , os momentos magnéticos dos núcleos de H estão distribuídos aleatoriamente. Quando colocados sob a ação de um forte B_0 , os momentos magnéticos se alinham na mesma direção deste campo. Os núcleos de H apresentam dois estados de energia térmica. Os núcleos de baixa energia alinham seu momento magnético paralelamente ao B_0 e são denominados núcleos **spin up**. Os núcleos de alta energia alinham seu momento magnético em sentido antiparalelo ao B_0 e são denominados núcleos **spin down** (Figura 2.2) (HARMS et al., 1984; FULLERTON, 1987; HENDRICK, 1994; WESTBROOK; KAUT, 2000; WHITE; PHAROAH, 2004).

A resultante do somatório dos núcleos spin up e spin down é denominada Vetor de Magnetização Efetiva (VME), que será utilizada para a formação da imagem. Quanto maior a potência do B_0 , maior será a população de núcleos spin up e maior será o VME resultante e, portanto, melhor será a resolução da imagem (FULLERTON, 1987; WESTBROOK; KAUT, 2000; WHITE; PHAROAH, 2004).

Assim, aparelhos de RM que produzem campos magnéticos mais potentes fornecem imagens de melhor resolução espacial (GAREL et al., 1998; WESTBROOK; KAUT, 2000).

Figura 2.2 - Comportamento dos prótons sob ação de um campo magnético externo. (A) Os momentos magnéticos dos prótons únicos que constituem os núcleos dos átomos de hidrogênio se apresentam orientados aleatoriamente na ausência de um campo magnético. (B) Quando submetidos a um campo magnético externo (B_0), os prótons de baixa energia se alinham no mesmo sentido de B_0 (spin up) e os prótons de alta energia se alinham no sentido contrário ao campo magnético (spin down). Modificado de Westbrook e Kaut (2000)

No Sistema Internacional de Unidades e Medidas (INMETRO, 2007), a intensidade de um campo magnético é medida em Tesla (T) ou Gauss (G), onde 1 Tesla corresponde a 10.000 Gauss. O campo magnético da Terra possui uma intensidade aproximada de 0,2G. Um aparelho de RM de 1,5T de potência produz um campo magnético de 15.000G (WESTBROOK; KAUT, 2000).

Além de alinhar os momentos magnéticos, a aplicação de um B_0 provoca uma rotação adicional do spin. Além de se mover ao redor de seu longo eixo, o spin

passa a oscilar numa trajetória rotacional circular paralela ao eixo do B_0 . Este movimento é denominado precessão (Figura 2.3) (HARMS et al., 1984; HENDRICK, 1994; WESTBROOK; KAUT, 2000; WHITE; PHAROAH, 2004). A frequência de precessão (ω) é determinada pela equação de Larmor:

$$\omega = B_0 \times \gamma$$

onde γ é a razão giromagnética e expressa a frequência de precessão de cada núcleo ativo específico a 1,0T. Sua unidade é o MHz/T. A razão giromagnética do H é de 42,57MHz/T (WESTBROOK; KAUT, 2000).

Ressonância é o fenômeno físico em que se registra a transferência de energia de um sistema oscilante para outro quando a frequência de oscilação do primeiro coincide com a frequência do segundo. Este fenômeno tem aplicações importantes em todas as áreas da ciência, sempre que há a possibilidade de troca de energia entre sistemas oscilantes (WESTBROOK; KAUT, 2000; WHITE; PHAROAH, 2004).

Figura 2.3 - Movimento de precessão. O spin passa a oscilar numa trajetória rotacional circular paralela ao eixo do campo magnético externo. Modificado de HARMS et al. (1984)

Um núcleo exposto a uma perturbação externa com oscilação semelhante a sua própria frequência natural ganha energia da fonte externa. O núcleo ganha energia e entra em ressonância caso a energia seja aplicada a exatamente sua frequência de precessão (HARMS et al., 1984; HENDRICK, 1994; WESTBROOK; KAUT, 2000; WHITE; PHAROAH, 2004). A ressonância não ocorre se a energia é aplicada a uma frequência diferente da frequência de Larmor do núcleo (WESTBROOK; KAUT, 2000; WHITE; PHAROAH, 2004). Em todas as potências de campo magnético da RM clínica, a energia com frequência igual à precessão do hidrogênio corresponde à faixa de radiofrequência do espectro eletromagnético (Figura 2.4) (FULLERTON, 1987; WESTBROOK; KAUT, 2000; WHITE; PHAROAH, 2004).

Figura 2.4 - Comprimento de onda do espectro eletromagnético. Fonte: White e Pharoah (2004)

Quando um pulso de energia na forma de ondas de RF é fornecido, o alinhamento dos prótons se modifica. Os prótons de baixa energia absorvem energia e passam a se comportar como prótons de alta energia, fazendo com que a

resultante dos momentos magnéticos (VME) se afaste do alinhamento em relação ao B_0 , ou seja, perca magnetização longitudinal e oscile no plano transversal formando um ângulo de inclinação (flip angle). A magnitude deste ângulo depende da amplitude e duração do pulso de RF. Este processo de ganho de energia é denominado **excitação** (Figura 2.5) (HARMS et al., 1984; WESTBROOK; KAUT, 2000; WHITE; PHAROAH, 2004).

Figura 2.5 - Aplicação de um pulso de radiofrequência de 90° , levando a excitação dos prótons de hidrogênio, que passam a oscilar no eixo transversal. Modificado de Westbrook e Kaut (2000)

A segunda consequência da ressonância é que os momentos magnéticos dos núcleos de H no VME transversal passam a oscilar em fase em relação uns aos outros (Figura 2.6), ou seja, os momentos magnéticos encontram-se no mesmo ponto da trajetória de precessão (HARMS et al., 1984; WESTBROOK; KAUT, 2000; WHITE; PHAROAH, 2004).

Figura 2.6 - Núcleos spin up e spin down precessando fora de fase (A) e em fase (B). Modificado de Westbrook e Kaut (2000)

Uma vez suspensa a estimulação de RF, o sistema recupera o equilíbrio. Os prótons retornam ao seu alinhamento com o B_0 à medida que perdem a energia absorvida, num processo denominado **relaxamento** (Figura 2.7). Esta liberação de energia é dada na forma de ondas de RF e utilizada como sinal para formar a imagem de RM (HARMS et al., 1984; WESTBROOK; KAUT, 2000; WHITE; PHAROAH, 2004).

Durante o relaxamento, os prótons de H liberam a energia absorvida de RF e retornam ao seu alinhamento com B_0 . O relaxamento leva à recuperação da magnetização no plano longitudinal e ao declínio da magnetização no plano transversal. A recuperação da magnetização longitudinal é causada pelo processo designado como **recuperação T1**. O declínio da magnetização transversal é causado por um processo designado como **declínio T2** (HARMS et al., 1984; WESTBROOK; KAUT, 2000; WHITE; PHAROAH, 2004).

Figura 2.7 - Liberação de energia pelo próton de hidrogênio. O processo de relaxamento leva a recuperação no plano longitudinal e ao declínio no plano transverso. Modificado de Westbrook e Kaut (2000)

A recuperação no plano longitudinal é causada pelos núcleos liberando sua energia no ambiente ou retículo circundante. A constante de tempo que descreve a taxa na qual o momento magnético retorna ao equilíbrio por esta transferência de energia é chamada de **tempo de relaxamento T1** ou **tempo de relaxamento spin-lattice** (HARMS et al., 1984; HENDRICK, 1994; PLEWES, 1994). O tempo de relaxamento T1 é o tempo necessário para a recuperação de 63% da magnetização longitudinal do tecido. T1 varia em diferentes tecidos e com a capacidade do núcleo transferir seu excesso de energia para o meio. Uma imagem ponderada em T1 é produzida com tempo de repetição (TR) entre os pulsos de RF curto e tempo de eco ou recuperação do eco (TE) curto (BROWN; SEMELKA, 1999; WHITE; PHAROAH, 2004). Como T1 possui um tempo de recuperação exponencial constante, um tecido de curto T1 produz uma imagem de RM com intenso sinal, indicado por um brilho

branco em imagem ponderada em T1. O tecido de longo T1 produz baixa intensidade de sinal e aparece escuro na imagem de RM (WESTBROOK; KAUT, 2000).

O declínio da magnetização transversa é causado pela troca de energia entre núcleos vizinhos. A troca de energia é causada pela interação dos campos magnéticos de cada núcleo com seu vizinho (HARMS et al., 1984; HENDRICK, 1994; PLEWES, 1994). A constante de tempo que descreve a taxa de perda da magnetização transversa é chamada de **tempo de relaxamento T2** ou **tempo de relaxamento transverso (spin-spin)**. O tempo de relaxamento T2 é o tempo necessário para a perda de 63% da magnetização transversa. A magnetização transversa rapidamente (exponencialmente) declina para zero, como acontece com a amplitude e a duração do sinal de radiofrequência detectado. A imagem ponderada em T2 é adquirida usando TR entre os pulsos de RF longo e TE longo (BROWN; SEMELKA, 1999; WHITE; PHAROAH, 2004). Um tecido com longo T2 produz um sinal de alta intensidade e um brilho na imagem. Um tecido com curto T2 produz um sinal de baixa intensidade e uma imagem escura (WESTBROOK; KAUT, 2000).

O contraste da imagem dos vários tecidos do corpo é manipulado pela variação da seqüência, na qual, os pulsos de RF foram transmitidos. Um TR curto de 500ms entre os pulsos e um TE curto de 20ms produz uma imagem ponderada em T1; um longo TR (2000ms) e um longo TE (80ms) produz uma imagem ponderada em T2 (PICKENS; ERICKSON, 1985).

É importante compreender que os tempos de relaxamento T1 e T2 estão ocorrendo simultaneamente (WESTBROOK; KAUT, 2000).

O sistema deve ser capaz de localizar espacialmente o sinal em três dimensões, de modo a poder posicionar cada sinal no ponto correto da imagem. Uma vez selecionado o corte, o sinal é localizado ou codificado ao longo de ambos os eixos da imagem por meio da utilização de gradientes (KNEELAND; HYDE, 1989; MANCUSO; HARNESBERGER; DILLON, 1989; WESTBROOK; KAUT, 2000).

Gradientes são alterações do campo magnético principal, e são gerados por bobinas localizadas no corpo do magneto (KNEELAND; HYDE, 1989). A passagem de uma corrente elétrica por uma bobina gradiente induz um campo magnético (gradiente) em torno dele, que é subtraído da potência do campo magnético principal B_0 ou acrescentado a esta. A magnitude de B_0 é alterada de forma linear pelas bobinas gradientes, de modo que se pode prever a potência do campo magnético e, portanto, a frequência de precessão experimentada por núcleos ao longo do eixo gradiente. Isto é denominado codificação espacial (HARMS et al., 1984; WESTBROOK; KAUT, 2000; WHITE; PHAROAH, 2004).

A imagem de RM depende não somente das propriedades inerentes aos tecidos, mas também de aspectos técnicos tais como as seqüências de pulso ou fatores de tempo que forem escolhidos. Além disso, propriedades inerentes aos tecidos podem mudar com a utilização de aparelhos de diferentes potências de campo magnético (WESTBROOK; KAUT, 2000).

As seqüências de pulsos permitem controlar a maneira pela qual se aplicam pulsos e gradientes. Desta forma, determina-se a qualidade e a ponderação da imagem. Existem diferentes seqüências disponíveis, cada qual projetada para um objetivo específico. A seqüência de pulso mais comumente utilizada em RM é a Spin-eco (SE). Esta seqüência permite a obtenção de imagens do sistema músculo-

esquelético com contraste ponderado em T1, T2 ou densidade protônica (DP) (MANCUSO; HARNSEBERGER; DILLON, 1989; WESTBROOK; KAUT, 2000).

Um conhecimento básico dos parâmetros seqüenciais é essencial para a interpretação das imagens. Uma seqüência pode ser ajustada para fornecer imagens ponderadas em T1, T2 e DP. Isto se dá pelo ajuste do TR e TE relativos ao tempo de relaxamento específico do tecido observado. As seqüências SE e Gradiente-eco (GE) fornecem aquisições bi e tridimensionais. Imagens ponderadas em T1 obtidas pela seqüência SE são ideais para demonstrar o disco articular, músculos e ligamentos. Imagens ponderadas em T2 obtidas pela seqüência GE podem ser usadas para demonstrar a presença de fluído nos espaços articulares. Imagens na seqüência GE também são ideais para demonstrar a fibrocartilagem ao redor da cabeça da mandíbula (HASSO; CHRISTIANSEN; ALDER, 1989; MANCUSO; HARNSEBERGER; DILLON, 1989).

2.2 Aspectos anatômicos da ATM

A articulação crânio-mandibular é a articulação da mandíbula com o crânio, sendo composta por duas articulações temporomandibulares (ATMs) e pela oclusão dentária. A ATM é uma das mais complexas articulações do corpo humano, sendo considerada uma articulação gínglimo artroidal por realizar movimentos de rotação e translação. É uma articulação sinovial verdadeira, sendo altamente especializada e contendo características anatômicas e funcionais que a distinguem de outras

articulações. Como o disco articular da ATM funciona como um osso, ela é considerada uma articulação composta (OKESON, 2000).

A ATM é formada por um componente ósseo e um disco articular (Figura 2.8). O componente ósseo é constituído posteriormente pela parte timpânica do osso temporal, medialmente pela fossa mandibular e anteriormente pelo tubérculo articular. Lateralmente, correlaciona-se com as regiões anterior e posterior do arco zigomático. A cabeça da mandíbula constitui a porção inferior do componente ósseo da ATM, variando consideravelmente de tamanho e forma entre os indivíduos, podendo-se encontrar as formas elipsóide, côncavo-convexa e ovóide (HASSO, ALDER; KNEPEL, 1990).

Figura 2.8 - Estruturas da articulação temporomandibular. Fonte: Sobotta (2000)

Numa visão anterior, a cabeça da mandíbula apresenta uma projeção medial e lateral, denominada pólo. O pólo medial é geralmente mais saliente que o lateral. A cabeça da mandíbula possui uma dimensão transversal duas vezes maior que sua

dimensão ântero-posterior. A superfície articular da cabeça da mandíbula se estende anteriormente e posteriormente à sua porção superior, sendo a superfície articular posterior maior que a anterior (ISBERG, 2005; OKESON, 2000).

O disco articular é uma estrutura bicôncava localizada entre a cabeça da mandíbula e o osso temporal (Figura 2.9). É constituído principalmente por tecido conjuntivo fibroso denso, não possuindo vascularização ou inervação. Seu formato é determinado pela morfologia da cabeça da mandíbula e da fossa mandibular, variando de circular a oval. A parte central do disco articular é mais fina, sendo chamada de zona intermediária. As porções anterior e posterior, mais espessas do disco articular, são denominadas banda anterior e banda posterior, respectivamente. O disco articular se insere firmemente aos pólos medial e lateral da cabeça da mandíbula (Figura 2.10) (CROWLEY et al., 1996; ISBERG, 2005; KATZBERG, 1989; OKESON, 2000).

Figura 2.9 - Corte sagital de peça anatômica ilustrando as estruturas internas da ATM. Fonte: Palacios et al. (1990)

Figura 2.10 - Corte coronal de peça anatômica ilustrando as estruturas internas da ATM. Fonte: Palacios et al. (1990)

O disco articular é inserido posteriormente a uma região de tecido conjuntivo frouxo que é altamente innervada e vascularizada (NANCE JR; POWERS, 1990; OKESON, 2000). Esta área é conhecida como zona bilaminar ou tecido retrodiscal. Ela proporciona ao disco articular a capacidade de se mover anteriormente. Ao contrário do disco articular, este tecido não é capaz de resistir à carga de qualquer natureza, podendo alterar facilmente sua estrutura (HASSO; CHRISTIANSEN; ALDER, 1989; HELMS et al., 1989; OKESON, 2000). O termo bilaminar foi escolhido pois consiste de uma lâmina superior de tecido fibroelástico frouxo e uma lâmina inferior de fibras colágenas. A lâmina superior insere o disco articular na face inferior do rochedo temporal e a lâmina inferior conecta o disco articular à porção posterior do colo da cabeça da mandíbula (HELMS et al., 1989). Anteriormente, a inserção superior e inferior do disco articular está no ligamento capsular, que circunda a maior parte da articulação. A inserção superior se une a margem anterior da superfície articular do osso temporal e a inserção inferior se une a margem anterior da superfície articular da cabeça da mandíbula. Entre as inserções do ligamento

capsular, o disco articular também se insere à fibras superiores do músculo pterigóideo lateral (Figura 2.11) (ISBERG, 2005; OKESON, 2000).

Figura 2.11 - Estruturas da articulação temporomandibular. A - Tubérculo articular; B - Disco articular; C - Cabeça da mandíbula; D - Zona Bilaminar; E - Fibras superiores do músculo pterigóideo lateral; F - Fibras inferiores do músculo pterigóideo lateral. Fonte: Palacios et al. (1990)

O disco articular também está unido à cápsula articular tanto medial quanto lateralmente. Isto divide a cavidade articular em dois compartimentos, os espaços articulares superior e inferior, estando localizados acima e abaixo do disco articular, respectivamente. O espaço articular inferior é 3 a 4 vezes maior que o superior. Suas superfícies internas são revestidas por células endoteliais especializadas que formam a membrana sinovial. Esta membrana, juntamente com outra membrana sinovial localizada na borda anterior do tecido retrodiscal, produzem o líquido sinovial. Este líquido age como lubrificante, além de ter a função de prover as necessidades metabólicas da articulação avascular (NANCE JR; POWERS, 1990; OKESON, 2000).

Os limites anatômicos funcionais da articulação são delimitados por uma cápsula articular fibrosa (Figura 2.12), suficientemente firme para estabilizar a mandíbula durante seus movimentos laterais, e frouxa anterior e posteriormente para permitir a abertura mandibular. A cápsula articular engloba completamente as superfícies articulares da fossa mandibular côncava e do tubérculo articular convexa, se inserindo no periósteo da região do colo da cabeça da mandíbula. Anteriormente, a cápsula articular se fixa a aproximadamente 4mm a frente do vértice do tubérculo articular. Posteriormente, se insere na porção anterior da fissura petrotimpânica, incluindo assim o processo retroarticular na articulação. A cápsula se insere na sutura esfenoescamosa (HASSO; ALDER; KNEPEL, 1990; NANCE JR; POWERS, 1990).

Figura 2.12 - Cápsula articular. Cedido pela Profª Florence Sekito

A anatomia normal da ATM é mais bem avaliada nas imagens ponderadas em T1. O disco articular apresenta baixa intensidade de sinal por ser constituído de tecido fibroso denso. A banda anterior tem aspecto homogêneo de baixo sinal

(HARMS et al., 1985; KATZBERG, 1989). A porção central da banda posterior, entretanto, apresenta sinal mais intenso que a zona intermediária e a banda anterior. Esta região representa a maior porção da banda posterior e está delimitada por linhas de baixo sinal das superfícies da banda posterior. O limite posterior da banda posterior pode ser distinguido da zona bilaminar por estar representado por uma linha vertical de baixo sinal (DRACE; YOUNG; ENZMANN, 1990; KATZBERG et al., 1985; SCAPINO, 1991).

A zona bilaminar, que contém vasos e nervos organizados num tecido conjuntivo frouxo, apresenta imagem de hipersinal. Este aspecto é delimitado por duas linhas de baixo sinal que representam a lâmina superior e inferior (CROWLEY et al., 1996; SCAPINO, 1983).

2.3 Estudos sobre RM e ATM

Em 1985, Katzberg et al. (1985) relataram um dos primeiros estudos onde imagens da ATM foram obtidas por meio de RM utilizando bobinas de superfície. O exame foi realizado em ambas as articulações de um paciente que apresentava deslocamento anterior do disco articular com redução (DDCR) unilateral, diagnosticado previamente por artrografia, e em um grupo controle de três voluntários assintomáticos. As bobinas de superfície melhoram a relação sinal-ruído, fornecendo imagens de alta resolução espacial e proporcionando aquisições mais finas. Foram utilizadas bobinas de 6,5cm de diâmetro posicionadas próximas a ATM estudada e realizadas aquisições orto-sagitais em posição de máxima

intercuspidação habitual e máxima abertura bucal num aparelho de 1,5T. Foi possível observar que a RM produziu imagens detalhadas do disco articular e da zona bilaminar de forma não invasiva, sem o uso de radiação ionizante e com redução do tempo de exame.

Westesson (1985) investigou a relação entre alteração óssea e distúrbio intra-capsular. O estudo foi baseado em 128 pacientes (128 ATMs) com sinais e sintomas de DTM, onde a articulação menos sintomática foi excluída do estudo. Os pacientes foram submetidos a exames radiográficos convencionais como submentovertex, transcraniana, transmaxilar e tomografia lateral corrigida, sendo avaliada a presença de erosão, aplainamento, osteófito e esclerose como sinais de alteração óssea. Posteriormente, os pacientes foram submetidos a artrotomografia de duplo contraste para avaliar o tipo de deslocamento, a forma do disco articular e a presença de perfuração. Foi observado que 41 pacientes (32%) apresentavam alteração óssea, onde a presença de aplainamento, osteófito, erosão ou esclerose foi observada em 23, 18, 17 e cinco pacientes, respectivamente, sendo que 16 pacientes apresentavam mais de uma alteração. Alterações ósseas puderam ser encontradas na metade dos pacientes com deslocamento anterior do disco articular sem redução (DDSR), mas foram bastante incomuns em pacientes com DDCR. Alterações ósseas também foram encontradas em todas as articulações com perfuração de disco articular, porém a perfuração não estava associada a nenhuma alteração específica. Foi observada relação entre o formato bicôncavo do disco articular e o DDCR, enquanto que a deformidade do disco articular estava relacionada ao DDSR. A presença de perfuração também estava associada a deformidade do disco articular. O estudo concluiu que as alterações ósseas ocorrem predominantemente em

paciente com distúrbios intra-capsulares avançados e podem ser interpretadas como sinais de progressão da doença.

Westesson, Bronstein e Liedberg (1985) descreveram a morfologia dos distúrbios intra-capsulares da ATM e realizaram uma comparação com seus aspectos funcionais. Foram removidas 58 articulações de cadáveres frescos e submetidas a exame por meio de artrografia e fluoroscopia com objetivo de registrar a dinâmica da articulação. As mesmas foram posteriormente congeladas e seccionadas no plano sagital a cada 3mm de distância. As secções sagitais foram avaliadas de acordo com a posição e a forma do disco articular, presença de perfuração e irregularidades na superfície articular. A posição normal do disco articular foi definida pelo posicionamento da porção central da banda posterior em posição de 12 horas, sendo a porção central a parte mais espessa do mesmo. Os resultados mostraram que articulações que apresentavam o disco articular em posição superior raramente apresentavam alterações morfológicas. Em articulações com deslocamento parcial do disco articular, a deformidade do mesmo ocorreu com mais frequência (31%) e estava localizada em sua porção mais anterior. Articulações com deslocamento anterior completo apresentavam deformidade dos discos articulares em 77% dos casos e irregularidades na superfície articular em 65%. Os autores sugerem que o deslocamento do disco articular precede sua deformidade e concluem que a deformidade do disco articular está relacionada com alteração na função articular e deve ser considerada como um fator importante no tratamento.

Harms et al. (1985) avaliaram 115 ATMs com sintomas clínicos de dor, crepitação, estalidos ou outras alterações funcionais sugestivas de DTM em 67 pacientes por meio de RM de alta resolução (1,5T). Foram obtidas imagens ponderadas em T1 e T2 nas posições de máxima intercuspidação habitual e máxima

abertura bucal pela seqüência SE utilizando bobina de superfície. Artrografia foi realizada em oito pacientes e TC foi realizada em apenas um. Todos os pacientes foram submetidos a exames radiográficos convencionais e a tomografia convencional. Cirurgia foi realizada em 15 pacientes. Os autores puderam observar que houve correlação entre as imagens de RM e os resultados observados cirurgicamente em todos os 15 pacientes operados. A definição da imagem das estruturas de tecido mole fornecidas pela RM, incluindo o disco articular, é superior à dos métodos de imagem convencional. Contudo, os movimentos mandibulares não são tão bem avaliados como na artrografia. Os autores concluíram que a RM é um excelente método de avaliação inicial das alterações da ATM.

Em 1986, Manzione et al. (1986) realizaram imagens de RM em 73 indivíduos, sendo 7 assintomáticos e 68 sintomáticos, com o objetivo de discutir os conceitos básicos da RM. Em 36 articulações, as informações da RM puderam ser comparadas com as obtidas por artrografia, TC ou achados cirúrgicos/patológicos. Foram obtidas de seis a oito imagens orto-sagitais contíguas de 3mm de espessura em máxima intercuspidação habitual, ponderadas em T1 pela seqüência SE ou parcial saturation, e imagens ponderadas em T1 em máxima abertura bucal pela seqüência parcial saturation. A RM demonstrou as estruturas internas articulares melhor do que as outras modalidades tanto em pacientes sintomáticos quanto assintomáticos, com a vantagem de não expor o paciente à radiação ionizante, não utilizar injeções intra-articulares de contraste e não ser invasiva. Entretanto, a artrografia fornece uma avaliação dinâmica da ATM durante sua função e identifica perfurações no disco articular ou no tecido retrodiscal. Em comparação com a TC, a RM fornece melhor resolução dos tecidos moles, porém o detalhe das estruturas

ósseas é melhor na TC. As imagens podem ser produzidas em planos axiais e coronais sem modificação do posicionamento do paciente.

Com o objetivo de demonstrar a aplicação clínica da RM no diagnóstico da ATM normal e com alterações, Katzberg et al. (1986) realizaram um estudo comparativo entre a RM e os achados obtidos por meio de artrografia, TC e cirurgia. Foram avaliadas 74 articulações em 37 pacientes sintomáticos e cinco voluntários assintomáticos. Os voluntários apresentavam ausência de história de sinais e sintomas de dor e DTM. Os exames de RM foram realizados utilizando-se aparelho de 1,5T com bobina de superfície, e obtidas imagens orto-sagitais de 3mm de espessura, ponderadas em T1, nas posições de máxima intercuspidação habitual e máxima abertura bucal. A correlação cirúrgica foi obtida em quatro pacientes (cinco articulações) previamente avaliadas por artrografia e RM. A TC foi realizada em sete pacientes (11 articulações) e a artrografia em 11 pacientes (13 articulações), sendo que uma articulação foi avaliada por ambos os métodos de imagem. Foram observados um diagnóstico falso-negativo obtido pela artrografia e dois pela TC. Vários graus de deformidade morfológica foram observados pela RM nos pacientes com deslocamento do disco articular. Alterações ósseas da ATM foram menos observadas pela RM quando comparadas com a TC. O estudo pode demonstrar o potencial da RM em fornecer informações sobre a posição e a morfologia do disco articular e aspectos histológicos que não podem ser estudados pela artrografia e pela TC. Além disso, a RM pode produzir imagens dos tecidos moles com alta resolução sem o uso de radiação ionizante, anestesia ou injeção de meios de contraste, sendo um método capaz de substituir a artrografia e a TC no diagnóstico do distúrbio intra-capsular.

Em 1987, Westesson et al. (1987a) compararam imagens de ATMs obtidas por meio de TC e RM com a secção das peças anatômicas. Foram obtidas e congeladas por repetidas aplicações de nitrogênio líquido 15 ATMs de cadáveres na posição de máxima intercuspidação habitual. As peças foram submetidas a exame por meio de TC e posicionadas com o longo eixo da cabeça da mandíbula perpendicular a luz de referência, de forma que fossem obtidas imagens sagitais corrigidas. Foram realizados cortes diretos de 5mm de espessura, com intervalo entre os cortes de 3mm, em filtro para tecido mole. Posteriormente, as peças foram submetidas a exame por meio de RM e realizadas aquisições pela seqüência parcial saturation, ponderadas em DP, com 3mm de espessura, na mesma altura dos cortes obtidos por TC. As peças anatômicas foram seccionadas na posição das imagens e os achados observados foram comparados com os exames de TC e RM. Os autores não observaram diferença significativa no tratamento estatístico entre os dois métodos na detecção de alterações ósseas e do posicionamento do disco articular. Entretanto, as imagens de RM identificaram o disco articular tanto em posição normal quanto em posição anterior, enquanto que a TC só demonstrou o disco articular adequadamente quando localizado anteriormente. Os autores concluíram que as imagens de RM podem demonstrar as estruturas de tecido mole da ATM com detalhe superior as imagens de TC, enquanto que a TC é superior na avaliação das estruturas ósseas.

Westesson et al. (1987b) realizaram um estudo para determinar a eficácia das imagens sagitais corrigidas de RM em diagnosticar o distúrbio intra-capsular e também avaliar o ganho de informação adquirida com a obtenção de imagens coronais corrigidas. O estudo utilizou 15 ATMs removidas de autópsias e, sendo realizadas imagens sagitais e coronais corrigidas de 3mm de espessura ponderadas

em DP. Após a aquisição das imagens, as peças foram submetidas a criosecção e comparadas com as imagens de RM. Foi observado que as imagens sagitais corrigidas demonstraram corretamente a posição do disco articular em 11 articulações (73%). A forma do disco articular pode ser corretamente avaliada em nove articulações (60%), não podendo ser observada em uma (7%). Os erros de interpretação encontrados nas imagens sagitais corrigidas estavam relacionados aos deslocamentos no sentido médio-lateral. Entretanto, esses distúrbios puderam ser estudados nas imagens coronais corrigidas.

Sanchez-Woodworth et al. (1988) avaliaram por meio de RM ambas as articulações de 211 pacientes com sinais e sintomas de DTM. Um grupo assintomático de 12 indivíduos serviu como grupo controle. Imagens sagitais corrigidas de 3mm de espessura, ponderadas em T1, foram obtidas em máxima intercuspidação habitual e máxima abertura bucal com o uso de bobina de superfície. Das 422 articulações examinadas, 29% (61) dos pacientes apresentaram ambas as articulações normais, 21% (45) apresentaram uma ATM normal e a outra com distúrbio intra-capsular e 50% (105) dos pacientes possuíam ambas as ATMs com distúrbio intra-capsular. Dos pacientes com distúrbio unilateral, 48% (22) apresentaram DDCR e 52% (105) DDSR. Nos pacientes com distúrbio bilateral, 21% (22) tinham DDCR, 54% (57) tinham DDSR e 25% (26) tinham DDCR em um lado e DDSR no outro. Foi possível concluir que pacientes com sinais e sintomas de DTM apresentam uma alta probabilidade de comprometimento bilateral.

Katzberg et al. (1988) avaliaram a capacidade das imagens sagitais e coronais corrigidas de RM em determinar a presença de deslocamentos rotacionais e laterais do disco articular. O tipo rotacional implicaria numa combinação do deslocamento anterior com o medial ou o lateral, e o deslocamento lateral seria o

deslocamento no sentido medial ou lateral somente. Foram obtidas imagens sagitais e coronais corrigidas de 3mm de espessura de 18 ATMs removidas por meio de autópsias e comparadas com as secções correspondentes da peça anatômica. Também foram avaliadas imagens de RM obtidas de 61 ATMs sintomáticas em 37 pacientes. A RM pode demonstrar o posicionamento médio-lateral do disco articular em 15 articulações (83%). A anatomia óssea foi corretamente observada em 17 (94%) casos. Das peças seccionadas, seis (33%) apresentavam deslocamento medial e duas (11%) apresentavam deslocamento lateral. Dessas oito articulações, cinco apresentavam também deslocamento anterior, ou seja, deslocamento rotacional. No grupo dos pacientes, o deslocamento medial ou lateral foi encontrado em 16 articulações (26%). Os autores concluíram que os deslocamentos rotacionais e laterais são características importantes do distúrbio intra-capsular, e que aquisições multiplanares são indicadas na avaliação dessas alterações.

Com a finalidade de verificar alterações na intensidade de sinal e na forma do disco articular e sua relação na severidade do distúrbio intra-capsular, Helms et al. (1989) realizaram um estudo por meio de RM em 216 articulações de 133 pacientes com história de DTM. Cada caso foi avaliado com relação à morfologia, intensidade de sinal e posição do disco articular, além da presença de osteoartrite. Os discos articulares considerados normais não apresentavam deslocamento anterior e possuíam formato semelhante ao de uma “gravata borboleta”. Os discos articulares eram classificados em grau 1 quando apresentavam deslocamento anterior sem alteração de forma e grau 2 quando apresentavam deslocamento anterior e alteração de forma. A presença de osteoartrite era identificada se houvesse alteração na intensidade de sinal ou presença de osteófitos, erosões ou espessamento cortical. Articulações consideradas normais totalizaram 19% e

nenhuma apresentou osteoartrite. As articulações grau 1 representaram 64% dos casos, sendo que 17% das mesmas apresentaram osteoartrite. As articulações grau 2 totalizaram 17% dos casos, onde 95% apresentaram osteoartrite. Todas as articulações normais não apresentaram alteração de sinal, porém as articulações com osteoartrite tinham maior percentagem de discos articulares com diminuição de intensidade de sinal. Foi possível observar que existe uma relação entre a duração dos sintomas e a severidade da DTM, e que a doença articular degenerativa é uma complicação em longo prazo.

Kerstens et al. (1989) realizaram imagens unilaterais de RM em 55 pacientes com sinais e sintomas de DTM para avaliar a presença de deslocamento parcial. Neste deslocamento, apenas uma das bordas laterais do disco articular estaria numa posição mais anterior, e não o disco articular todo. Foram obtidas imagens ponderadas em T1 com 4mm de espessura e intervalo de 1mm pela seqüência SE, tanto na posição de máxima abertura bucal quanto em máxima intercuspidação habitual. A posição do disco articular foi avaliada nas imagens mais medial, lateral e central, e os resultados comparados com a artrografia ou dados clínicos/cirúrgicos. Foi observado que a RM pode estabelecer a posição antero-posterior do disco articular em relação às bordas medial e lateral. Os resultados obtidos pela RM foram semelhantes aos da artrografia. O diagnóstico clínico foi confirmado em 93% dos casos. Dos 33 pacientes submetidos à cirurgia, os achados da RM foram confirmados em 31 ATMs. Pode-se concluir que a RM demonstrou ser uma modalidade de diagnóstico importante na diferenciação dos deslocamentos anteriores parcial e completo. Como melhores resultados terapêuticos são obtidos em pacientes com deslocamento anterior parcial de disco articular, esses pacientes

seriam beneficiados pelo tratamento conservador. Já os deslocamentos completos crônicos estariam associados à piores resultados.

Hansson et al. (1989) compararam imagens de RM de ATMs obtidas em aparelhos de 0,3T e 1,5T com a criosecção da peça anatômica. A proposta do estudo era determinar qual intensidade de campo magnético fornece a melhor aquisição de imagem da ATM. Os mesmo protocolos de aquisição foram utilizados nos aparelhos de 0,3T e 1,5T. Foi observado que as imagens de RM obtidas em 1,5T puderam confirmar a posição, a morfologia do disco articular e alterações ósseas da ATM em 85%, 77% e 100% dos casos, respectivamente. Já as imagens de RM obtidas em 0,3T confirmaram esses dados em 46%, 41% e 85% dos casos, respectivamente. Quando o tempo de aquisição da imagem era aumentado em quatro vezes, a confiabilidade do diagnóstico das imagens obtidas em 0,3T se assemelhavam ao equipamento de 1,5T com uma precisão de 73% para a posição do disco articular e 67% para a morfologia do disco articular. O estudo pode concluir que a qualidade da imagem obtida a 1,5T é melhor do que aquela obtida a 0,3T quando o mesmo tempo de aquisição é utilizado.

Com o objetivo de determinar a posição normal do disco articular e critérios de distinção entre uma articulação normal e a presença de distúrbio intra-capsular, Drace e Enzmann (1990) realizaram um estudo por meio de RM com 50 articulações de 30 voluntários assintomáticos, onde 20 voluntários foram avaliados bilateralmente e 10 foram avaliados unilateralmente. Os autores puderam definir que a melhor forma de se avaliar as estruturas da ATM seria em posição de máxima intercuspidação habitual e máxima abertura bucal, e que a posição da banda posterior não deve permanecer mais do que 10^0 anterior a posição de 12 horas para ser considerada dentro da variação do posicionamento normal. Entretanto, pode-se

observar a prevalência de pequenas alterações numa população assintomática. Logo, o significado clínico de pequenos deslocamentos ainda precisaria ser estabelecido.

Em 1990, Schwaighofer et al. (1990) estudaram o valor das imagens coronais corrigidas de RM no diagnóstico da ATM. Imagens sagitais e coronais corrigidas de 22 ATMs de cadáveres foram comparadas com secções das peças anatômicas. O estudo observou que o uso somente de imagens coronais corrigidas determinou corretamente a posição do disco articular em 77% dos casos (13 normais e quatro alteradas), sendo que imagens sagitais corrigidas complementares foram necessárias para o diagnóstico em 9% dos casos. Os autores concluíram que é recomendável a aquisição de imagens sagitais e coronais corrigidas para uma completa avaliação da ATM.

Helms e Kaplan (1990) realizaram uma revisão sobre os métodos de imagem utilizados para estudo da ATM. Foram avaliadas as indicações e limitações dos exames convencionais, da artrografia, da TC e da RM. Segundo os autores, os exames convencionais só são capazes de avaliar estruturas ósseas e deveriam ser utilizados para determinar a posição da cabeça da mandíbula na fossa mandibular ou identificar a presença de alterações congênitas, fraturas, tumores ou artrite inflamatória. A artrografia é um método capaz de identificar a posição e a dinâmica do disco articular, a presença de perfurações ou alterações ósseas. Entretanto, é um método invasivo e não determina a morfologia do disco articular, podendo ser substituída pela TC ou pela RM. A TC é superior a artrografia para avaliar as estruturas ósseas da ATM, e pode identificar a presença do deslocamento do disco articular pela avaliação da densidade do tecido anterior a cabeça da mandíbula. Se o tecido tiver densidade de músculo, o disco articular está em posição normal. Se a

densidade for maior que a de músculo, haveria um deslocamento anterior. Portanto, a TC é capaz de demonstrar a posição do disco articular e o detalhe das estruturas ósseas, não avaliando a morfologia e a dinâmica do disco articular ou a presença de perfurações. A RM seria o método de escolha na avaliação de distúrbios intra-articulares pois é o único método capaz de demonstrar as estruturas de tecido mole com alto detalhe, sem ser um método invasivo ou que utiliza radiação ionizante. Porém, se o objetivo do exame é a identificação de perfurações ou da dinâmica articular, a artrografia deve ser considerada.

A junção da banda posterior do disco articular com a zona bilaminar é uma importante referência anatômica para se determinar a presença de deslocamento anterior em imagens de RM. Com o objetivo de correlacionar as estruturas intra-articulares com seus aspectos nas imagens de RM, Drace, Young e Enzmann (1990) realizaram imagens sagitais corrigidas de RM em seis ATMs de cadáveres num aparelho de 1,5T com várias combinações de TR e TE usando tanto bobinas de superfície padrões como bobinas solenóides especialmente desenvolvidas. Secções histológicas correspondentes foram correlacionadas com as imagens para se identificar a estrutura anatômica e sua característica tecidual. As imagens resultantes também foram correlacionadas com imagens de RM de 70 ATMs de pacientes sintomáticos e 30 ATMS de voluntários assintomáticos. Essa comparação mostrou que a banda posterior apresenta normalmente sinal de maior intensidade do que a banda anterior e a zona intermediária. Também se observou a existência de uma linha vertical de baixo sinal como um importante marco representando a junção da banda posterior com a zona bilaminar. Os autores concluíram que o reconhecimento das intensidades de sinal do centro e das superfícies da banda posterior do disco articular assim como a identificação de sua inserção na zona bilaminar aumenta a

confiança no reconhecimento da posição do disco articular. Porém, alterações nas características dos tecidos articulares podem dificultar a identificação desta anatomia e resultar em diagnósticos falso-positivos.

Em 1991, Musgrave et al. (1991) realizaram um estudo para determinar se a qualidade das imagens de RM poderia ser aperfeiçoada pela obtenção de imagens sagitais e coronais corrigidas orientadas de acordo com a angulação individual da cabeça da mandíbula. O estudo foi realizado em 21 indivíduos, onde 14 pacientes apresentavam sinais e sintomas de DTM e sete pacientes eram voluntários assintomáticos. Foram obtidas imagens de RM em um aparelho de 1,5T com bobina de superfície e realizadas aquisições de 3mm de espessura ponderadas em T1 nos planos orto-sagital e orto-coronal e nos planos perpendicular e paralelo ao longo eixo da cabeça da mandíbula. Uma imagem de cada aquisição que melhor demonstrasse a anatomia da articulação foi utilizada para posterior comparação. As imagens sagitais e coronais corrigidas foram avaliadas como sendo superiores as suas correspondentes ortogonais por ambos os avaliadores. A maior diferença foi observada nas imagens coronais corrigidas do que nas sagitais corrigidas. Os resultados sugerem que imagens oblíquas obtidas perpendiculares e paralelas ao longo eixo da cabeça da mandíbula fornecem melhor distinção e visibilização das estruturas internas da ATM.

Em 1992, Westesson e Brooks (1992) correlacionaram a evidência de efusão observada em imagens de RM com sintomas de dor e presença de deslocamento anterior do disco articular. Os autores avaliaram ambas as ATMS de 379 pacientes com sintomas clínicos de DTM e de 11 voluntários assintomáticos. Foram obtidas imagens sagitais e coronais corrigidas ponderadas em DP e T2, nas posições de máxima intercuspidação habitual e máxima abertura bucal. As imagens de RM não

evidenciaram a presença de efusão articular no grupo assintomático. Entre os pacientes, a presença de efusão foi observada em 7% das 261 articulações com posição normal do disco articular, 40% das 216 articulações com DDCR, 50% das 221 articulações com DDSR e 27% das 82 articulações com artrose. A presença de efusão foi vista em 46% das articulações do lado mais dolorido e 13% das articulações do lado menos dolorido. Foi encontrada uma forte associação entre efusão e dor articular. Os resultados mostraram que a efusão articular ocorre principalmente em articulações com deslocamento anterior do disco articular e está fortemente associada a dor.

Westesson et al. (1992) realizaram um estudo para determinar se a qualidade da imagem da ATM obtida pela seqüência SE poderia ser aperfeiçoada com a redução da espessura da aquisição da imagem. Foram obtidas imagens sagitais e coronais corrigidas de 3,0mm e 1,5mm de espessura de 31 ATMs (20 pacientes, cinco voluntários e seis cadáveres), e a seqüência SE foi modificada, prolongando-se os pulsos de RF e reduzindo sua freqüência. As imagens foram avaliadas com relação a sua capacidade em delinear o disco articular e a cortical e o trabeculado medular da cabeça da mandíbula. As imagens coronais corrigidas de 1,5mm de espessura demonstraram melhor as estruturas avaliadas do que as imagens de 3,0mm. As imagens sagitais corrigidas de 1,5mm demonstraram melhor o padrão trabeculado da cabeça da mandíbula. Portanto, pode-se concluir que aquisições de menor espessura melhoram a qualidade da imagem, especialmente nas imagens coronais corrigidas.

Santler, Kärcher e Simbrunner (1993) realizaram um estudo com o objetivo de demonstrar a aplicação clínica da RM. Foram realizadas imagens de RM em 37 pacientes sintomáticos num equipamento de 1,5T de potência com o uso de bobinas

de superfície. Em posição de máxima intercuspidação habitual, oito a 10 imagens sagitais corrigidas ponderadas em T1 foram obtidas com intervalo de 3mm na seqüência SE. Imagens sagitais corrigidas em posição da máxima abertura foram realizadas pela seqüência de GE. Em três pacientes (três articulações), também foi realizada artrotomografia do espaço articular inferior para confirmar a presença de perfuração. Em 15 articulações, cirurgia para reposicionamento do disco articular foi realizada. O diagnóstico obtido pelo exame de RM foi comparado com os achados cirúrgicos e com o diagnóstico obtido por meio de artrografia. Em 80% dos casos, a posição do disco articular foi detectada corretamente pela RM. Todos os casos diagnosticados como deslocados anteriormente pela RM puderam ser confirmados cirurgicamente, não resultando em casos falso-positivos. Os diagnósticos falso-negativos totalizaram 20% pela dificuldade em se identificar o limite posterior do disco articular pelo espessamento e redução de sinal da zona bilaminar. Entre as ATMs com suspeita de perfuração, a RM falhou em identificar dois em três casos e mais duas perfurações foram encontradas durante a cirurgia. Foi possível concluir que a RM é um método confiável na determinação da posição, morfologia e dinâmica do disco articular, sendo a artrografia ainda indicada em casos de perfuração.

Imagens sagitais corrigidas são as mais utilizadas para a avaliação da ATM por meio de RM. Entretanto, de acordo com Brooks e Westesson (1993), de um quarto a um terço dos pacientes com sinais e sintomas DTM apresentam um componente medial ou lateral no deslocamento do disco articular. Alguns desses deslocamentos podem ser observados em imagens sagitais corrigidas obtidas além dos pólos medial e lateral da cabeça da mandíbula, porém é difícil de diferenciar cápsula articular da imagem do disco articular. Portanto, as imagens sagitais

corrigidas poderiam resultar em diagnósticos falso-negativo ou falso-positivo. Com o objetivo de avaliar o valor das imagens coronais corrigidas na determinação de deslocamentos mediais e laterais, os autores realizaram exames de RM em 79 pacientes sintomáticos para DTM. Foi possível observar que imagens coronais corrigidas reduziram o número de diagnósticos falso-negativos em 11% e o número de falso-positivos em 2% para deslocamentos laterais, aumentando assim a precisão do diagnóstico. Portanto, foi possível concluir que o uso de imagens coronais corrigidas soma informação para o diagnóstico e devem ser utilizadas como suplementar às imagens sagitais corrigidas na avaliação da ATM por meio de RM.

Apesar da RM ser a modalidade de escolha na avaliação da posição do disco articular, Murakami et al. (1993) afirmam que a visibilização do deslocamento do disco articular se torna, às vezes, difícil de se determinar. Com a proposta de quantificar a posição do disco articular em máxima intercuspidação habitual e máxima abertura bucal de acordo com o posicionamento da banda posterior em relação à cabeça da mandíbula, os autores avaliaram 273 pacientes com diagnóstico clínico de DTM. Também foi realizada uma comparação entre posição e configuração do disco articular. Todos os pacientes foram submetidos a exames de RM em equipamento de 0,5T com bobina de superfície. Foram obtidas imagens sagitais corrigidas ponderadas em T1 nas posições de máxima intercuspidação habitual e máxima abertura bucal pela sequência SE. As articulações foram divididas em quatro grupos de acordo com a posição do disco articular, e a forma do disco articular foi classificada em cinco configurações. A maioria dos discos articulares que apresentava discreto deslocamento anterior reduzia para a posição normal durante a abertura, demonstrando que quanto menor o grau de deslocamento, maior a frequência de sua redução. Uma maior parte (76%) dos discos articulares

deformados estava completamente deslocada anteriormente e sem redução. Como nenhum disco articular deformado foi observado em posição normal, o estudo conclui que a deformidade do disco articular é um processo que ocorre depois de seu deslocamento.

Com o objetivo de determinar a precisão de diagnóstico, sensibilidade e especificidade da RM na determinação da posição e forma do disco articular e presença de alterações nos componentes ósseos, Tasaki e Westesson (1993) avaliaram imagens sagitais e coronais corrigidas em RM de 55 cadáveres. Foram obtidas imagens de 3mm de espessura ponderadas em T1, com bobina de superfície, em posição de máxima intercuspidação habitual. Posteriormente, as peças foram congeladas e seccionadas no plano coronal em sua porção mais central. As articulações eram então remontadas e seccionadas novamente no plano sagital da porção medial à lateral na altura correspondente a imagem sagital corrigida obtida na RM. As peças seccionadas foram fotografadas para comparação com as imagens de RM. A RM apresentou uma precisão de 95% na detecção da posição e forma do disco articular e 93% na presença de alterações de estruturas ósseas. Os três casos falso-negativos, onde a RM não detectou o deslocamento, estavam confinados a uma pequena parte da articulação. As imagens coronais corrigidas permitiram evitar diagnósticos falso-negativos em 13% dos casos. Os exames por meio de RM com o uso de bobinas de superfície mostrou ser confiável na avaliação dos tecidos duros e moles da ATM.

Steenks, Bleys e Witkamp (1994) realizaram um estudo para comparar imagens orto-sagitais com imagens sagitais corrigidas de RM em relação à identificação das estruturas anatômicas da ATM. Duas articulações provenientes do mesmo cadáver foram submetidas a exame por meio de RM e posteriormente

seccionadas. Foram realizadas seqüências SE com bobina de superfície em posição de máxima intercuspidação habitual das ATMs. Do lado esquerdo, foram obtidas nove imagens orto-sagitais de 3mm de espessura ponderadas em T1. Do lado direito, foram obtidas sete imagens sagitais corrigidas de 3mm de espessura perpendiculares ao longo eixo da cabeça da mandíbula, ponderadas em T1. Após a secção, os fragmentos foram fotografados e comparados com as imagens de RM. Foi observado que a banda anterior, a zona intermediária e o tecido retrodiscal podiam ser identificados em ambos os tipos de aquisição, porém a banda posterior era melhor visibilizada nas imagens sagitais corrigidas. Os autores concluíram que a RM é capaz de representar as estruturas internas da ATM, e que aquisições perpendiculares ao longo eixo da mandíbula proporcionam um melhor registro da banda posterior.

Kirk (1994) comparou alterações observadas em exames de RM pré-operatórios de 73 pacientes com os achados cirúrgicos de 104 articulações com distúrbios intra-capsulares. Os pacientes apresentavam dor articular crônica e DTM que não respondeu a tratamento conservador ou ortodôntico por meses ou anos. As articulações foram classificadas segundo Schellas³ (1989, apud KIRK, 1994) em estágios II, III, IV e V de acordo com as alterações observadas no exame de RM. Estágio II representava discreta a moderada deformidade e DDCR durante abertura. Estágio III representava DDSR com deformidade acentuada e/ou ocasional redução da intensidade de sinal, alterações indicativas de degeneração por tecido fibroso ou mixóide. Estágio IV incluía as alterações vistas no estágio III como também alterações ósseas, tais como erosões, alteração da intensidade de sinal nas superfícies articulares e osteófitos. Estágio V incluía as alterações vistas no estágio

³ Schellas KP. Internal derangement of the temporomandibular joint: radiologic staging with clinica, surgical and pathological correlation. Magn Reson Imaging 1989;7:495-515.

IV, entretanto de forma mais severa com presença de colapso da articulação, remodelação e doença artrítica. Os autores concluíram que a RM é capaz de detectar precocemente alterações tanto das estruturas ósseas quanto dos tecidos moles. Também foi possível observar que as articulações classificadas em estágios avançados apresentavam maior duração dos sintomas.

O deslocamento anterior pode ocorrer de forma completa ou parcial. O deslocamento parcial é observado quando apenas um lado do disco articular está deslocado. O deslocamento rotacional ocorre quando ambos os lados do disco articular estão deslocados, porém o grau de deslocamento de um lado é maior que do outro. Deslocamentos laterais constituem deslocamentos medial ou lateral puros, sem um componente anterior. Para avaliar os deslocamentos rotacionais e laterais, Matsuda, Yoshimura e Lin (1994) avaliaram 48 articulações em 24 pacientes com sinais e sintomas de DTM por meio de imagens sagitais e coronais corrigidas de RM. Nas imagens coronais corrigidas, um deslocamento medial ou lateral foi observado em 10 (20,8%) articulações, sendo seis laterais e quatro mediais. Nas imagens sagitais corrigidas, o DDSR foi observado em 20 articulações (17 pacientes). O deslocamento rotacional foi observado em oito articulações, sendo seis desses deslocamentos no sentido antero-lateral e dois antero-medial. Os resultados sugerem que a rotação antero-lateral é mais comum que a rotação antero-medial e o deslocamento medial propriamente dito. Os autores concluíram que as imagens sagitais e coronais corrigidas são complementares.

Com o objetivo de comparar imagens de RM com achados cirúrgicos em pacientes com DTM, Takaku et al. (1995) avaliaram 43 ATMS (43 pacientes) que foram submetidos à meniscectomia e 30 voluntários assintomáticos e. As imagens sagitais corrigidas de RM foram obtidas em posição de máxima intercuspidação

habitual e máxima abertura bucal pela seqüência FISP-3D. Em 28 pacientes, rupturas acompanhadas por áreas de hipersinal e diagnosticadas na RM como perfurações no disco articular foram confirmadas cirurgicamente em 26 (93%) casos. A deformidade do disco articular foi encontrada em todos os pacientes e alguns discos articulares apresentaram aumento de sinal, resultando num aspecto heterogêneo. A presença de deslocamento do disco articular foi confirmada cirurgicamente em oito de nove deslocamentos vistos em RM. Foi observado hipersinal no espaço articular de 30 ATMs, nas quais efusão articular foi confirmada cirurgicamente. Pode-se concluir que distúrbios intra-capsulares podem ser demonstradas pela seqüência FISP-3D, e que este método é particularmente útil para diagnosticar alterações no disco articular e no tecido retrodiscal.

Marguelles-Bonnet et al. (1995) realizaram estudo para comparar o diagnóstico obtido pela avaliação clínica com achados de RM em pacientes com DTM. O exame clínico foi realizado em 242 pacientes que apresentavam distúrbios intra-capsulares unilaterais (51%) ou bilaterais (49%), classificando clinicamente a articulação em cinco categorias: (1) normal; (2) DDCR; (3) DDSR; (4) disco articular "preso", tendo seu movimento restringido devido a adesões; (5) artrose degenerativa com ou sem uma das categorias acima. Foram obtidas bilateralmente imagens sagitais e coronais corrigidas ponderadas em DP nas posições de máxima intercuspidação habitual e máxima abertura bucal. Não houve diferença estatística significativa entre a distribuição dos distúrbios no lado direito e esquerdo e entre distúrbios unilaterais e bilaterais. Houve uma alta correlação estatística entre o diagnóstico clínico e os achados da RM em todos os tipos de distúrbios. Apesar desta alta correlação, a RM pode confirmar o diagnóstico clínico em apenas 287 das 484 articulações estudadas. Os autores concluíram que o diagnóstico clínico por si

só não pode determinar todas as alterações estruturais presentes, sendo insuficiente para determinar o estado da articulação.

Numa abordagem sobre os métodos de diagnóstico por imagem da ATM, Larheim (1995) enfatizou que a RM é o método “padrão ouro” no diagnóstico de alterações da ATM, superando a artrografia. A RM seria um método capaz de avaliar desde distúrbios intra-capsulares e alterações inflamatórias e artríticas até alterações tumorais. Alterações no osso medular podem ser detectadas. Imagens ponderadas em T2 são capazes de demonstrar reações inflamatórias como efusão articular e edema no osso medular. Em pacientes com doenças inflamatórias crônicas, a RM pode demonstrar alterações que não são observadas por nenhum outro método de imagem. O estudo afirma que a obtenção de imagens por meio de RM proporciona uma precisão de 90% no diagnóstico de alterações da ATM.

Katzberg et al. (1996) determinaram a prevalência e o tipo de deslocamento de disco articular presente em pacientes assintomáticos e sintomáticos por meio de RM. Foram examinados 66 voluntários assintomáticos e 102 pacientes com sinais e sintomas de DTM e submetidos a exame por meio de RM com bobina de superfície para obtenção de imagens sagitais corrigidas nas posições de máxima intercuspidação habitual e máxima abertura bucal. Em toda a amostra, 25 (33%) voluntários assintomáticos e 79 (77%) pacientes sintomáticos apresentaram deslocamento de disco articular em pelo menos uma articulação. Ambas as articulações possuíam distúrbios intra-capsulares em 11 voluntários (14%) e 52 pacientes (51%). A presença de DDSR em pelo menos uma articulação foi encontrada em dois voluntários (2,6%) e em 38 (37%) pacientes. Já a presença de DDCR foi encontrada em uma ou ambas as articulações de 23 (30%) voluntários e 41 (40%) pacientes. Não foi observada diferença estatística significativa entre os dois

grupos quanto ao tipo de deslocamento do disco articular. Entretanto, foi observada probabilidade de 3,91 para DDCR em uma ou ambas as ATMs e de 42,71 para DDSR em uma ou ambas as ATMs. Foi possível concluir que, apesar de haver uma prevalência de 33% de deslocamento de disco articular em voluntários assintomáticos, houve diferença estatística na prevalência do distúrbio intra-capsular em indivíduos sintomáticos.

Tasaki et al. (1996) realizaram um estudo para propor uma classificação dos tipos de deslocamento de disco articular e determinar sua prevalência em pacientes e voluntários assintomáticos. A amostra constituiu de 300 indivíduos (243 pacientes e 57 voluntários) que foram submetidos a exame por meio de RM. Baseado em estudo anterior com secções anatômicas de ATMs, os autores puderam identificar oito tipos de deslocamento de disco articular, além de uma nona categoria indeterminada. O deslocamento do disco articular estava presente em 21% do grupo assintomático, sendo que o deslocamento antero-lateral era o mais freqüente, seguido pelo deslocamento anterior parcial localizado no pólo medial. Nos pacientes, 18% das articulações estavam normais, 24% apresentavam deslocamento unilateral e 58% deslocamento bilateral, sendo os deslocamentos mais comuns o anterior e o antero-lateral. Os outros tipos de deslocamento apresentaram distribuição semelhante. Os autores observaram que a maior prevalência do deslocamento de disco articular nos pacientes sintomáticos está relacionado a dor e DTM.

Cholitagul et al. (1997) descreveram os achados clínicos e de RM em pacientes com deslocamento de disco articular. Uma amostra de 88 articulações sintomáticas (51 pacientes) com suspeita de deslocamento do disco articular foi avaliada. O achado clínico mais observado foi a presença de estalido (47 ATMs). Dor foi relatada em 39 articulações. O DDCR foi encontrado em 39 articulações, o

DDSR foi encontrado em 31 articulações, os deslocamentos combinados (antero-medial e antero-lateral) em 13 articulações e deslocamentos laterais em cinco articulações. Em cerca de um quarto da amostra, observou-se alterações de forma tanto no disco articular quanto na cabeça da mandíbula. Foi detectada a presença de osteófito em 9 articulações e a presença de efusão articular em 19. Dos 14 pacientes com efusão, 6 apresentavam dor na região da ATM. Foi possível concluir que as alterações ósseas e de tecidos moles podem ser mais encontradas em pacientes com deslocamento anterior sem redução, e que a dor não é característica de nenhum deslocamento específico.

Rammelsberg et al. (1997) determinaram a variabilidade da posição do disco articular em voluntários assintomáticos e em pacientes com diagnóstico clínico de deslocamento de disco articular através de imagens de RM. A amostra incluiu 119 pacientes com estalido recíproco ou limitação de movimento mandibular em uma ou ambas articulações. Como apenas 56 pacientes tinham sintomas bilaterais, foram analisadas um total de 175 ATMs. O grupo controle foi formado por 47 voluntários assintomáticos. A posição do disco articular foi quantificada pelo ângulo formado pela linha perpendicular ao plano de Frankfurt passando pelo centro da cabeça da mandíbula e pela linha paralela a borda posterior do disco articular passando pelo mesmo ponto no centro da cabeça da mandíbula. Foi avaliada a imagem medial que melhor representasse o limite posterior do disco articular, cabeça da mandíbula, e a fossa mandibular. Também foram escolhidas as imagens mais laterais com 4mm de distância, 8mm de distância e 12mm de distância da primeira imagem. A posição do disco articular variou consideravelmente em ATMs assintomáticas com tendência a deslocamento anterior nas imagens mais laterais. De 52 ATMs com restrição de mobilidade da cabeça da mandíbula, 47 (90%) estavam associadas ao DDSR. De

123 ATMs com estalido recíproco, 100 ATMs (81%) apresentaram DDSR. Os resultados sugerem que a posição do disco articular em até $+15^{\circ}$ nas imagens mediais e $+30^{\circ}$ nas imagens laterais representa uma variação da normalidade.

Com o objetivo de comparar imagens e determinar se o exame por meio de RM pode identificar alterações intrínsecas do disco articular e do tecido retrodiscal, Takaku et al. (1998) compararam achados pré-operatórios em RM e achados histológicos em 11 pacientes (11 ATMs). Os pacientes apresentavam quadro de disfunção crônica associado a deslocamento de disco articular sem perfuração e sem resposta a tratamento conservador por quatro a seis meses, sendo encaminhados para posterior realização de meniscectomia. O grupo controle era constituído de 30 ATMs em 30 voluntários assintomáticos e de 12 discos articulares e seus correspondentes tecidos retrodiscais de cadáveres humanos frescos. Foram obtidas imagens sagitais corrigidas de 2mm de espessura em máxima intercuspidação habitual e máxima abertura bucal, com bobina de superfície na seqüência FISP-3D. A banda anterior e zona intermediária do disco articular apresentaram baixo sinal na RM correspondente a feixes colagenosos densos que, nos pacientes sintomáticos, possuíam suave degeneração hialina. Nestes pacientes, a banda posterior apresentava sinal mais intenso, que correspondia, no exame microscópico, a degeneração mixomatosa. Alterações edematosas foram encontradas no tecido retrodiscal de sete articulações, tornando o limite entre a banda posterior e o tecido retrodiscal indistinguíveis. A seqüência FISP-3D na RM representou precisamente as alterações presentes no disco articular e tecido retrodiscal.

Com o objetivo de comparar diferentes critérios de determinação da posição do disco articular, Orsini et al. (1998) avaliaram imagens de RM de 137 pacientes e

23 voluntários e compararam com a avaliação clínica. Três observadores interpretaram as imagens separadamente. Quatro critérios (10, 11, 12 horas e posição da zona intermediária) foram testados em máxima intercuspidação habitual e um critério (zona intermediária) foi testado em máxima abertura bucal com relação a sua habilidade de definir posição normal e deslocamento anterior do disco articular. Nas 46 articulações do grupo assintomático, o critério que compreendeu a maior percentagem de diagnósticos de posição normal do disco articular foi o critério da zona intermediária (93,5%). Os critérios baseados nos ponteiros de horas do relógio obtiveram os seguintes resultados: 10 horas, 82,6%; 11 horas, 63%; e 12 horas, 39,1%. Resultados similares foram obtidos para o grupo sintomático. Em ambos os grupos, a medida que o número de diagnósticos normais diminuía, a percentagem de articulações com deslocamento anterior aumentava. Entretanto, os casos de DDSR não sofreram influência do método avaliado. Foi possível concluir que o método da zona intermediária é o critério mais confiável e o que permite o menor número de diagnósticos falso-positivos quando o disco articular é observado na imagem sagital corrigida em máxima intercuspidação.

Com o objetivo de determinar quais sinais e sintomas clínicos podem fornecer uma predição válida do deslocamento de disco articular na ATM, Orsini et al. (1999) realizaram um estudo com 137 pacientes com DTM e 23 voluntários assintomáticos. O exame clínico de todos os indivíduos incluídos no estudo foi realizado pelo mesmo examinador. Os parâmetros clínicos avaliados foram: dor à palpação muscular, dor à palpação articular, limitação de movimento mandibular, presença de ruídos articulares, desvio mandibular durante abertura e dor durante abertura mandibular. Todos os indivíduos foram submetidos à exame por meio de RM, realizado em equipamento de 1,5T, com aquisição de imagens sagitais corrigidas ponderadas em

T1 na seqüência fast spin-eco em posição de máxima intercuspidação habitual, e imagens sagitais corrigidas ponderadas em DP na seqüência GE em posição de máxima abertura bucal. Três avaliadores determinavam a posição do disco articular de acordo com quatro critérios. Três critérios eram baseados na posição da banda posterior do disco articular localizada em 12, 11 e 10 horas de acordo com ponteiros de um relógio. O quarto critério era baseado na localização da zona intermediária do disco articular entre a cabeça da mandíbula e o tubérculo articular. Na posição de máxima abertura bucal, a posição normal do disco articular era determinada pela localização da zona intermediária entre a cabeça da mandíbula e o tubérculo articular. Os autores observaram que nenhum dos parâmetros clínicos avaliados independentemente pode prever com total precisão o diagnóstico encontrado na imagem, e que o uso combinado de parâmetros deve ser usado para aumentar a previsibilidade clínica. O critério baseado na zona intermediária foi o que forneceu o menor número de diagnósticos falso-positivo e falso-negativo.

Numa revisão de literatura que incluía 500 artigos científicos sobre ATM e dor crônica, Goldstein (1999) abordou o diagnóstico, a conduta e o tratamento da DTM. O diagnóstico da DTM se baseia numa avaliação da história do paciente e num exame clínico minucioso que inclui a palpação muscular e articular, avaliação dos movimentos mandibulares e da oclusão, e identificação de sons articulares, e identificação de fatores psicológicos e de comportamento. Esta última avaliação tem importância pois estaria diretamente relacionada ao sintoma de dor. Uma vez que uma população de pacientes normais pode apresentar distúrbios intra-capsulares, a necessidade de tratamento estaria diretamente relacionada a presença de dor.

Barclay et al. (1999) compararam o diagnóstico clínico com os resultados obtidos por meio de RM. Uma avaliação clínica foi realizada em 78 articulações de 39

pacientes com DDCR em pelo menos uma articulação. Posteriormente, os pacientes foram submetidos a exame por meio de RM. A concordância entre o diagnóstico clínico e da imagem de RM foi de 53,8%. A maior discordância foi observada nas articulações assintomáticas com diagnóstico clínico falso-negativo. O estudo concluiu que a avaliação clínica apresenta valor limitado na determinação da real posição do disco articular.

Milano et al. (2000) analisaram a prevalência do deslocamento de disco articular e de deformidades vistas em RM em pacientes sintomáticos para DTM. Foi realizado um estudo retrospectivo de 192 articulações em 98 pacientes que se submeteram à exame por meio imagens sagitais e coronais corrigidas de RM, sendo 4 pacientes avaliados unilateralmente, em máxima intercuspidação habitual e máxima abertura bucal. Os deslocamentos foram divididos em dois grupos: estático (que compreendia os deslocamentos anterior, posterior, antero-lateral, antero-medial, medial propriamente dito e lateral propriamente dito) e dinâmico (com redução, sem redução, com redução incompleta e não determinado). As deformidades de disco articular eram sub-divididas em espessamento da banda posterior, formato bicôncavo reverso, biplanar (achatado) e biconvexo. Os autores observaram que 80% dos pacientes apresentavam deslocamento bilateral, 15% apresentavam deslocamento unilateral e 5% estavam em posição normal. O tipo de deslocamento mais comum era o tipo anterior e os mais incomuns eram os deslocamentos lateral e medial puros. Observou-se redução em 58% das articulações, 26% não apresentavam redução e 4% tinham redução incompleta. Redução não determinada totalizou 12%. Os deslocamentos combinados eram os mais passíveis de redução. A deformidade mais encontrada foi a biplanar, e espessamento da banda posterior o mais incomum. Os autores concluíram que há

uma alta prevalência de deslocamentos e deformidades do disco articular em pacientes com DTM. Entretanto, essas alterações não parecem induzir dor, mas podem predispor o surgimento de osteoartrose.

Larheim, Westesson e Sano (2001) realizaram um estudo com o objetivo de comparar a prevalência e o tipo de deslocamento de disco articular em voluntários assintomáticos e em pacientes. O estudo avaliou imagens sagitais e coronais corrigidas de RM de 62 voluntários e 58 pacientes com sinais e sintomas de DTM em uma ou ambas ATMs. A maioria dos pacientes sintomáticos (78%) apresentou deslocamento de disco articular comparado com o grupo assintomático (35%). O deslocamento completo do disco articular foi verificado em 46 (40%) das 116 articulações dos pacientes comparados com três (2,4%) das 124 articulações dos voluntários, onde o deslocamento parcial ocorreu em 26 (22,6%) e 27 (21,8%) ATMs, respectivamente. O deslocamento completo do disco articular mais freqüentemente encontrado nos pacientes foi o tipo anterior e antero-lateral. O deslocamento apresentou redução em todos os voluntários e em 76% dos pacientes. Os autores concluíram que o deslocamento de disco articular é menos prevalente e de tipo diferente nos voluntários assintomáticos quando comparado com pacientes com dor e DTM.

Haider-Neto et al. (2002) estudaram a aparência e o comportamento da zona bilaminar em indivíduos sem sinais, sintomas ou história de DTM. Um grupo de 40 indivíduos foi submetido a exame por meio de RM de ambas as ATMs. Foram obtidas imagens sagitais e coronais corrigidas, ponderadas em T1, nas posições de máxima intercuspidação habitual e máxima abertura bucal. A posição normal do disco articular foi observada em 33 (82,5%) pacientes, onde cinco apresentavam deslocamento unilateral e dois deslocamento bilateral. A porção superior da zona

bilaminar pode ser identificada em todas as articulações, embora a porção inferior tenha sido identificada em 54 ATMs (77,5%). Em todos os casos, a porção superior da zona bilaminar se encontrava em contato com o teto da fossa mandibular durante a abertura mandibular. Os autores concluíram que a avaliação de ambas as imagens sagitais e coronais corrigidas são importantes na determinação da posição do disco articular, e que a imagem coronal corrigida fornece informação complementar à avaliação no plano sagital.

Em 2002, Emshoff et al. (2002) propuseram um estudo para avaliar a prevalência de distúrbios intra-capsulares em pacientes sem diagnóstico clínico específico DTM, porém com presença de dor articular. O estudo utilizou 177 ATMs de pacientes que foram submetidos a uma avaliação clínica prévia e determinada a ausência de distúrbios intra-capsulares segundo Truelove et al.⁴ (1992, apud EMSHOFF et al., 2002). Imagens sagitais e coronais corrigidas foram adquiridas por meio de RM. A presença de distúrbios intra-capsulares foi encontrada em 55,9% das ATMs avaliadas por RM. A análise dos resultados revelou que a presença de dor articular está associada mais significativamente ao DDSR do que ao DDCR. Os resultados sugerem que ATMs com ausência de DTM estão associadas a alta prevalência de distúrbios intra-capsulares, e que nesses casos o parâmetro clínico de dor pode não refletir o diagnóstico visto na imagem de RM. O estudo confirma que os critérios de diagnóstico clínico constituem um instrumento não confiável para prever o diagnóstico de DTM.

Taskaya-Yilmaz e Ogutchen-Toller (2002) estudaram 131 ATMs em pacientes com DTM por meio de RM como avaliação complementar ao exame clínico. O objetivo do estudo foi correlacionar dados clínicos com o distúrbio intra-

⁴ Truelove EL, Sommers EE, Leresche L, Dworkin SF, Von Korff M. Clinical diagnostic criteria for TMD. New classification permits multiple diagnosis. J Am Dent Assoc 1992;123:47-54.

capsular observado na imagem. Os resultados demonstraram uma correlação entre a presença de deslocamento do disco articular e sensibilidade à palpação do músculo pterigóideo lateral. Das 77 articulações com DDCR que apresentavam estalido durante a abertura mandibular, 32 (42%) tinham disco articular de aspecto bicôncavo e 24 (30%) tinham disco articular de aspecto aplainado. As articulações com DDSR possuíam disco articular de aspecto oval ou dobrado, e estavam mais associadas a presença de crepitação. O tipo de ruído articular apresentou correlação significativa com o grau do deslocamento do disco articular. Discos articulares de formatos oval ou dobrado causaram crepitação, que era um sinal de estágio avançado de DDCR. Quanto mais deformado o disco articular se apresentavam na imagem de RM, sinais e sintomas clínicos mais definidos eram observados. Os autores concluíram que os resultados observados em RM apresentam boa correlação com dados clínicos.

Güller et al. (2003) correlacionaram os achados vistos em imagens de RM com características clínicas de dor e ruído articular em pacientes com e sem hábito de bruxismo. O estudo constituiu de pacientes diagnosticados clinicamente como portadores de distúrbios intra-capsulares, sendo 64 pacientes (128 articulações) com hábitos de bruxismo e 30 pacientes (60 articulações) sem hábito de bruxismo. O deslocamento do disco articular foi confirmado pela RM em 102 ATMs do grupo com bruxismo, sendo que 53 ATMs (52%) apresentavam DDCR e 49 ATMs (42%) apresentavam DDSR. No grupo controle, 16 articulações apresentavam posição normal do disco articular, 27 (61%) apresentavam DDCR e 17 (39%) DDSR. Alterações ósseas na cabeça da mandíbula foram encontradas em 55% e 38% das articulações com DDCR no grupo com e sem bruxismo, respectivamente. Nas ATMs com DDSR, essas alterações foram observadas em 86% das articulações do grupo

com bruxismo e 24% das articulações do grupo controle. Pode-se observar correlação estatística entre a presença de ruído articular e deslocamento com redução. Foi encontrada uma forte relação entre dor e presença de efusão articular, onde 30% das ATMs com DDSR no grupo com bruxismo apresentavam dor e 59% das ATMs com dor no grupo controle possuíam hipersinal no espaço articular na imagem ponderada em T2. Os autores concluíram que existe uma alta prevalência de alterações ósseas em articulações com DDCR em pacientes com bruxismo.

Usumez, Oz e Guray (2004) realizaram um estudo com o objetivo de comparar o diagnóstico clínico de pacientes com DTM com os resultados obtidos por meio de RM. O exame clínico foi realizado em 40 pacientes sintomáticos e incluiu avaliação dos movimentos mandibulares, palpação muscular e da ATM, e auscultação da articulação. Posteriormente, os pacientes foram submetidos a exame por meio de RM bilateral. Das 46 articulações diagnosticadas clinicamente como tendo DDCR, 33 (72%) foram confirmadas pela RM, 10 (22%) estavam normais e três (7%) apresentavam DDSR. 16 articulações foram clinicamente diagnosticadas como apresentando DDSR, onde 13 (81%) foram confirmadas pela RM e três (19%) possuíam DDCR na RM. Das 18 articulações normais clinicamente, 15 (83%) apresentavam posição normal do disco articular na RM, duas (11%) tinham DDCR e uma (6%) tinha DDSR. A avaliação clínica demonstrou uma precisão no diagnóstico do distúrbio intra-capsular de 83% para articulações normais, 72% para o diagnóstico de DDCR e 81% para o diagnóstico de DDSR. Houve concordância de 76% entre o diagnóstico clínico e o resultado obtido pela RM. Os resultados sugerem que o deslocamento anterior do disco articular pode ser diagnosticado clinicamente com considerável eficácia quando uma completa avaliação clínica é realizada.

Portanto, embora o exame de RM seja o “padrão ouro” na avaliação da DTM, nem todos os pacientes necessitam realizar este exame previamente ao tratamento.

Kurita et al. (2005) estudaram as mudanças em longo prazo das alterações degenerativas evidentes radiograficamente nos tecidos ósseos e nas estruturas internas da ATM de pacientes com distúrbios intra-capsulares. Um grupo de 21 pacientes (33 articulações) foi incluído no estudo, sendo que 9 pacientes foram submetidos a RM da ATM unilateral. Foram comparados os resultados das imagens de RM e de tomografias convencionais obtidas no exame inicial e após pelo menos 46 meses de tratamento. As alterações avaliadas foram a posição e a morfologia do disco articular, a angulação horizontal e a presença de alterações degenerativas na cabeça da mandíbula, a morfologia do tubérculo articular e a presença de reabsorção do pólo lateral da cabeça da mandíbula. O estudo observou que não houve diferença estatística significativa na posição do disco articular, embora cinco articulações que apresentavam posição normal do disco articular passaram a ter o disco articular deslocado. A morfologia do disco articular apresentou diferença estatística significativa, adquirindo uma deformidade. Não se observou diferença estatística significativa quanto aos outros critérios. Portanto, apesar dos sintomas aliviarem com o tratamento, o disco articular continua a se adaptar e alterar sua forma se estiver deslocado. Os autores concluíram que as alterações degenerativas que ocorrem em pacientes com disfunção articular na fase aguda tendem a estabilizar quando os sinais e os sintomas regredem embora a deformidade do disco articular progrida.

Em 2005, Sener e Akgunlu (2005) avaliaram a correlação das alterações observadas na imagem de RM com a presença de DDCR e DDSR. Uma amostra de 200 pacientes com sintomas de DTM foi clinicamente avaliada e submetida a exame

por meio de RM. O protocolo de aquisição das imagens incluiu a aquisição de imagens sagitais e coronais corrigidas com 3mm de espessura, ponderadas em T1, T2 e DP, nas posições de máxima intercuspidação habitual e máxima abertura bucal. Foram incluídos no estudo 130 pacientes com DDCR e 45 pacientes com DDSR que apresentaram o mesmo diagnóstico tanto no exame clínico quanto na imagem de RM. As imagens de RM foram avaliadas quanto a posição, morfologia e intensidade de sinal do disco articular, presença de alterações ósseas degenerativas, efusão, necrose avascular, tecido cicatricial e hipermobilidade da cabeça da mandíbula. Os achados de alterações osteoartríticas e efusão podiam ser encontrados em ambos os tipos de distúrbios intra-capsulares, porém com severidades diferentes. Enquanto que achados de RM tais como alteração na intensidade de sinal do disco articular, deformidade do disco articular, tecido cicatricial, necrose avascular e deslocamento rotacional eram mais freqüentes no DDSR, a prevalência de subluxação era maior no DDCR. Estes resultados sugerem que, à medida que a disfunção articular progride, o disco articular se torna mais deformado, seu sinal altera e tecidos cicatriciais e necrose avascular se desenvolvem.

Katzberg e Tallents (2005) realizaram uma avaliação das características da imagem em RM do disco articular e do tecido retrodiscal da ATM de pacientes sintomáticos e assintomáticos. A amostra constituiu de 61 voluntários assintomáticos e 58 pacientes, que foram submetidos a exame por meio de RM da ATM bilateral. Foram obtidas imagens orto-coronais e orto-sagitais de 3mm de espessura, ponderadas em T1 e T2, na posição de máxima intercuspidação habitual, e imagens orto-sagitais ponderadas em DP na posição de máxima abertura bucal. Os resultados obtidos mostram que 20 (32,5%) voluntários e 45 pacientes (77,5%)

possuíam pelo menos uma ATM alterada. A deformidade do disco articular foi observada em 34 (29,3%) articulações dos pacientes e duas (4%) articulações dos voluntários. Foi possível observar uma região de maior intensidade de sinal na banda posterior do disco articular nas imagens ponderadas em T1 em 13 (11,2%) articulações dos pacientes e uma (0,8%) articulação dos voluntários. Nas imagens ponderadas em T2, observou-se uma imagem de maior sinal em nove (7,8%) articulações dos pacientes e em nenhuma articulação dos voluntários. Os resultados mostraram correlação estatística entre dor e aumento de intensidade de sinal na imagem ponderada em T2. A deformidade do disco articular estava associada ao deslocamento anterior do disco articular e era mais prevalente quanto maior o grau de deslocamento, como nos casos de DDSR. Além disso, o estudo mostrou haver um aumento na intensidade de sinal da banda posterior observado na imagem ponderada em T1 em pacientes com deslocamento ou deformidade do disco articular. Os autores concluíram haver diferença estatisticamente significativa entre o disco articular e a zona retrodiscal em indivíduos sintomáticos e assintomáticos e entre articulações normais e com distúrbios intra-capsulares.

Whyte et al. (2006) realizaram um estudo para determinar a prevalência de distúrbios intra-capsulares numa população com 144 pacientes com DTM por meio de RM. Na amostra, 79% dos pacientes eram do gênero feminino e 21% eram do gênero masculino. Dos 82,5% dos casos com deslocamento anterior de disco articular, 59,5% apresentaram redução durante a abertura mandibular e 40,5% não reduziram a posição normal. A percentagem de articulações com posição normal do disco articular variou de 15% (ATM esquerda) a 20% (ambos os lados). O tipo de deslocamento mais frequente foi o deslocamento anterior (44%). O deslocamento antero-lateral foi observado em 29% das articulações e o deslocamento antero-

medial foi encontrado em 6% das articulações. O deslocamento apenas lateral foi incomum, sendo encontrado em apenas 4% dos casos (3% lateral e 1% medial). Foi possível concluir que a avaliação da ATM por meio de RM deve ser realizada em ambas as articulações mesmo que não haja sinais ou sintomas de DTM.

Ogura (2006) realizou um estudo para determinar se as alterações encontradas na imagem de RM podem prever a presença de dor durante os movimentos de abertura ou fechamento mandibular. A amostra consistiu de 1252 ATMs com deslocamento de disco articular de 640 pacientes que realizaram exame por meio de RM para detectar a presença de distúrbios intra-capsulares. Os pacientes foram separados clinicamente em dois grupos de acordo com a presença ou ausência de dor. Foram realizadas imagens sagitais corrigidas ponderadas em DP nas posições de máxima intercuspidação habitual e máxima abertura bucal, e imagens ponderadas em T2 na posição de máxima intercuspidação habitual. Foi observada significativa relação entre presença de dor durante máxima abertura e DDSR. Também foi observada relação entre dor durante movimento de abertura e presença de fluído articular.

Limchaichana, Petersson e Rohlin (2006) realizaram uma revisão da literatura de artigos científicos sobre a eficácia da RM na avaliação da ATM. Os artigos foram avaliados de acordo com sua metodologia em determinar a eficácia, sensibilidade e especificidade da imagem de RM. Dos 494 artigos encontrados, apenas 22 estavam relacionados à proposta do estudo, sendo que nenhum foi considerado de alta relevância, 12 apresentavam relevância moderada e 10 relevância baixa. Nenhum artigo científico apresentou nível de evidenciação suficiente para determinar a precisão de diagnóstico da RM. Doze artigos apresentaram nível de evidenciação moderado. Os artigos científicos selecionados relataram sensibilidade e

especificidade de 0,86 e 0,63, respectivamente, das imagens sagitais corrigidas em identificar a posição do disco articular. Na identificação do deslocamento anterior, a sensibilidade e especificidade das imagens sagitais corrigidas foi de 0,87 e 0,59, respectivamente, e das imagens coronais corrigidas foi de 0,80 e 0,92, respectivamente. A especificidade das imagens sagitais corrigidas em determinar a morfologia do disco articular foi baixa (0,50). Os autores puderam concluir que as evidências existentes cientificamente são insuficientes para determinar a precisão de diagnóstico da RM, e que são necessários artigos científicos que se baseiem em metodologia adequada.

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo visa:

1. Comparar dois métodos utilizados para a determinação da posição do disco articular da ATM em máxima intercuspidação habitual, por meio de imagens sagitais corrigidas de RM em pacientes sintomáticos para disfunção articular.
2. Avaliar a correlação da hipótese de diagnóstico clínico com os métodos de localização do disco articular.

4 CASUÍSTICA-MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Casuística-material

O material constou de 20 indivíduos adultos considerados clinicamente sintomáticos para DTM pertencentes à Clínica de Disfunção Mastigatória da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Anexo A). A seqüência de recrutamento seguiu a mesma seqüência da ordem da fila de espera por atendimento, sendo o paciente recrutado à medida que havia abertura de vaga para tratamento. O grupo constou de 17 indivíduos do gênero feminino e três indivíduos do gênero masculino, faixa etária de 15 a 60 anos (média de idade de 33 anos), totalizando 40 ATMs avaliadas. A seleção dos pacientes foi realizada seguindo critérios que excluía a possibilidade da origem do quadro de DTM ter sido oriunda de procedimentos anteriores como tratamentos oclusais, cirurgias, traumatismos, tratamento ortodôntico, próteses totais ou desequilíbrio oclusal pela ausência de mais de cinco elementos dentários. Também foram excluídos do estudo pacientes já tratados previamente para DTM. Não houve distinção de etnia ou sexo. Todos os pacientes foram devidamente informados e/ou esclarecidos sobre a pesquisa, conforme o documento “Termo de Livre Consentimento Esclarecido” (BRASIL, 1996) (Apêndice A), e o trabalho obteve aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa (Anexo B e C).

4.2 Método

Previamente ao exame clínico, os pacientes preencheram um questionário de sintomas clínicos para obtenção do índice de disfunção anamnético como proposto por Pullinger e Monteiro (1988) (Anexo D). De acordo com este índice, o paciente era classificado ou não como sintomático para DTM.

4.2.1 Exame subjetivo e Exame clínico

O exame subjetivo e o exame clínico foram registrados em ficha clínica no prontuário do paciente, visando uma seqüência lógica que padronizasse a metodologia empregada para o exame (Anexo E, F e G). Todos os pacientes foram examinados clinicamente pelo mesmo profissional.

O exame subjetivo foi realizado por meio de um questionário preenchido pelo profissional, contendo informações sobre a queixa principal, características da dor atual e história pregressa do paciente.

No exame clínico, foi realizada a palpação extra-oral dos músculos temporal, masséter, digástrico, esternocleidomastóideo, trapézio e cervical posterior, e a palpação intra-oral do tendão do músculo temporal e dos músculos pterigóideo medial e lateral.

Durante o exame intra-oral, avaliou-se a dentição quanto à ausências dentárias, oclusão cêntrica, presença de maloclusões, dinâmica dos movimentos

mandibulares, mobilidade dentária e edentação da língua ou da mucosa. Também foram avaliados os movimentos de abertura e fechamento mandibular, além dos movimentos excursivos anterior e laterais.

Para o exame da ATM, foi realizada a auscultação com estetoscópio Lightweight (Littmann™) e a palpação lateral e dorsal da articulação.

Após a coleta dos dados, foi formulada uma hipótese de diagnóstico para ausência ou presença de deslocamento do disco articular em cada articulação.

4.2.2 Exame de Ressonância Magnética

Os pacientes selecionados foram submetidos a exame de Ressonância Magnética da ATM bilateralmente, com o uso de bobina de superfície. Os exames foram realizados utilizando-se o aparelho Airis II (Hitachi®) de 0,3T (Figura 4.1), da Clínica CT-Scan, cedido pelo diretor médico Dr. Luiz Alberto M. de Souza (Anexo H). O paciente era posicionado em decúbito dorsal, com o Plano Sagital Mediano paralelo ao Plano Horizontal e com o Plano de Reidh (Plano orbito-meatal) perpendicular ao Plano Horizontal.

Como protocolo de exame, foi realizada sequência SE para obtenção de imagens sagitais corrigidas (perpendiculares ao longo eixo do côndilo) e ponderadas em T1, em posição de máxima intercuspidação habitual, com espessura de 3,0mm e intervalo de 0,5mm. Posteriormente, foi realizada sequência GE para obtenção de imagens coronais corrigidas (paralelas ao longo eixo do côndilo) e ponderadas em DP, posição de máxima intercuspidação habitual, com espessura de 3,0mm e

intervalo de 0,5mm. Em seguida, foi realizada nova seqüência GE para aquisição de imagens sagitais corrigidas e ponderadas em DP, em posição de máxima intercuspidação habitual e máxima abertura bucal, com espessura de 3,0mm e intervalo de 3,5mm.

Figura 4.1 - Fotografia do aparelho Airis II (Hitashi®), cedido pela Clínica CT-Scan para a realização dos exames de RM

Os parâmetros técnicos para cada seqüência aplicada foram:

Spin-eco (Máxima intercuspidação habitual - T1):

Matriz 1024 x 1024

TR 450ms

TE 20ms

FOV 170mm

Espessura 3,0mm / Incremento 0,5mm

Tempo de aquisição 4min 48 seg

6 aquisições de cada articulação

Gradiente-eco (Máxima intercuspidação habitual - DP):

Matriz 1024 x 1024

TR 380ms

TE 14ms

FOV 150mm

Espessura 3,0mm / Incremento 0,5mm

Tempo de aquisição 2min 26 seg

4 aquisições de cada articulação

Gradiente-eco (Máxima abertura bucal - DP):

Matriz 1024 x 1024

TR 200ms

TE 18ms

FOV 170mm

Espessura 3,0mm / Incremento 3,5mm

Tempo de aquisição 51 seg

3 aquisições de cada articulação

A manipulação do aparelho de RM foi realizada pelo mesmo técnico em todos os exames, sempre acompanhado e seguindo orientações de um mesmo cirurgião-dentista especialista em Radiologia Odontológica e com experiência em

Ressonância Magnética. As imagens foram impressas em película fotográfica de impressão à laser medindo 35cm x 43cm, marca Kodak.

4.2.3 Padronização das leituras

As imagens de RM foram analisadas por três examinadores especialistas em Radiologia Odontológica com média de 10 anos de experiência em Ressonância Magnética. Foi selecionada uma imagem sagital corrigida ponderada em T1 que melhor representasse as estruturas internas da articulação, totalizando 40 imagens selecionadas. A interpretação das imagens foi feita em condições de “simples cega”, isto é, as imagens foram identificadas por códigos ocultando assim a identificação do paciente para que não fossem feitas correlações com os dados clínicos. Os examinadores realizaram a interpretação das imagens em duas ocasiões diferentes, com intervalo de 40 dias entre elas.

Os examinadores foram orientados a realizarem dois traçados em cada imagem, utilizando o programa MicroStation versão 8.1 (Bentley Systems, Inc.) (Figura 4.2), cedido pelo Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), Petrópolis, Rio de Janeiro. As imagens foram escaneadas em tons de cinza com resolução de 400dpi, utilizando o escaner HP Scanjet 4890 (Helwet Packart®) e arquivadas em formato JPEG.

Figura 4.2 - Imagem de apresentação do programa MicroStation versão 8.1 (Bentley Systems, Inc.)

Os traçados foram realizados para determinar a posição ântero-posterior do disco articular de acordo com os seguintes métodos:

- Método 1: posição da banda posterior do disco articular de acordo com o ponteiro de horas de um relógio (Figura 4.3);

Figura 4.3 - Banda posterior do disco articular localizada na posição de 12 horas de acordo com o ponteiro de horas de um relógio. Modificado de Orsini et al. (1998)

A Figura 4.4 ilustra a aplicação do Método 1 na imagem de RM por meio do programa MicroStation versão 8.1 (Bentley Systems, Inc.).

Figura 4.4 - Aplicação do Método 1 na imagem de RM por meio do programa MicroStation versão 8.1 (Bentley Systems, Inc.)

- Método 2: posição da zona intermediária do disco articular em relação a uma linha reta imaginária passando pelo centro da cabeça da mandíbula e do tubérculo articular (Figura 4.5).

Figura 4.5 - A localização da zona intermediária do disco articular é determinada em relação a uma linha reta imaginária que passa pelo centro da cabeça da mandíbula e do tubérculo articular. Modificado de Orsini et al. (1998)

A Figura 4.6 ilustra a aplicação do Método 2 na imagem de RM por meio do programa MicroStation versão 8.1 (Bentley Systems, Inc.).

Figura 4.6 - Aplicação do Método 2 na imagem de RM por meio do programa MicroStation versão 8.1 (Bentley Systems, Inc.)

A posição do disco articular foi definida como normal ou como deslocada anteriormente de acordo com cada um dos métodos descritos.

5 RESULTADOS

A amostra constituiu de 20 pacientes com sintomas de DTM, sendo 17 indivíduos do gênero feminino e três indivíduos do gênero masculino, totalizando 40 ATMs avaliadas. A faixa etária variou de 15 a 60 anos (média de idade de 33 anos). Os Apêndices B, C e D apresentam, respectivamente, as hipóteses de diagnóstico obtidas pelo exame clínico e os resultados da primeira e da segunda avaliação das imagens pelos examinadores de acordo com cada método.

5.1 Análise dos métodos

Para análise estatística dos dados, os resultados obtidos em cada método pelos três examinadores foram sintetizados em um resultado final. Neste caso, para determinar se a articulação apresentava deslocamento anterior do disco articular, pelo menos dois examinadores deveriam identificar o disco articular em posição anterior. A Tabela 5.1 apresenta os erros padrão, os desvios padrão e as proporções da primeira avaliação. O Gráfico 5.1 representa os resultados obtidos pelos dois métodos e pelo exame clínico na primeira avaliação.

Tabela 5.1 - Dados categorizados obtidos pela primeira avaliação

	Posição anterior	Posição normal	Proporção	DP	EP	Total
Exame clínico	11	29	0,275	0,452	0,071	40
Método 1	21	19	0,525	0,506	0,080	40
Método 2	12	28	0,300	0,464	0,073	40

DP = Desvio padrão; EP = Erro padrão

Gráfico 5.1 - Número de articulações com disco articular em posição normal e em posição anterior obtidos pelos dois métodos e pelo exame clínico, de acordo com a primeira avaliação

Foi aplicado o teste de Cochran para determinar se pelo menos um dos diagnósticos apresenta resultados discrepantes entre os demais, sendo obtido o valor de $Q^2 = 14$ e $p = 0,0018$. Como esta análise apresentou significância estatística, foram realizadas comparações dois a dois entre os três métodos de avaliação. Para esta análise, foi utilizado o teste de McNemar e os resultados estão demonstrados da Tabela 5.2.

Tabela 5.2 - Testes de McNemar com respectivos valores de Q^2 e p para cada uma das comparações entre os métodos

a)		Método 1		
Método 2		sim	não	
	sim	12	0	$Q^2 = 7,11$
	não	9	19	$p = 0,77\%$
b)		Método 1		
Exame clínico		sim	não	
	sim	10	1	$Q^2 = 6,75$
	não	11	18	$p = 0,94\%$
c)		Método 2		
Exame clínico		sim	não	
	sim	9	2	$Q^2 = 0,17$
	não	4	25	$p = 68,31\%$

Os resultados da segunda avaliação foram sintetizados de acordo com o mesmo critério utilizado na primeira avaliação, e os desvios padrão, erros padrão e as proporções desta avaliação são demonstrados na Tabela 5.3. O Gráfico 5.2 representa os resultados obtidos pelos dois métodos e pelo exame clínico na segunda avaliação.

Tabela 5.3 - Dados categorizados obtidos pela segunda avaliação

	Posição anterior	Posição normal	Proporção	DP	EP	Total
Exame clínico	11	29	0,275	0,452	0,071	40
Método 1	19	21	0,475	0,506	0,080	40
Método 2	13	27	0,335	0,464	0,075	40

DP = Desvio padrão; EP = Erro padrão

Gráfico 5.2 - Número de articulações com disco articular em posição normal e em posição anterior obtidos pelos dois métodos e pelo exame clínico, de acordo com a segunda avaliação

Foi aplicado novamente o teste de Cochran, sendo obtido o valor de $Q^2 = 9,5$ e $p = 0,018$. O teste de McNemar também foi aplicado em comparações dois a dois, e seus resultados são observados na Tabela 5.4.

Tabela 5.4 - Testes de McNemar com respectivos valores de Q^2 e p para cada uma das comparações entre os métodos

a)		Método 1		
		sim	não	
Método 2	sim	13	0	$Q^2 = 4,17$
	não	6	21	$p = 4,12\%$
b)		Método 1		
		sim	não	
Exame clínico	sim	10	1	$Q^2 = 4,90$
	não	9	20	$p = 2,69\%$
c)		Método 2		
		sim	não	
Exame clínico	sim	9	2	$Q^2 = 0,17$
	não	4	25	$p = 68,31\%$

As Tabelas 5.2 e 5.4 mostram que, para um nível de significância de 5%, há diferença estatística entre o Método 1 e os demais métodos e não há diferença estatística entre o Método 2 e o exame clínico. Portanto, a primeira e a segunda avaliação apresentam resultados semelhantes.

O Gráfico 5.3 demonstra o número de articulações com disco articular em posição anterior obtido pelos dois métodos e pelo exame clínico em ambas as avaliações.

Gráfico 5.3 - Número de articulações com disco articular em posição anterior obtido pelos dois métodos e pelo exame clínico em ambas as avaliações

A comparação entre os dados demonstra que a concordância dos resultados do Método 1 e do Método 2 é de 77,5% (EP=6,7%), sendo que o Método 1 e o exame clínico apresentam concordância de 70,0% (EP=7,3%) e o Método 2 e o exame clínico apresentam concordância de 87,5% (EP=5,3%).

5.2 Avaliação inter-examinador

Com a finalidade de determinar se há ou não discrepância entre os três avaliadores, foi aplicado o teste de Cochran com os resultados obtidos pelos três avaliadores para o Método 1. Nos dados obtidos pela primeira avaliação, foram encontrados quatro resultados diferentes, porém foi encontrado Q^2 de 0,5 ($p = 0,78$) indicando que não há diferença estatisticamente significativa entre os três examinadores para o Método 1. Também não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os três examinadores para o Método 2.

O teste de Cochran foi novamente aplicado nos dados da segunda avaliação para determinar se há ou não discrepância entre os três avaliadores. No Método 1, foram encontrados cinco resultados diferentes. Foi obtido um valor Q^2 de 1,6 ($p = 0,45$), indicando não haver diferença estatisticamente significativa entre os três examinadores para o Método 1. Também não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os três examinadores para o Método 2.

5.3 Avaliação intra-examinador

O teste de McNemar foi utilizado para verificar se houve discrepância significativa entre os resultados dos examinadores nas duas ocasiões de avaliação.

As Tabelas 5.5, 5.6 e 5.7 apresentam a análise dos resultados dos Métodos 1 e 2 pelos três examinadores.

A Tabela 5.5 apresenta quatro resultados diferentes entre a primeira e a segunda avaliação pelo Método 1. Porém, não há diferença estatisticamente significativa entre estas avaliações ($p = 61,71\%$). Entretanto, pelo Método 2, não há nenhum resultado diferente entre as duas avaliações.

Tabela 5.5 - Testes de McNemar com respectivos valores de Q^2 e p para o examinador A em relação ao Método 1 e ao Método 2

Método 1		Avaliação 1		
Avaliação 2		sim	não	
	sim	18	2	
	não	2	18	
				$Q^2 = 0,25$
				$p = 61,71\%$

Método 2		Avaliação 1		
Avaliação 2		sim	não	
	sim	13	0	
	não	0	27	
				$Q^2 = 0$
				$p = 0$

Tabela 5.6 apresenta apenas um resultado diferente no Método 1, não havendo discrepância entre as duas avaliações ($p = 0,001$). Pelo Método 2, observam-se dois resultados discrepantes entre a primeira e a segunda avaliação. Porém, não há diferença estatisticamente significativa ($p = 47,95\%$).

Tabela 5.6 - Testes de McNemar com respectivos valores de Q^2 e p para o examinador B em relação ao Método 1 e ao Método 2

Método 1		Avaliação 1		
Avaliação 2		sim	não	
	sim	20	0	
	não	1	19	
				$Q^2 = 0$
				$p = 100\%$

Método 2		Avaliação 1		
Avaliação 2		sim	não	
	sim	12	1	
	não	1	26	
				$Q^2 = 0,50$
				$p = 47,97\%$

Na Tabela 5.7, não se observa resultados discrepantes nas duas avaliações pelo Método 1. Pelo Método 2, há apenas um resultado discrepante, não havendo diferença estatisticamente significativa entre as avaliações ($p=100\%$).

Tabela 5.7 - Testes de McNemar com respectivos valores de Q^2 e p para o examinador C em relação ao Método 1 e ao Método 2

Método 1		Avaliação 1		$Q^2 = 0$ $p = 0$
Avaliação 2		sim	não	
	sim	20	0	
	não	0	20	

Método 2		Avaliação 1		$Q^2 = 0,50$ $p = 100\%$
Avaliação 2		sim	não	
	sim	12	1	
	não	0	27	

6 DISCUSSÃO

Distúrbios intra-capsulares constituem alterações no relacionamento anatômico normal entre o disco articular e a cabeça da mandíbula. O deslocamento anterior do disco articular tem sido associado a sinais e sintomas de DTM. Na literatura, Harms et al. (1985), Katzberg et al. (1985) e Marguelles-Bonnet et al. (1995) descrevem o deslocamento anterior do disco articular pela localização da banda posterior do disco articular em posição anterior a de 12 horas.

Entretanto, outros autores observaram que o deslocamento do disco articular pode ser visto em voluntários assintomáticos de acordo com este método. Katzberg et al. (1996) observaram prevalência de distúrbios intra-capsulares em 33% dos indivíduos assintomáticos. Outro estudo realizado por Tasaki et al. (1996) obteve uma prevalência de 21%. No estudo de Larheim, Westesson e Sano (2001) foi observada prevalência de 35%. Essa constatação gerou um questionamento sobre qual posição do disco articular deveria ser considerada uma posição anômala.

De acordo com Fullerton (1987), Harms et al. (1984), Westbrook e Kaut (2000) e White e Pharoah (2004), a RM é uma modalidade de diagnóstico por imagem capaz de demonstrar estruturas de tecido mole, pois seu princípio de formação da imagem está baseado no comportamento de prótons de hidrogênio corporais quando submetidos a fortes campos magnéticos. Katzberg et al. (1985) observaram que alterações nas estruturas internas da ATM podem ser visibilizadas por meio de RM. Crowley et al. (1996), comparando imagens sagitais corrigidas de RM da ATM com a secção correspondente da peça anatômica, encontraram grande correlação entre a imagem e as estruturas observadas na peça anatômica,

afirmando que a RM é um método bastante preciso na identificação da posição do disco articular.

Outros estudos confirmaram a precisão da RM quando comparadas às peças anatômicas seccionadas. Westesson et al. (1987b) encontram precisão de 73% na determinação da posição do disco articular, 60% na determinação da morfologia do disco articular e 60% na detecção de alterações ósseas. Em estudo semelhante, Hansson et al. (1989) observaram precisão de 85%, 77% e 100% para identificação da localização, da forma e de alterações ósseas das superfícies articulares, respectivamente. Tasaki e Westesson (1993) obtiveram valores maiores, relatando uma precisão de 95% da RM em detectar a posição e a forma do disco articular e de 93% em determinar alterações ósseas. Na comparação entre RM e criosecção, Westesson et al. (1987a) observaram precisão de 73%, sensibilidade de 86% e especificidade de 63% em demonstrar a posição do disco articular. Na correlação entre achados cirúrgicos e imagens de RM, Harms et al. (1985) foram capazes de confirmar corretamente todos os diagnósticos observados por meio de RM. Barclay et al. (1999) encontraram sensibilidade de 78% da RM para identificar o DDSR.

Entretanto, de acordo com Limchaichana, Petersson e Rohlin (2006), que realizaram uma revisão da literatura sobre a eficácia da RM na avaliação da ATM, nenhum artigo científico apresentou nível de evidenciação suficiente para determinar a precisão de diagnóstico da RM, havendo a necessidade de estudos que apresentem metodologia adequada para esta determinação.

No presente estudo, dois métodos de localização do disco articular foram comparados para determinar a existência de resultados discrepantes entre eles. Posteriormente, uma segunda comparação entre ambos os métodos e o diagnóstico clínico foi realizado com a proposta de identificar qual método estaria mais

compatível com a avaliação clínica, e, portanto, resultaria num menor número de falsos diagnósticos.

Diferenças inter-examinadores durante a avaliação de imagens de RM são comuns de ocorrer e podem influenciar significativamente no diagnóstico da doença. Portanto, a consistência de cada avaliador foi investigada pela comparação de seus desempenhos nos diagnósticos obtidos em intervalos de tempo entre os momentos de avaliação das imagens. A experiência profissional de cada examinador dispensou treinamento prévio dos mesmos. Foi utilizado um o programa de computação para a realização dos traçados, o que minimizou a existência de variações que são operador-dependente. A constatação de uma homogeneidade entre as análises dos três examinadores excluiu a possibilidade de discordância inter-examinador, demonstrando a reprodutibilidade dos resultados.

Os pacientes da amostra foram selecionados de acordo com a mesma seqüência da ordem da fila de espera para tratamento, desde que não preenchessem os critérios de exclusão. Esta medida foi adotada de maneira a tentar representar, de forma mais fiel possível, a população de pacientes sintomáticos em busca de tratamento.

A comparação entre o método dos ponteiros de horas de um relógio com o método da zona intermediária mostrou haver diferença estatística significativa entre seus respectivos resultados. O método dos ponteiros de horas de um relógio identificou o disco articular em posição anterior em 21 articulações (52,5%) contra 12 articulações (30,0%) com deslocamento anterior pelo método da zona intermediária na primeira avaliação. O mesmo ocorre na segunda avaliação, onde o primeiro método também resulta em maior número de articulações com deslocamento anterior do disco articular (47,5%) em comparação com o método da zona

intermediária (32,5%). Esta análise pode sugerir que o Método 1 incorre num maior número de casos com deslocamento anterior do disco articular que o Método 2, produzindo maior número de diagnósticos falso-positivos, ou que o Método 2 tem menor sensibilidade em detectar o deslocamento anterior do disco articular, produzindo maior número de diagnósticos falso-negativos. Na análise estatística pelo teste de McNemar, observa-se que, para um nível de significância de 5%, há diferença estatística entre os dois métodos.

A razão de considerarmos o método da zona intermediária como um critério mais apropriado de avaliação advém de alguns fatos. Primeiramente, seus resultados se mostraram mais compatíveis com a avaliação clínica. Segundo, este método não se baseia na posição da banda posterior somente, e sim se o disco articular está localizado entre as superfícies articulares ativas da cabeça da mandíbula, da fossa mandibular e do tubérculo articular.

Nossos resultados corroboram os achados observados por Orsini et al. (1998). Os autores também realizaram estudo comparativo entre o método da zona intermediária e o método do ponteiro de horas de um relógio, onde também foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os métodos. Das 46 articulações utilizadas para o estudo, 28 articulações (60,9%) foram identificadas com o disco articular em posição anterior e 18 articulações (39,1%) foram consideradas normais pelo método dos ponteiros de horas de um relógio. O método da zona intermediária identificou 43 articulações (93,5%) normais e 3 articulações (6,5%) com deslocamento anterior do disco articular. Os autores consideraram o método da zona intermediária como o melhor método de avaliação, pois foi o método que gerou o menor número de casos falso-positivos, reduzindo também frequência de distúrbios intra-capsulares em indivíduos assintomáticos.

Esta observação apresenta concordância com o estudo realizado por Rammelsberg et al. (1997), que estudaram 47 pacientes assintomáticos por meio de RM das ATMs. Em seu trabalho, os autores observaram que a média de localização da banda posterior do disco articular em pacientes assintomáticos varia de -5° a $+10^{\circ}$ anterior em relação à posição de 12 horas de um relógio. Como resultado, a localização da banda posterior em posição de 11 horas poderia ser considerada dentro dos padrões de normalidade. Este fato sugere que uma percentagem de articulações normais possui a banda posterior do disco articular em posição anterior a de 12 horas. Assim, podemos imaginar que, dependendo do comprimento do disco articular, esta localização da banda posterior em 11 horas se assemelha a posição do disco articular observado pelo método da zona intermediária.

Drace e Enzmann (1990), avaliando uma amostra somente de indivíduos assintomáticos, observaram que a posição do disco articular é mais bem avaliada na posição de máxima intercuspidação habitual do que de boca semi-aberta. Segundo seu estudo, para ser considerada em posição normal, a localização da posição da banda posterior do disco articular não deve estar a mais do que 10° da posição de 12 horas. Portanto, a posição normal da junção da banda posterior com a zona bilaminar está situada 10° anterior a posição de 12 horas. Semelhante observação foi encontrada por Tasaki et al. (1996). Num estudo para classificar os tipos de distúrbios intra-capsulares, os autores não usaram o método do relógio. O posicionamento era considerado normal quando o disco articular se encontrava interposto entre as superfícies articulares. Nos indivíduos assintomáticos da amostra, observaram que nos casos classificados como em posição normal, nem todas as bandas posteriores se encontravam em 12 horas, e sim em posição ligeiramente anterior.

Outros autores, Tasaki e Westesson (1993), observaram que em alguns casos, mesmo onde a banda posterior está localizada anteriormente a posição de 12 horas, a zona intermediária estava localizada entre a porção posterior do tubérculo articular e proeminência anterior da cabeça da mandíbula.

A interpretação do conjunto de imagens sagitais corrigidas de uma articulação possibilita uma interpretação tridimensional da localização do disco articular articular em toda sua extensão. A existência de deslocamentos incompletos, onde apenas uma porção medial ou lateral do disco articular se apresenta deslocada e a outra está em posição normal, só pode ser identificada por aquisições sagitais de RM quando este tipo de análise é realizado. Segundo Milano et al. (2000), os deslocamentos parciais são mais difíceis de se identificar, pois combinam posições normal e alterada na mesma articulação.

Katzberg et al. (1988) observaram que, em deslocamentos no sentido medial ou lateral, não é possível se observar a imagem do disco articular no corte sagital do lado oposto, dando uma aparência de “fossa mandibular vazia”. Seus resultados mostraram que os deslocamentos rotacionais antero-mediais e os deslocamentos medias verdadeiros são mais comuns do que os deslocamentos rotacionais antero-laterais e os deslocamentos laterais verdadeiros. O estudo realizado por Kerstens et al. (1989) também encontrou a aparência de “fossa mandibular vazia” presente nos deslocamentos no sentido medio-lateral. Schwaighofer et al. (1990) também relataram maior prevalência de deslocamentos no sentido antero-medial. Já Sener e Akgunlu (2004) relataram maior prevalência de deslocamentos no sentido medial. Outros autores observaram resultados divergentes. Matsuda, Yoshimura e Lin (1994) observaram que 20,8% das articulações apresentavam um componente de deslocamento no sentido medio-lateral, sendo que o deslocamento lateral era mais

freqüente do que o medial. Larheim, Westesson e Sano (2001) encontraram maior prevalência do deslocamento anterior completo, seguido pelo deslocamento antero-lateral em indivíduos sintomáticos. O deslocamento parcial foi mais comum em voluntários, onde a posição mais freqüente foi a superior. O mesmo foi visto por Emshoff et al. (2002), Milano et al. (2000) e Whyte et al. (2006), sendo que este último encontrou prevalência de 44% para o deslocamento anterior completo e 29% para o deslocamento antero-lateral.

Estudos têm determinado que o deslocamento seria causado pelo aumento da pressão intra-articular, levando o disco articular a deslocar para a região de menor resistência física. Esta hipótese é apoiada por Katzberg et al. (1996), que observaram maior freqüência de deslocamento anterior em população assintomática. Segundo os autores, a direção anterior teria menor resistência e seria facilitada durante os movimentos mandibulares, uma vez que as porções medial e lateral são mais resistentes pela presença da cápsula articular e dos ligamentos articulares. Milano et al. (2000) também estipulam que a direção anterior teria menor resistência durante os movimentos mandibulares, e que as porções medial e lateral seriam mais resistentes. Whyte et al. (2006) associam uma maior prevalência de deslocamentos laterais do que mediais devido a pouca resistência da cápsula articular na porção lateral, que é facilmente distendida. Além disso, há uma maior pressão no sentido lateral durante o movimento mastigatório. A porção medial da cápsula articular seria fortalecida pela inserção do músculo pterigóideo lateral.

Entretanto, o presente estudo utilizou para a avaliação dos métodos apenas uma imagem sagital corrigida que melhor representava o disco articular e sua banda posterior. Esta metodologia foi adotada uma vez que a proposta era de comparar dois métodos de localização do disco articular no sentido antero-posterior, o que

seria mais bem realizado pela imagem que melhor representasse esta estrutura. Neste caso, não houve nenhum intuito de se determinar deslocamentos medio-laterais. Outro fator levado em consideração foi a maior prevalência de deslocamentos anteriores relatado na literatura. Os deslocamentos rotacionais, onde há a associação de deslocamento no sentido anterior com deslocamento no sentido medio-lateral, apresentariam localização anterior do disco articular em todas as imagens sagitais corrigidas.

A avaliação da posição do disco articular da ATM por meio de RM é realizada utilizando-se principalmente aquisições sagitais. Contudo, sabe-se que o uso combinado de imagens sagitais corrigidas com imagens coronais corrigidas de RM aumenta a precisão do diagnóstico deste método. Brooks e Westesson (1993) observaram que a utilização de imagens coronais corrigidas reduziu a incidência de diagnósticos falso-positivos e falso-negativos, modificando o diagnóstico obtido somente por aquisições sagitais em 11% dos casos. Tasaki e Westesson (1993) obtiveram resultado semelhante, onde o uso de imagens coronais corrigidas evitou diagnósticos falso-negativos em 13% dos casos. Schwaighofer et al. (1990) demonstraram que as imagens coronais corrigidas identificaram a correta posição do disco articular em 77% dos casos em relação à peça anatômica seccionada. A combinação de imagens sagitais e coronais corrigidas aumentou a precisão do diagnóstico para 86%. Também afirmaram que a RM pode identificar corretamente o disco articular em articulações normais e alteradas, com exceção dos casos com doença degenerativa severa. Matsuda, Yoshimura e Lin (1994) observaram que as aquisições coronais e sagitais são complementares. Katzberg et al. (1988) encontrou uma precisão de 83% das aquisições coronais e sagitais de RM em identificar a posição do disco articular. Os autores afirmam que as aquisições coronais podem

determinar melhor a real posição do disco articular uma vez que se pode encontrar deslocamentos laterais propriamente ditos sem a presença de deslocamento anterior.

O presente estudo não levou em consideração os achados vistos por meio de imagens coronais corrigidas da ATM. A utilização de somente imagens sagitais corrigidas favorece o aparecimento de diagnósticos falso-positivos e falso-negativos uma vez que os deslocamentos anteriores incompletos e as rotações não são considerados. O Método 1 foi o que mais originou diagnósticos falso-positivos quando comparado com o exame clínico, resultando em 11 casos (27,5%) na primeira avaliação e 9 casos (22,5%) na segunda. Já o Método 2 resultou em 4 casos em ambas avaliações (10%). Entretanto, ambos os métodos originaram números semelhantes de diagnósticos falso-negativos, sendo 1 caso (2,5%) para o Método 1 e 2 casos (5,0%) para o Método 2. Portanto, a associação dos achados de aquisições coronais aos resultados observados nas imagens sagitais corrigidas pelo Método 2 pode tornar este método ainda mais sensível na identificação do deslocamento anterior, aumentando sua predição no diagnóstico final.

A presença de diagnósticos falso-positivos e falso-negativos pode ser explicada de algumas formas. Se a imagem selecionada for obtida o mais próximo do pólo medial ou do pólo lateral da cabeça da mandíbula, haverá o efeito de volume parcial, gerando nesta região uma redução da qualidade da imagem, podendo confundir cortes da cápsula articular com o disco articular. Devido a este fato, ao propormos nosso estudo, nos preocupamos em ponderar nossas imagens por meio de cortes orto-radiais em diversos planos no sentido latero-lateral.

Westesson et al. (1987b) observou que os diagnósticos falso-positivos e falso-negativos encontrados nas aquisições sagitais de RM estavam associados a

componentes mediais ou laterais, e que os casos falso-negativos se deram pela incapacidade de se distinguir o disco articular da cápsula articular na porção lateral da articulação. Westesson et al. (1987a) observaram que os diagnósticos falso-positivo e falso-negativo estavam associados a deslocamentos laterais e mediais. Brooks e Westesson (1993) observaram que imagens obtidas além dos pólos medial e lateral da cabeça da mandíbula não demonstram consistentemente deslocamentos lateral e medial, resultando em diagnósticos falso-positivos e falso-negativos. Haiter-neto et al. (2002) também relatou dificuldades em identificar o disco articular nas porções laterais da articulação pela redução da espessura do disco articular nesta área.

Erros de interpretação da posição do disco articular também podem ocorrer em casos com alterações degenerativas das estruturas articulares. Crowley et al. (1996) afirmaram que a dificuldade de interpretação das estruturas internas da ATM surge quando estruturas adjacentes com intensidade de sinal diferentes apresentam alteração de sinal, gerando intensidades de sinal semelhantes.

Em seu estudo, Scapino (1991) observou que a variação na intensidade de sinal normal da banda posterior do disco articular pode surgir devido a alterações degenerativas como a variação na vascularidade e no conteúdo de glicosamina na região, resultando em hipersinal da banda posterior e dificuldade na identificação do limite entre a banda posterior e o tecido retrodiscal. Já Helms et al. (1989) identificaram redução de sinal em discos articulares deslocados. Scapino (1983) também relatou a presença de alterações histológicas e fibrose no tecido retrodiscal em articulações com deslocamento de disco articular devido ao aumento de carga na região, levando ao espessamento da banda posterior e fibrose do tecido retrodiscal. Drace, Young e Enzmann (1990) observaram que os casos de

diagnósticos falso-negativos encontrados em seu estudo estavam associados à redução de sinal da porção anterior da zona bilaminar. Santler, Kärcher e Simbrunner (1993) relataram casos de diagnósticos falso-negativos associados ao espessamento da banda posterior do disco articular e redução de sinal da zona bilaminar. Neste caso, a zona bilaminar seria interpretada com parte do disco articular. Os mesmos achados foram descritos por Katzberg et al. (1985) e Katzberg et al. (1986), Katzberg (1989) e Manzione et al. (1986).

Entre as alterações morfológicas do disco articular, Larheim (1995) concluiu que a deformidade do disco articular mais prevalente é o espessamento da banda posterior. As mesmas observações foram relatadas por Westesson, Bronstein e Liedberg (1985) e Sener e Akgunlu (2004), que constataram que esta deformidade é a mais prevalente tanto no DDCR quanto no DDSR. Entretanto, o estudo realizado por Milano et al. (2000) verificou que o espessamento da banda posterior era a deformidade mais incomum, sendo que a alteração de forma mais encontrada foi o formato biplanar do disco articular. Schwaighofer et al. (1990) também observaram que a determinação incorreta da posição do disco articular ocorre principalmente nas ATMs com adelgaçamento da anatomia do disco articular devido a alterações degenerativas severas.

Westesson, Bronstein e Liedberg (1985) observaram que a presença de deformidade é incomum em discos articulares em posição normal, e que 77% dos discos articulares completamente deslocados apresentavam algum tipo de deformidade. Katzberg e Tallents (2005) encontraram prevalência de deformidade de disco articular em 29,3% dos pacientes e 4% dos voluntários. Os autores também mostraram haver associação entre deformidade e deslocamento sem redução, concluindo que esta alteração ocorreria posteriormente ao deslocamento anterior do

disco articular. A mesma associação foi descrita por Katzberg (1989), Murakami et al. (1993), Milano et al. (2000), Sener e Akgunlu (2004) e Taskaya-Yulmaz e Ogutcan-Toller (2002). Murakami et al. (1993) relataram que quanto menor o grau de deslocamento, maior a possibilidade de redução. A mesma observação foi realizado por Taskaya-Yulmaz e Ogutcan-Toller (2002) e Sener e Akgunlu (2004), que mostraram haver correlação entre a severidade do distúrbio intra-capsular e o tipo de deslocamento de disco articular. As deformidades de disco articular precoces e moderadas eram mais comuns no deslocamento com redução, enquanto que as alterações morfológicas mais severas eram observadas no deslocamento sem redução.

Se considerarmos o diagnóstico obtido clinicamente com relação à presença de deslocamento anterior do disco articular e compararmos estes resultados com os resultados obtidos pelos Métodos 1 e 2, observamos que, na primeira avaliação, o diagnóstico clínico identifica 11 articulações (27,5%) com deslocamento anterior do disco articular, contra 21 articulações (52,5%) pelo Método 1 e 12 articulações (30,0%) pelo Método 2. De acordo com a segunda avaliação, o Método 1 identifica 19 articulações (47,5%) com deslocamento do disco articular, enquanto o Método 2 identifica 13 articulações (32,5%). Assim, observamos uma concordância no diagnóstico do deslocamento anterior de 70,0% entre o exame clínico e o Método 1, de 87,5% entre o exame clínico e o Método 2 e de 77,5% entre o Método 1 e o Método 2. Portanto, observa-se que o Método 2 apresenta resultados semelhantes aos resultados obtidos pelo exame clínico, não havendo diferença estatisticamente significativa entre ambos, enquanto que o Método 1 possui diferença estatisticamente significativa do exame clínico.

Uma completa avaliação clínica tem grande importância na formulação de um diagnóstico em pacientes portadores de DTM. Ao considerarmos os resultados, podemos afirmar que o Método 2 apresentou uma boa correlação com os resultados encontrados no exame clínico, levando a crer que este método deve ser aplicado durante a interpretação de imagens da ATM por meio de RM, o que reduziria a prevalência de distúrbios intra-capsulares em indivíduos assintomáticos. Desta forma, o Método 1 ocasiona maior número de diagnósticos falso-positivos do que o Método 2.

A precisão do exame clínico tem demonstrado resultados divergentes na literatura. Barclay et al. (1999) avaliaram a confiabilidade do exame clínico no diagnóstico da ATM comparada ao diagnóstico pela imagem de RM. Foram observadas concordâncias de 33% no grupo assintomático e de 71,8% no grupo com DDCR, resultando numa concordância geral de 53,8% entre o diagnóstico clínico e o exame de RM. Este baixo valor foi atribuído ao grande número de diagnósticos falso-negativos observados nas articulações assintomáticas contralaterais. Marguelles-Bonnet et al. (1995) encontraram percentagens de 57% para o DDCR, 73% para o DDSR e 42% no grupo assintomático, resultando numa concordância geral de 59%. Entretanto, outros estudos observaram graus de concordância mais elevados. Usumez, Oz e Guray (2004) verificaram haver concordância de 76%, sendo 83% em indivíduos assintomáticos e 72% em pacientes com DDCR. Num estudo semelhante, Rammelsberg et al. (1997) demonstraram uma concordância de 81% entre o diagnóstico clínico e as imagens de RM num grupo de pacientes com DDCR.

Analisando os autores pregressos, notamos que a formulação do diagnóstico clínico é realizado com base nos sinais e sintomas apresentados pelo paciente. Na

comparação destes sinais e sintomas clínicos com as imagens obtidas pela RM, verificamos que nenhum parâmetro clínico considerado separadamente apresenta forte associação com o distúrbio intra-capsular. Desta forma, podemos compreender que existem diagnósticos não concordantes entre clínica e imagem. Portanto, devemos alicerçar nossa hipótese de diagnóstico de forma crítica e multifatorial.

Na literatura, a existência de distúrbios intra-capsulares em indivíduos assintomáticos é justificada por autores como Larheim (1995), Katzberg et al. (1996), Tasaki et al. (1996) e Milano et al. (2000), que comparam a ATM a outras articulações do corpo, como joelho e colunas lombar e cervical, que apresentam uma prevalência semelhante de distúrbios intra-capsulares em indivíduos assintomáticos. A posição alterada do disco articular nestas articulações pode ou não estar associada a sintomas clínicos. Nossos achados concordam com esta afirmação uma vez que obtivemos 4 casos falso-positivos pelo Método 2.

Assim, o distúrbio intra-capsular nem sempre está associado a sinais e sintomas clínicos. Segundo estes autores, a causa do sintoma de dor em pacientes com deslocamento de disco articular não está completamente entendida. O deslocamento de disco articular provavelmente possui papel importante no processo de dor, mas o deslocamento sozinho não está sempre associado a dor, já que é possível observar deslocamento em assintomáticos. Alterações de posição e morfologia do disco articular podem ser interpretadas como fatores de predisposição ao aumento do risco de sinais e sintomas de DTM ou fatores de aparecimento de doenças degenerativas em longo prazo, como a osteoartrose. A posição alterada do disco articular não é, portanto, o único fator no surgimento da dor. O deslocamento de disco articular, combinado com disfunção articular ou reação inflamatória são chaves importantes no sintoma de dor. Estudos como o realizado por Westesson e

Brooks (1992) têm demonstrado que a prevalência de efusão está mais fortemente associada a dor do que ao deslocamento puramente, sugerindo que o deslocamento de disco articular pode causar alguma reação na articulação que pode iniciar dor. Esta reação pode ser sinovite, capsulite, pressão interna na cápsula ou pressão/compressão da zona bilaminar.

Essas observações nos fazem concluir que a decisão do tratamento não deve estar baseada apenas nos achados das imagens de RM, fortalecendo a necessidade de comparação dos sinais e sintomas clínicos com a imagem, pois somente a imagem não é diagnóstico de doença. Os sintomas dos pacientes devem instituir a necessidade de tratamento, enquanto que as informações das imagens devem ajudar a determinar o tipo de tratamento a ser realizado.

7 CONCLUSÃO

Com base nos resultados desta pesquisa, conclui-se que:

1. Existe diferença estatisticamente significativa entre os dois métodos de localização da posição antero-posterior do disco articular.
2. Na comparação entre a hipótese de diagnóstico formulada a partir dos dados clínicos e a posição antero-posterior do disco articular determinada pelos dois métodos, observa-se que:
 - a) há diferença estatisticamente significativa entre o método do ponteiro de horas de um relógio e a hipótese de diagnóstico;
 - b) não há diferença estatisticamente significativa entre o método da posição da zona intermediária e a hipótese de diagnóstico;

Portanto, o método da posição da zona intermediária apresenta melhor correlação com os resultados encontrados pelo exame clínico.

REFERÊNCIAS¹

Barclay P, Hollender LG, Maravilla KR, Truelove EL. Comparison of clinical and magnetic resonance imaging diagnoses in patients with disk displacement in the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999;88:37-43.

Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Normas de pesquisa envolvendo seres humanos. Res. CNS 196/96. *Bioética* 1996; 4 Supl:15-25

Brooks SL, Westesson PL. Temporomandibular joint: value of coronal MR imaging. *Radiology* 1993;188:317-21.

Brown MA, Semelka RC. MR imaging abbreviations, definitions and descriptions: a review. *Radiology* 1999;213:647-62.

Cholitgul W, Nishiyama H, Sasai T, Uchiyama Y, Fuchihata H, Rohlin M. Clinical and magnetic resonance imaging findings in temporomandibular joint disc displacement. *Dentomaxillofac Radiol* 1997;26:183-8.

Crowley C, Wilkinson T, Piehslingher E, Wilson D, Czerny C. Correlations between anatomic and MRI sections of human cadaver temporomandibular joints in the coronal and sagittal planes. *J Orofacial Pain* 1996;10:199-216.

Drace JE, Enzmann DR. Defining the normal temporomandibular joint: closed-, partially-, and open-mouth MR imaging of asymptomatic subjects. *Radiology* 1990;177:67-71.

Drace JE, Young SW, Enzmann DR. TMJ meniscus and bilaminar zone: MR imaging of the substructure – diagnostic landmarks and pitfalls of interpretation. *Radiology* 1990;177:73-6.

Emshoff R, Rudisch A, Innerhofer K, Brandlmaier I, Moschen I, Bertram S. Magnetic resonance imaging findings in internal derangement in temporomandibular joints without a clinical diagnosis of temporomandibular disorder. *J Oral Rehabil* 2002;29:516-22.

¹ De acordo com Estilo Vancouver. Abreviatura de periódicos segundo base de dados MEDLINE.

Fullerton GD. Magnetic resonance imaging signal concepts. *Radiographics* 1987;7(3):579-96.

Garel C, Brisse H, Sebag G, Elmalch M, Oury J, Hassan M. Magnetic resonance imaging of the fetus. *Pediatr Radiol* 1998;28:201-11.

Goldstein B. Temporomandibular disorders. A review of current understanding. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999;88:379-85.

Güller N, Yatmaz PI, Ataoglu H, Emlik D, Uckan S. Temporomandibular internal derangement: correlation of MRI findings with clinical symptoms of pain and joint sounds in patients with bruxing behaviour. *Dentomaxillofac Radiol* 2003;32:304-10.

Haiter-Neto F, Hollender L, Barclay P, Maravilla KR. Disk position and the bilaminar zone of the temporomandibular joint in asymptomatic young individuals by magnetic resonance imaging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002;94:372-8.

Hansson LG, Westesson PL, Katzberg RW, Tallents RH, Kurita K, Holtas S, et al. MR imaging of the temporomandibular joint: comparison of images of autopsy specimens made at 0.3T and 1.5T with anatomic cryosections. *Am J Roentgenol* 1989;152:1241-4.

Harms SE, Morgan TJ, Yamanashi WS, Harle TS, Dodd GD. Principles of nuclear magnetic resonance imaging. *Radiographics* 1984; 4(special edition): 26-43.

Harms SE, Wilk RM, Wolford LM, Chiles DG, Milam SB. The temporomandibular joint: magnetic resonance imaging using surface coils. *Radiology* 1985;157:133-6.

Hasso AN, Christiansen EL, Alder ME. The temporomandibular joint. *Radiol Clin North Am* 1989; 27(2):301-14.

Hasso AN, Alder ME, Knepel KA. Magnetic resonance imaging. In: Christiansen EL, Thompson JR. Temporomandibular joint imaging. St. Louis: Mosby; 1990. cap.9, p.147-64.

Helms CA, Kaban LB, McNeill C, Dodson T. Temporomandibular joint: morphology and signal intensity characteristics of the disk at MR imaging. *Radiology* 1989;172:817-20.

Helms CA, Kaplan P. Diagnostic imaging of the temporomandibular joint: recommendations for use of the various techniques. *Am J Roentgenol* 1990;154:319-22.

Hendrick RE. Basic physics of MR imaging: an introduction. *Radiographics* 1994;14:829-46.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial. Sistema Internacional de Unidades - SI. 8ª ed. Rio de Janeiro: Metrologia; 2007. <http://www.inmetro.gov.br/infotec/publicacoes/Si.pdf>

Isberg A. Disfunção da articulação temporomandibular: um guia para o clínico. Trad. de Francisco Pereira Jr. São Paulo: Editora Artes Médicas Ltda; 2005.

Katzberg RW, Schenck J, Roberts D, Tallents RH, Manzione JV, Hart HR. Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint meniscus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985;59:332-5.

Katzberg RW, Bassette RW, Tallents RH, Plewes DB, Manzione JV, Schenck JF, et al. Normal and abnormal temporomandibular joint: MR imaging with surface coil. *Radiology* 1986;158:183-9.

Katzberg RW, Westesson PL, Tallents RH, Anderson R, Kurita K, Manzione JV, et al. Temporomandibular joint: MR assessment of rotational and sideways disk displacements. *Radiology* 1988;169:741-8.

Katzberg RW. Temporomandibular joint imaging. *Radiology* 1989;170:297-307.

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.

Katzberg RW e Tallents RH. Normal and abnormal temporomandibular joint disc and posterior attachment as depicted by magnetic resonance imaging in symptomatic and asymptomatic subjects. *J Oral Maxillofac Surg* 2005;63:1155-61.

Kerstens HCJ, Golding RP, Valk J, Van Der Kwast WAM. Magnetic resonance imaging of partial temporomandibular joint disc displacement. *J Oral Maxillofac Surg* 1989;47:25-9.

Kirk WS. Sagittal magnetic resonance image characteristics and surgical findings of mandibular condyle surface disease in staged internal derangements. *J Oral Maxillofac Surg* 1994;52:64-8.

Kneeland JB, Hyde JS. High-resolution MR imaging with local coils. *Radiology* 1989;171:1-7.

Kurita H, Uehara S, Sakai H, Kamata T, Kurashina K. Radiographic follow-up of diseased temporomandibular joints. *Oral Med Oral Surg Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005;100:427-32.

Larheim TA. Current trends in temporomandibular joint imaging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995;80:555-76.

Larheim TA, Westesson PL, Sano T. Temporomandibular joint disk displacement: comparison in asymptomatic volunteers and patients. *Radiology* 2001;218:428-32.

Limchaichana N, Petersson A, Rohlin M. The efficacy of magnetic resonance in the diagnosis of degenerative and inflammatory temporomandibular joint disorders: a systematic literature review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;102:521-36.

Mancuso AA, Harnsberger HR, Dillon WP. Basic techniques and diagnostic issues. In: Mancuso AA, Harnsberger HR, Dillon WP. *Workbook for MRI and CT of the head and neck*. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1989. cap.1, p.1-37.

Manziona JV, Katzberg RW, Tallents RH, Bessette RW, Sanches-woodworth RE, Cohen BD, et al. Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint. *J Am Dent Assoc* 1986;113:398-402.

Marguelles-Bonnet RE, Carpentier P, Yung PJ, Defrennes D, Pharaboz C. Clinical diagnosis compared with findings of magnetic resonance imaging in 242 patients with internal derangement of the TMJ. *J Orofacial Pain* 1995;9:244-53.

Matsuda S, Yoshimura Y, Lin Y. Magnetic resonance imaging assessment of the temporomandibular joint. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1994;23:166-70.

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;29:352-61.

Murakami S, Takahashi A, Nishiyama H, Fujishita M, Fuchihata H. Magnetic resonance evaluation of the temporomandibular joint disc position and configuration. *Dentomaxillofac Radiol* 1993;22:205-7.

Musgrave MT, Wetesson PL, Tallents RH, Manzione JV, Katzberg RW. Improved magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint by oblique scanning planes. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991;71:252-8.

Nance EP Jr, Powers TA. Imaging of the temporomandibular joint. *Radiol Clin North Am* 1990;28(5):1019-31.

Ogura I. Magnetic resonance imaging characteristics of temporomandibular joint pain during opening and biting in patients with disc displacement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;102:669-72.

Okeson JP. Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão. 4ª ed. Trad. de Milton Edson Miranda. São Paulo: Editora Artes Médicas Ltda; 2000.

Orsini MG, Kuboki T, Terada S, Matsuka Y, Yamashita A, Clark GT. Diagnostic value of 4 criteria to interpret temporomandibular joint normal disk position on magnetic resonance images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998;86:489-97.

Orsini MG, Kuboki T, Terada S, Matsuka Y, Yatani H, Yamashita A. Clinical predictability of temporomandibular joint disc displacement. *J Dent Res* 1999;78(2):650-60.

Palacios E, Valvassori CE, Shannon M, Reed CF. Magnetic resonance of the temporomandibular joint: clinical considerations, radiography, management. New York: Thieme Medical Publishers, Inc.; 1990.

Pickens DR, Erickson JJ. Computers in computed tomography and magnetic resonance imaging. *Radiographics* 1985;5(1):31-50.

Plewes DB. Contrast mechanisms in spin-echo MR imaging. *Radiographics* 1994;14:1389-1404.

Pullinger AP, Monteiro AA. Functional impairment in TMJ patient and nonpatient groups according to a disability index and symptom profile. *Crânio* 1988;6(2):156-65.

Rammelsberg P, Pospeich PR, Jäger L, Duc JMP, Böhm AO, Gernet W. Variability of disk position in asymptomatic volunteers and patients with internal derangements of the TMJ. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997;83:393-9.

Sanchez-Woodworth RE, Tallents RH, Katzberg RW, Guay JA. Bilateral internal derangements of temporomandibular joint: evaluation by magnetic resonance imaging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1988;65:281-5.

Santler G, Kärcher H, Simbrunner J. MR imaging of the TMJ: MR diagnosis and intraoperative findings. *J Craniomaxillofac Surg* 1993;21:284-8.

Scapino RP. Histopathology associated with malposition of the human temporomandibular joint disc. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1983;55(4):382-97.

Scapino RP. The posterior attachment: its structure, function, and appearance in TMJ imaging studies. Part. 2. *J Craniomandib Disord Facial Oral Pain* 1991;5:155-66.

Schwaighofer BW, Tanaka TT, Klein MV, Sartoris DJ, Resnick D. MR imaging of the temporomandibular joint: a cadaver study of the value of coronal images. *Am J Roentgenol* 1990;154:1245-9.

Sener S, Akgunlu F. MRI characteristics of anterior disc displacement with and without reduction. *Dentomaxillofac Radiol* 2004;33:245-52.

Sener S, Akgunlu F. Correlation of different MRI characteristics of anterior disc displacement with and without reduction. *J Contemp Dent Pract* 2005;6(1):26-36.

Steenks MH, Bleys RLAW, Witkamp TD. Temporomandibular joint structures: a comparison between anatomic and magnetic resonance findings in a sagittal and an angulated plane. *J Orofacial Pain* 1994;8(2):120-35.

Sobotta, J. Atlas de anatomia humana. 21^a ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan; 2000.

Takaku S, Toyoda T, Sano T, Heishiki A. Correlation of magnetic resonance imaging and surgical findings in patients with temporomandibular joint disorders. *J Oral Maxillofac Surg* 1995;53(11):1283-8.

Takaku S, Sano T, Yoshida M, Toyoda T. A comparison between magnetic resonance imaging and pathologic findings in patients with disc displacement. *J Oral Maxillofac Surg* 1998;56:171-6.

Tasaki MM, Westesson PL. Temporomandibular joint: diagnostic accuracy with sagittal and coronal MR imaging. *Radiology* 1993;186:723-9.

Tasaki MM, Westesson PL, Isberg A, Ren YF, Tallents RH. Classification and prevalence of temporomandibular joint disk displacement in patients and symptom-free volunteers. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;109:249-62.

Taskaya-Yulmaz N, Ogutcen-Toller. Clinical correlation of MRI findings of internal derangements of the temporomandibular joints. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2002;40(4):317-21.

Usumez S, Oz F, Guray E. Comparison of clinical and magnetic resonance imaging diagnoses in patients with TMD history. *J Oral Rehabil* 2004;31:52-6.

Westbrook C, Kaut C. Ressonância magnética prática. 2^a ed. Trad. de Fernando Diniz Mundim. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.

Westesson PL. Structural hard-tissue changes in temporomandibular joints with internal derangement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985;59:220-4.

Westesson PL, Bronstein SL, Liedberg J. Internal derangement of the temporomandibular joint: morphologic description with correlation to joint function. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985;59:323-31.

Westesson PL, Katzberg RW, Tallents RH, Sanchez-Woodworth RE, Svensson SA. CT and MR of the temporomandibular joint: comparison with autopsy specimens. *Am J Roentgenol* 1987a;148:1165-71.

Westesson PL, Katzberg RW, Tallents RH, Sanchez-Woodworth RE, Svensson SA, Espeland MA. Temporomandibular joint: comparison of MR images with cryosectional anatomy. *Radiology* 1987b;164:59-64.

Westesson PL, Brooks SL. Temporomandibular joint: relationship between MR evidence of effusion and the presence of pain and disk displacement. *Am J Roentgenol* 1992;159:559-63.

Westesson PL, Kwok E, Barsotti JB, Hatala M, Paesani D. Temporomandibular joint: improved MR image quality with decreased section thickness. *Radiology* 1992;182:280-2.

White SC, Pharoah MJ. *Oral radiology: principles and interpretation*. 5th ed. St. Louis: Mosby; 2004.

Whyte AM, Rosenberg I, Whyte AW. Magnetic resonance imaging in the evaluation of temporomandibular joint disc displacement - a review of 144 cases. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006;35:696-703.

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre Esclarecido para Pesquisa Clínica

TERMO DE CONSENTIMENTO / ESCLARECIMENTO

Você está sendo convidado a participar da pesquisa ESTUDO COMPARATIVO ENTRE MÉTODOS DE LOCALIZAÇÃO DA POSIÇÃO DO DISCO ARTICULAR POR MEIO DE IMAGENS DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA. Você precisa decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver. Este estudo está sendo conduzido pela Dra. Márcia de Mello Provenzano.

O objetivo deste estudo é comparar duas formas de avaliar a posição do disco da articulação da boca (Articulação Têmporo-mandibular ou ATM) pelo exame de Ressonância Magnética. Um outro objetivo é comparar as informações de seu exame clínico com o exame de Ressonância Magnética.

Poderão participar deste estudo pacientes que apresentem sintomas relacionados com a articulação da boca e que não tenham se submetido a tratamentos anteriores como desgaste de dentes para ajustes na mordida, cirurgias, traumatismos na face, tratamento ortodôntico, próteses totais ou desequilíbrio na mordida pela ausência de dentes. Um grupo de 30 pessoas será utilizado para o estudo.

Para realização deste estudo, você será entrevistado e examinado sobre seus sintomas relacionados com a articulação da boca e encaminhado para realização de exame de Ressonância Magnética.

Não foram relatados efeitos colaterais ou riscos aos pacientes que se submetem a este exame **desde que** as contra-indicações do exame sejam seguidas. Não poderão participar deste estudo paciente cujo exame de Ressonância Magnética esteja **contra-indicado** como portadores de marcapasso, clips cerebrais, clips aórticos, corpos estranhos ferromagnéticos em áreas nobres, implantes ferromagnéticos, neuroestimuladores, bomba de insulina, bomba de infusão de drogas implantáveis, expansores de tecido, estimuladores de crescimento ósseo, estimuladores cardíacos implantáveis, eletrodos, aparelhos auditivos, implantes oculares, válvula cardíaca artificial, DIU, próteses e implantes dentários, lentes de contacto, implantes ortopédicos, maquiagem permanente, casos de gravidez ou pessoas que não atendam aos critérios técnicos acima estipulados pelo pesquisador. Você poderá experimentar desconforto uma vez que o tempo do exame é longo (aproximadamente 25 minutos) e este tempo poderá ser aumentado de acordo com a necessidade clínica de cada paciente. Alguns pacientes podem apresentar sensação de claustrofobia, impedindo o exame. Você será solicitado a se apresentar somente uma vez em local previamente marcado, sendo beneficiado com a realização de um exame de alta tecnologia. Este exame possui alto custo e você não pagará nada por ele.

Você participará deste estudo apenas para o exame clínico sobre seus sintomas relacionados com a articulação e para a realização do exame de Ressonância Magnética. Sua participação é voluntária. Você tem o direito de não participar ou se retirar do estudo, a qualquer momento, sem que isto represente qualquer tipo de prejuízo ao seu tratamento dentro da faculdade. Você não perderá qualquer benefício a que tem direito. Você não será proibido de participar de novos estudos. Você poderá ser solicitado a sair do estudo se não colaborar durante a coleta de informações ou realização do exame, inclusive não comparecendo as consultas. Você receberá uma via assinada deste termo de consentimento.

Você não receberá nenhum pagamento ou ressarcimento de despesa por participar deste estudo. Este estudo não visa fins lucrativos. Se você concordar em participar, seu nome e identidade serão mantidos em sigilo. Somente terão acesso a suas informações seu dentista, o responsável e a equipe do estudo, o Comitê de Ética e inspetores de agências regulamentadoras do governo (quando necessário). Seus dados clínicos e seu exame poderão ser publicados em revistas científicas sem que sua identidade seja revelada, preservando seu anonimato. Você será informado periodicamente de qualquer nova informação que possa modificar a sua vontade em continuar participando do estudo.

Para perguntas ou problemas referente ao estudo ligue para a responsável Márcia de Mello Provenzano (Tels: 9766-2866 / 2225-4561). Para perguntas sobre seus direitos como participante no estudo chame o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFMS, no telefone 7873093 - Ramal 2299.

Declaro que li e entendi este formulário de consentimento e todas as minhas dúvidas foram esclarecidas. e que sou voluntário a tomar parte neste estudo.

Rio de Janeiro, ____ de _____ de _____.

(Assinatura do paciente ou responsável)

(Testemunha 1)

(Testemunha 2)

APÊNDICE B – Hipótese de diagnóstico da presença de deslocamento anterior do disco articular obtido pelo exame clínico

EXAME CLÍNICO		EXAME CLÍNICO		EXAME CLÍNICO		EXAME CLÍNICO	
ATM 01	Sim	ATM 11	Sim	ATM 21	Não	ATM 31	Sim
ATM 02	Não	ATM 12	Sim	ATM 22	Não	ATM 32	Sim
ATM 03	Não	ATM 13	Não	ATM 23	Não	ATM 33	Não
ATM 04	Não	ATM 14	Não	ATM 24	Não	ATM 34	Não
ATM 05	Não	ATM 15	Não	ATM 25	Sim	ATM 35	Não
ATM 06	Não	ATM 16	Não	ATM 26	Não	ATM 36	Não
ATM 07	Não	ATM 17	Não	ATM 27	Sim	ATM 37	Não
ATM 08	Sim	ATM 18	Não	ATM 28	Sim	ATM 38	Não
ATM 09	Não	ATM 19	Não	ATM 29	Sim	ATM 39	Não
ATM 10	Não	ATM 20	Não	ATM 30	Não	ATM 40	Sim

APÊNDICE C – Resultados obtidos pelos três examinadores na primeira avaliação da presença de deslocamento anterior do disco articular pelos Métodos 1 e 2

AVALIAÇÃO 1

EXAME CLÍNICO		EXAMINADOR A		EXAMINADOR B		EXAMINADOR C	
		Método 1	Método 2	Método 1	Método 2	Método 1	Método 2
ATM 01	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 02	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 03	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não
ATM 04	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não
ATM 05	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 06	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ATM 07	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 08	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ATM 09	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não
ATM 10	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ATM 12	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ATM 13	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 14	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 15	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não
ATM 16	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
ATM 17	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 18	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 19	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
ATM 20	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ATM 21	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 22	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não

EXAME CLÍNICO		EXAMINADOR A		EXAMINADOR B		EXAMINADOR C	
		Método 1	Método 2	Método 1	Método 2	Método 1	Método 2
ATM 23	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
ATM 24	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 25	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ATM 26	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
ATM 27	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ATM 28	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ATM 29	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ATM 30	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 31	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ATM 32	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não
ATM 33	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 34	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 35	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ATM 36	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 37	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 38	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
ATM 39	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

APÊNDICE D – Resultados obtidos pelos três examinadores na segunda avaliação da presença de deslocamento anterior do disco articular pelos Métodos 1 e 2

AVALIAÇÃO 2

EXAME CLÍNICO		EXAMINADOR A		EXAMINADOR B		EXAMINADOR C	
		Método 1	Método 2	Método 1	Método 2	Método 1	Método 2
ATM 01	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 02	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 03	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não
ATM 04	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não
ATM 05	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 06	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ATM 07	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 08	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ATM 09	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ATM 10	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 11	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ATM 12	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ATM 13	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 14	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 15	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
ATM 16	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
ATM 17	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 18	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 19	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
ATM 20	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ATM 21	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 22	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não

EXAME CLÍNICO		EXAMINADOR A		EXAMINADOR B		EXAMINADOR C	
		Método 1	Método 2	Método 1	Método 2	Método 1	Método 2
ATM 23	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
ATM 24	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 25	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ATM 26	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
ATM 27	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ATM 28	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ATM 29	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ATM 30	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 31	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ATM 32	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não
ATM 33	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 34	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 35	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
ATM 36	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 37	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 38	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não
ATM 39	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
ATM 40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

ANEXO A – Autorização para realização da pesquisa na Clínica de Disfunção Mastigatória da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
Departamento de Clínica Odontológica

DECLARAÇÃO

Declaro que fui informado dos propósitos da pesquisa intitulada “COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE LOCALIZAÇÃO DA POSIÇÃO DO DISCO ARTICULAR POR MEIO DE IMAGENS DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA”, a ser realizada pela Dra. Márcia de Mello Provenzano, do Curso Pós-graduação em Diagnóstico Bucal da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, sob a orientação do Professor Associado Livre Docente Dr. Israel Chilvarquer.

O atendimento dos pacientes da pesquisa será realizado, sob minha supervisão, na Clínica de Disfunção Mastigatória da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. A partir de março de 2006, estes pacientes também serão atendidos na clínica do Curso de Especialização em Dor Orofacial e Disfunção Temporomandibular.

Rio de Janeiro, 27 de Janeiro de 2006.

Prof. André Monteiro

C.D., M.S., Odont. Dr.

Coordenador da Disciplina da Disfunção Mastigatória

Coordenador do Curso de Especialização em

Dor Orofacial e Disfunção Temporomandibular

ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio de Janeiro

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ESTUDOS DE SAÚDE COLETIVA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

DECLARAÇÃO

Declaramos que o projeto de pesquisa **"Estudo Comparativo entre métodos de localização da posição do disco articular por meio de imagens de ressonância magnética"** da pesquisadora **Márcia de Melo Provenzano** tramitou em nosso Comitê de Ética em Pesquisa no ano de 2006 sob o processo nº 13/2006 recebendo o parecer de aprovação de nº 50/2006 no dia 01 de junho de 2006.

SIMONE SILVA
Secretária Executiva
Comitê de Ética em Pesquisa
IESC - UFRJ

ANEXO C – Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da USP

CEP/OF.28/06

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA**

São Paulo, 10 de julho de 2006

Senhora Pesquisadora

Informamos a Vossa Senhoria, que diante de Parecer da Comissão de Ética em Pesquisa do Núcleo de Estudos de Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio de Janeiro, estamos cientes da aprovação do projeto de pesquisa intitulado ***"Estudo comparativo entre métodos de localização da posição do disco articular por meio de imagens de ressonância magnética"*** de sua autoria, não havendo nenhuma oposição por parte deste CEP, com relação a sua realização.

Sendo o que se nos apresentava, valemo-nos da oportunidade para reiterar-lhe os nossos protestos de elevada estima e distinta consideração.

Prof.Dr. **Rogério Nogueira de Oliveira**
Coordenador do CEP-FOUSP

**Ilustríssima Senhora
Marcia de Mello Provenzano**
Departamento de Estomatologia

ANEXO D – Índice de Disfunção Anamnético proposto por Pullinger e Monteiro (1994)

MARQUE A RESPOSTA QUE DESCREVA O SEU PROBLEMA DA FORMA MAIS PROPRIADA:

0	1	2	3
---	---	---	---

FREQUÊNCIA DE ESTALIDO OU TRANCAMENTO

--	--	--	--

Com que frequência ocorrem estalidos na articulação temporomandibular (à frente do ouvido)?

- 0 – Nunca ou raramente
- 1 – Às vezes, ou quando abro muito a boca
- 2 – Durante certos períodos
- 3 – Quase toda vez que mastigo ou mordo

Ao abrir a boca, a mandíbula prende impedindo que você complete o movimento?

- 0 - Nunca
- 1 - Ocasionalmente, mais eu posso abaixá-la contornando o ponto em que prende
- 2 - Ocasionalmente prende por um certo período
- 3 - Está continuamente presa

LIMITAÇÃO FUNCIONAL

--	--	--	--

Quanto o estalido perturba a sua fala ou mastigação?

- 0 - Não ocorrem estalidos
- 1 - Eu estou ciente de estalidos mais não afetam a mastigação
- 2 - Por vezes é difícil ou doloroso completar certos movimentos mandibulares
- 3 - Eu não posso completar alguns movimentos. Eu tenho que mover a mandíbula em torno do ponto em que ela prende. O estalido desapareceu mas agora não posso abrir a boca por completo

Como o componente de dor perturba atualmente sua função mandibular?

- 0 - Não tenho dor. Não incomoda.
- 1 - Perturba continuamente
- 2 - Pode impedi-la temporariamente
- 3 - Limita severamente a função mandibular

Qual o problema que você tem atualmente com a mastigação?

- 0 - Nenhum
- 1 - Algum ou dificuldade ocasional
- 2 - Eu tenho que evitar alguns tipos ou tamanhos de comidas.
- 3 - Preciso apoiar a mandíbula para comer, ou limitar muito a mastigação. Não posso comer o suficiente

--	--	--	--

INTENSIDADE DE DOR MASTIGATÓRIA

Você sente dor quando mastiga ou usa a boca?

- 0-Nunca 1-suave 2-moderada 3-severa

A dor continua quando você não está mastigando ou usando a boca?

- 0-Nunca 1-suave 2-moderada 3-severa

Você sente a boca cansada depois de comer ou usa-la?

0-Nunca 1-suave 2-moderada 3-severa

--	--	--	--

DESCONFORTO OCLUSAL

Você sente dor nos dentes?

0-Nunca 1-suave 2-moderada 3-severa

Você sente a sua mordida desconfortável, do modo que os dentes tocam?

0-Nunca 1-suave 2-moderada 3-severa

--	--	--	--

LIMITAÇÃO SOCIAL

O quanto seu problema lhe afeta socialmente ?

0 - não afeta o relacionamento familiar ou social

1 - família ou amigos estão cientes do meu problema

2 - causa aborrecimentos ocasionais ou modifica meus planos

3 - algumas vezes eu tenho que planejar minha vida em função do meu problema

O quanto o seu problema atualmente afeta o seu trabalho ?

0 - não afeta

1 - continuamente afeta minha concentração

2 - afeta a habilidade, a qualidade e a produção

3 - eu estou incapacitado de trabalhar.

FREQUÊNCIA DAS POSSÍVEIS RESPOSTAS

(considere a mais severa de cada categoria)

0	1	2	3

DOR PERIFÉRICA

Você sofre de dor de cabeça?

0-Nunca 1-suave 2-moderada 3-severa

Você sente dores no pescoço ou ombro?

0-Nunca 1-suave 2-moderada 3-severa

--	--	--	--

Você sofre de dor de cabeça frequente?

0 - Não

1 - Uma ou duas por mês

2 - Uma ou duas por semana

3 - Diariamente ou quase diariamente

não	sim

CRITÉRIO DO ÍNDICE DE INCAPACITAÇÃO E NOTA

Baseado no relato mais severo de cada uma das 6 categorias

MAIS
DOR PERIFÉRICA

SEVERIDADE	SEVERIDADE	CRITÉRIO	ÍNDICE	ÍNDICE
0	ASSINTOMÁTICO	Categorias sem resposta positiva	0	1
1	SUAVE	Categorias somente sintomas suaves	2	3
2i	MODERADO	1-2 Categorias com sintomas moderados	4	5
2ii		3-5 Categorias com sintomas moderados	6	7
3i	SEVERO	1-2 Categorias com sintomas severos	8	9
3ii		3-5 sintomas severos	10	11

ANEXO E – Ficha do Exame Subjetivo e do Exame Clínico

CLÍNICA DE DOR OROFACIAL E DISFUNÇÃO MASTIGATÓRIA

SÍNTESE DOS EXAMES SUBJETIVO E CLÍNICO

Data: / /2006

NOME: _____ Mat.: _____

QUEIXA PRINCIPAL: _____

Índice de disfunção	P	3						EVA
	E	2						
	R	1						
	F	0						
	L		1	2	3	4	5	6
			DOR	INTRACAPSULAR	DISFUNÇÃO	OCCLUSÃO	INCAPACITAÇÃO	PERIFÉRICA

CARACTERÍSTICAS DA DOR ATUAL: _____

CURSO DESDE O INÍCIO: _____

CONTEXTO PSICO-SOCIAL: _____

__ cognitivo __ afetivo __ apreensão __ ansiedade __ medo __ lazer __ sono __ ganho secundário

SÍNTESE DO EXAME CLÍNICO: _____

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL: (1) Listar os componentes do sistema mastigatório afetados. (2) Identifique fatores etiológicos primários e secundários pela cronologia do histórico. (3) Identifique os fatores agravantes e perpetuantes (bruxismo, estresse, psicogênico)

PLANO DE TRATAMENTO: _____

__ informação __ exercícios __ medicação __ fisioterapia __ aparelho ortopédico __ bloqueio __ encaminhamento

Especificar: _____

Aluno: _____ Professor: _____

ANEXO F – Ficha do Exame Clínico

CARACTERÍSTICAS DA DOR ATUAL

1. Localização a) anatômica _____ b) comportamento _____ localizada _____ difusa (_ se espalha, alarga _ penetra _ migra _ irradiada)			
2. Intensidade: ___ branda ___ moderada ___ forte	3. Comportamento Temporal: a) início: ___ espontâneo ___ induzido ___ desencadeado b) duração do episódio: ___ momentânea (segundos) ___ longa (_ min. _ hs) ___ prolongada (dias) c) dores individuais: ___ contínua ___ intermitente ___ recorrente ___ periódica	4. Sensação: a) fluxo: (dores individuais) ___ regular (constante) ___ paroxísmica b) da dor ___ viva (clara, excitante) ___ surda (abafada, nublada, deprimente) ___ latejante ___ ardente ___ ferroadada ___ aperta ___ puxa ___ cansativa ___ abafada ___ enjoativa ___ sufocante ___ cruel, mortal	
5. Afetada por: a) movimento b) posições: ___ face ___ mandíbula ___ língua ___ mastigação ___ deglutição ___ da cabeça ___ do corpo ___ ranger/trincar ___ pressão digital ___ relaxamento ___ estresse c) temperatura ___ tempo/ar ___ bebidas d) período do ___ dia ___ semana ___ mês ___ ano	<div style="text-align: center;"> SENSIBILIDADE MUSCULAR E ARTICULAR À PALPAÇÃO SINTOMA = AZUL PALPAÇÃO POSITIVA = VERMELHO DIREÇÃO DO DISPARO = VERDE (X) = desconfortável X = dor moderada ⊗ = dor forte </div> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: 80%;"> VOCÊ SENTE ALGUMA DIFERENÇA ENTRE OS LADOS ? DOI. OU É APENAS DESCONFORTÁVEL ? </div> <div style="text-align: center;"> </div>		
6. Efeitos Locais <u>Motores</u> ___ fraqueza ___ contenção ___ espasmo ___ ponto álgico miofascial <u>Sensoriais</u> ___ referida espontânea ___ hiperalgesia 2ª ___ alodínia ___ parestesia ___ hipoestesia ___ anestesia <u>Autônomos</u> ___ oculares ___ nasais ___ cutâneos ___ gástricos <u>Sentidos Especiais</u> ___ visual ___ auditivo ___ olfativo ___ gustativo			

ANEXO G – Ficha do Exame Clínico

		Dia	Mês	Ano				
1 = BRANDA 2 = MODERADA 3 = FORTE								
+ REVISÃO DE SINTOMAS								
Estalidos								
Crepitação (<i>ruído</i>)								
Dificuldade de abertura								
Mordida desconfortável								
Fadiga muscular								
Mastigação dolorosa								
Abertura dolorosa								
Trancamento								
+ EXAME CLÍNICO		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
ABERTURA MÁXIMA								
DESVIO								
ALONGAMENTO PASSIVO								
LATEROTRUSÃO D								
E								
PROTRUSÃO								
ESTALIDO DIR <i>abaixamento</i>								
<i>elevação</i>								
ESTALIDO ESQ <i>abaixamento</i>								
<i>elevação</i>								
DESVIO PI suave-forte (<i>ant, dir, esq</i>)								
DESVIO PR-PI (<i>ant, dir, esq</i>)								
		+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -
CREPITAÇÃO __dir __esq								
SOM OCLUSAL (<i>alto/baixo; curto/longo</i>)								
CONTRAÇÃO DO MASSETER								
		D - E	D - E	D - E	D - E	D - E	D - E	D - E
ATM dorsal								
ATM lateral								
TEMPORAL anterior								
Médio								
posterior								
MASSETER superficial								
Profundo								
DIGÁSTRICO POSTERIOR								
ESTERNOCLEIDOMASTOIDEO								
TRAPÊSIO								
CERVICAL POSTERIOR								
PTERIGOIDEO medial								
lateral								
TENDÃO TEMPORAL								

20 mm
30 mm
40 mm

8 mm (D) 8 mm (E)
8 mm (P)

1 = BRANDA
2 = MODERADA
3 = FORTE

CONTATOS P.I. DURANTE PRESSÃO LEVE

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

CONTATOS P.R. => P.I

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

CONTATOS PROTRUSIVOS

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

CONTATOS LATEROTRUSÃO DIREITA

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

CONTATOS LATEROTRUSÃO ESQUERDA

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

MALOCCLUSÃO

- __ SOBREMORDIDA __ mm (__ aberta)
- __ SOBRESALIÊNCIA __ mm
- __ LINHA MÉDIA __ mm __ dir __ esq
- __ ABRASÃO DIR: __ mm, () inc, () can, () pré, () molar
- ESQ __ mm, () inc, () can, () pré, () molar
- __ EDENTAÇÃO LÍNGUA / MUCOSA
- __ MOBILIDADE DENTAL
- __ MORDIDA DE TOPO __ ant, __ dir, __ esq
- __ MORDIDA CRUZADA __ ant, __ dir, __ esq
- __ MOLAR classe __
- __ CANINO classe __
- __ GUIA __ canina __ anterior __ grupo __ posterior
- __ PERDA DE SUPORTE POSTERIOR
- __ VESTIBULARIZAÇÃO DOS INCISIVOS

ANEXO H – Autorização para utilização do aparelho de Ressonância Magnética

Clínica Radiológica Emilio Amorim **DECLARAÇÃO**

Declaro que, a partir da presente data, fica disponibilizada e autorizada, a utilização do aparelho Airis II (Hitashi®) de propriedade da Clínica CT-Scan Centro de Diagnóstico Ltda, para a realização de exames de Ressonância Magnética da região da Articulação Têmporo-mandibular para fins da pesquisa intitulada "ESTUDO COMPARATIVO ENTRE MÉTODOS DE LOCALIZAÇÃO DA POSIÇÃO DO DISCO ARTICULAR POR MEIO DE IMAGENS DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA", realizada pela aluna Márcia de Mello Provenzano do Curso Pós-graduação em Diagnóstico Bucal da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, sob a orientação do Professor Associado Livre Docente Dr. Israel Chilvarquer.

Rio de Janeiro, 03 de Março de 2006.

Dr. Luiz Alberto M. de Souza

Diretor do CT-Scan Centro de Diagnóstico Ltda