

JOSÉ JORGE GOMES LIMA

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

**AVALIAÇÃO DA ARTICULAÇÃO  
TEMPOROMANDIBULAR DE INDIVÍDUOS  
SINTOMÁTICOS POR MEIO DE  
TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA  
E RESSONÂNCIA MAGNÉTICA**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de  
Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas -  
UNICAMP, para obtenção do grau de DOUTOR  
em Radiologia Odontológica.

PIRACICABA - SP  
2000

JOSÉ JORGE GOMES LIMA

**AVALIAÇÃO DA ARTICULAÇÃO  
TEMPOROMANDIBULAR DE INDIVÍDUOS  
SINTOMÁTICOS POR MEIO DE  
TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA  
E RESSONÂNCIA MAGNÉTICA**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP, para obtenção do grau de DOUTOR em Radiologia Odontológica.

Orientador: Prof. Dr. Frab Norberto Bóscolo

Banca Examinadora: Prof. Dr. Frab Norberto Bóscolo  
Prof. Dr. Francisco Haiter Neto  
Profa. Dra. Solange Maria de Almeida  
Prof. Dr. Jurandir Panella  
Prof. Dr. Edmundo Médici Filho

Este exemplar foi devidamente corrigido,  
de acordo com a Resolução CCPG-036/83  
CPG, 01/09/00

Assinatura do Orientador

PIRACICABA - SP  
2000

700015361



INSCRIÇÃO 00  
 N.º CHAMADA:  
 T/UNICAMP  
 L628a  
 Ex.  
 OMBO BC/42.567  
 ROC. 96/278100  
 C  D   
 REC. R\$ 11,00  
 ATA 30/10/00  
 : CPB

CM-00146967-1

### Ficha Catalográfica

L628a Lima, José Jorge Gomes.  
 Avaliação da articulação temporomandibular de indivíduos sintomáticos por meio de tomografia computadorizada e ressonância magnética. / José Jorge Gomes Lima. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2000. 172p. : il.

Orientador : Prof. Dr. Frab Norberto Bóscolo.  
 Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Articulação temporomandibular. 2. Ressonância magnética. 3. Tomografia computadorizada. I. Bóscolo, Frab Norberto. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Marilene Girello CRB / 8 – 6159, da Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba / UNICAMP.



FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de DOUTORADO, em sessão pública realizada em 06 de Julho de 2000, considerou o candidato JOSE JORGE GOMES LIMA aprovado.

1. Prof. Dr. FRAB NORBERTO BOSCOLO

2. Prof. Dr. JURANDIR PANELLA

3. Prof. Dr. EDMUNDO MEDICI FILHO

4. Prof. Dr. FRANCISCO HAITER NETO

5. Profa. Dra. SOLANGE MARIA DE ALMEIDA

## **DEDICO ESTE TRABALHO**

A DEUS, Senhor de toda sabedoria.

Aos meus pais, JOVINO GOMES LIMA e MARIA AMÉLIA GOMES LIMA (*in memoriam*), cujos fundamentos de formação moral norteiam a atitude do homem no caminho do bem, da ética e da firmeza de propósito no cuidado de seus semelhantes.

À minha esposa, DRA. SUZANE ROCCO GOMES LIMA, por ser um exemplo de dedicação, amor e carinho com que cuida de nossos filhos ANDRÉ LUÍS, GUSTAVO e PAULA. Sem isso, não haveria tranquilidade absolutamente necessária para atingirmos nossos objetivos.

## **AGRADECIMENTO ESPECIAL**

À DRA. CHRISTIANA CORDEIRO LEITE, incansável incentivadora, apoio nas horas difíceis, crítica na busca da perfeição, qualidades que contribuíram para o desenvolvimento e consolidação dos objetivos deste estudo. Com este apoio foi difícil, sem este apoio seria impossível. Muito obrigado.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador Prof. Dr. FRAB NORBERTO BÓSCOLO, Prof. Titular da disciplina de Radiologia e Vice-diretor da FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA, UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, que soube criticar, orientar, estimular e apoiar em todas as fases de evolução deste estudo.

À Dra. SOLANGE MARIA DE ALMEIDA, Profa. Assistente da disciplina de Radiologia da FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA, UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, por ter sanado minhas dúvidas sempre que seu auxílio foi solicitado.

À FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA, UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, na pessoa do seu Diretor Prof. Dr. ANTÔNIO WILSON SALLUM.

À ASSOCIAÇÃO DOS FORNECEDORES DE CANA DE PIRACICABA, representada pelo seu Digníssimo Presidente JOSÉ CORAL e Primeiro secretário ANTÔNIO MENDES DE BARROS FILHO.

Aos companheiros médicos radiologistas do CTC-CENTRO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE PIRACICABA e HOSPITAL DOS FORNECEDORES DE CANA, DR. VALTER PIRES DA SILVA, DR. FÁBIO LUÍS DA SILVA e DR. SÉRGIO LUÍS MARQUES DOS SANTOS.

À administradora de empresas, ROSÂNGELA MARIA ANDRIOTA, pela dedicação e responsabilidade no atendimento da clientela.

Ao Fundador da FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE CAMPOS DOS GOYTACAZES – RJ, Prof. Dr. RUBENS GOMES PESSANHA (*in memoriam*), cujos incentivos e irrestrito apoio nos motivaram e inspiraram para carreira médica, em especial na medicina oro-facial.

Àqueles que, de maneira direta ou indireta, contribuíram para o desenvolvimento deste estudo.

# SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	1
RESUMO	3
ABSTRACT	7
1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO DA LITERATURA	17
3. PROPOSIÇÃO	77
4. MATERIAIS E MÉTODOS	81
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	105
6. CONCLUSÕES	137
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	141
ANEXOS	165

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ALSCOND: alteração de sinal do côndilo

AN: deslocamento anterior do disco

ANTL: deslocamento ântero-lateral

ANTME: deslocamento ântero-medial

ANTPL: deslocamento anterior parcial na porção lateral da articulação

APCOND: aplainamento do côndilo

APTUB: aplainamento do tubérculo articular

BIC: disco biconvexo

BIP: disco biplanar

CISUCOND: cisto subcortical no côndilo

CONCCOND: concavidade no côndilo

DCRED: deslocamento do disco com redução

DOB: dobramento do disco

DSRED: deslocamento do disco sem redução

ERCOND: erosão no côndilo

ESPBP: espessamento da banda posterior

FFE (“fast field echo”): seqüência de pulso “gradient echo” coerente

**RESUMO**

## RESUMO

O presente estudo teve como objetivos verificar a prevalência de alterações estruturais e funcionais da ATM, avaliadas por Ressonância Magnética e das alterações ósseas por Tomografia Computadorizada, correlacionar as alterações estruturais e funcionais com as alterações ósseas e correlacionar os dois métodos de imagem utilizados quanto à avaliação dos componentes ósseos. Foram selecionados clinicamente 50 indivíduos com sinais e sintomas de desordens temporomandibulares e 20 indivíduos assintomáticos, sendo posteriormente avaliados em exames bilaterais da ATM por Ressonância Magnética (RM) e Tomografia Computadorizada Helicoidal (TC). Os resultados obtidos permitiram concluir que os indivíduos assintomáticos não apresentaram alterações estruturais ou funcionais da ATM. Os indivíduos sintomáticos apresentaram posição normal do disco em 49% das ATMs, anterior em 44% e outras posições em 7%. Quanto à função do disco, 49% das ATMs apresentaram-se normais, 34% apresentaram deslocamento do disco com redução e 17% sem redução. Morfologia normal do disco foi observada em 69% e deformidades em 31% das ATMs. A RM mostrou alterações ósseas em 22% e a TC em 29% das ATMs. Os tipos de

alterações ósseas mais comumente verificadas foram o aplainamento, seguido de osteofitos no côndilo. As correlações entre posição, função e morfologia do disco e alterações ósseas foram estatisticamente significantes, a nível de 1%. A correlação estatisticamente significativa a nível de 1%, entre os métodos estudados para análise dos componentes ósseos da ATM, estabelece a RM como modalidade de imagem de escolha no estudo de indivíduos com desordens temporomandibulares, devido à sua alta especificidade na avaliação funcional da ATM e de seus componentes intra e peri-articulares. A TC é indicada quando o interesse principal é especificamente a avaliação das estruturas ósseas da ATM.

Palavras-chave: Articulação Temporomandibular, Osteoartrose, Ressonância Magnética, Tomografia Computadorizada.

## **ABSTRACT**

## **ABSTRACT**

The present study has as objectives to verify the prevalence of TMJ structural and functional changes, evaluated in Magnetic Resonance Images and osseous changes in Computed Tomography, to correlate the structural and functional changes with the osseous changes and to correlate the two methods of images to evaluation of the TMJ osseous components. Fifty individuals were selected with signs and symptoms of temporomandibular disorders and 20 asymptomatic individuals, which one were lately evaluated by bilateral TMJ Magnetic Resonance Images (MRI) and Computed Helical Tomography. The obtained results allowed a conclusion that the asymptomatic individuals did not present structural or functional changes. The symptomatic individuals presented normal disk position in 49% of the TMJs, anterior position in 44% 7% in other positions. Considering the disk function, 49% of the TMJs were normal, 34% presented disk displacement with reduction and 17% without reduction. Normal disk morphology was observed in 69% and deformity in 31% of the TMJs. The MRI showed osseous changes in 22% and the CT in 29% of the TMJs. The kinds of the osseous changes more commonly verified

were the flattening, followed by osteophytes of the condyle. The correlations among position, function and morphology of the disk and osseous changes were statistically significant at level of 1%. The correlation statistically significant at level of 1% between the studied methods looking forward analysis of the TMJ osseous components, establish the MRI like the principal imaging techniques to study of the temporomandibular disorders, due the high specificity in TMJ functional assessment and of the intra and surrounding articular. The CT is indicated when the principal interest is specifically the assessment of the TMJ osseous structures.

Key-words: Temporomandibular Joint, Osteoarthritis, Magnetic Resonance Imaging, Computed Tomography

## **1. INTRODUÇÃO**

## INTRODUÇÃO

Devido à alta prevalência, o subgrupo mais importante de anormalidades articulares em pacientes com desordens temporomandibulares inclui diferentes formas de deslocamento do disco, apresentando componentes ósseos normais ou acompanhado de alterações ósseo-degenerativas.

As alterações ósseo-degenerativas são causadas por deslocamento e deformação do disco articular, sendo primariamente encontradas em articulações que apresentam deslocamento do disco sem redução, ou seja, em estágios mais tardios de desarranjos internos. Contudo, o conceito de que desarranjos internos deveriam ser considerados sinal de osteoartrose, mais que sua causa, também foi discutido <sup>96</sup>. Apesar da falta de estudos longitudinais estabelecendo esta relação causal, o curso progressivo dos desarranjos internos foi descrito detalhadamente por **WILKES (1989)**<sup>112</sup>.

Embora alterações ósseo-degenerativas estejam altamente correlacionadas com desarranjos internos, alterações similares podem ocorrer em articulações com o disco em posição normal, ou em casos de trauma e alterações inflamatórias crônicas <sup>51, 96</sup>.

Durante as duas últimas décadas houve grande desenvolvimento no potencial de diagnóstico por imagens, levando a aumento significativo da compreensão das desordens temporomandibulares. Durante a década de 80, a Tomografia Computadorizada (TC) foi utilizada para avaliação de desordens temporomandibulares, mas em decorrência de sua menor resolução de imagens de tecidos moles, é considerada o método de escolha na avaliação primária de anormalidades ósseas, permitindo avaliação densitométrica e estudos multiplanares das estruturas anatômicas, sendo considerada a modalidade de imagem mais confiável para a avaliação de finos detalhes ósseos, não mostrados em modalidades de diagnóstico por imagens convencionais.

Durante a segunda metade da década de 80 e à partir dos anos 90, uma outra modalidade de diagnóstico por imagem emergiu gradualmente como método de escolha para a avaliação da ATM: a Ressonância Magnética (RM). Suas imagens possuem resolução superior dos tecidos moles, permitindo visualização consistente da arquitetura interna da ATM, inclusive dos componentes ósseos, de maneira não invasiva e sem utilização de radiação ionizante. Ainda, possui maiores sensibilidade e especificidade para identificação precoce das transformações morfofisiológicas que antecedem as alterações artropáticas, inclusive aquelas que anteriormente só podiam ser

identificadas pela Cintilografia. Com os crescentes avanços tecnológicos, a RM tem se firmado como método imperativo na avaliação das desordens temporomandibulares.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

# REVISÃO DA LITERATURA

## *1. Anatomia e Função da ATM*

A ATM é uma articulação sinovial, cujos componentes ósseos consistem do côndilo mandibular e osso temporal (fossa articular e eminência articular). Seus componentes de tecidos moles consistem do disco articular, ligamento posterior, cápsula e membrana sinovial. O disco articular é uma estrutura fibrosa bicôncava interposta entre o côndilo e a porção articular do osso temporal. A porção posterior do disco é denominada banda posterior e fica em posição de “12 horas” em relação ao topo do côndilo, quando em oclusão cêntrica, permanecendo este, na fossa articular. No movimento de abertura bucal, o côndilo rotaciona e translada anteriormente em direção ao ápice da eminência e a zona intermediária do disco permanece interposta entre o côndilo e a eminência articular. No plano sagital de imagens, o disco apresenta configuração de “gravata borboleta” e no plano coronal apresenta-se em forma de arco. O disco liga-se posteriormente ao osso temporal e côndilo através do ligamento posterior, que consiste de tecido fibro-elástico frouxo; nas faces medial e lateral é firmemente ligado à cápsula e ao colo do côndilo.

UNICAMP

BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

Anteriormente, o disco liga-se à cápsula articular; ântero-medialmente é ligado ao feixe superior do músculo pterigoideo lateral. Separando as estruturas ósseas articulares encontram-se os espaços articulares, que são dois compartimentos não comunicantes, preenchidos por líquido sinovial <sup>13</sup>.

Os movimentos mandibulares requerem coordenação entre o côndilo, o disco e os músculos da mastigação. Disfunção mecânica da ATM resulta de mau posicionamento do disco, levando à incoordenação mecânica. Um aspecto importante, mas freqüentemente subestimado, é a necessidade de ação coordenada de ambas ATMs, funcionalmente unidas pelo corpo da mandíbula. Isto ajudaria a explicar a alta prevalência de anormalidades bilaterais, em contraposição às anormalidades em outras articulações causadas por trauma.

## ***2. Desarranjos Internos da ATM***

Desarranjo Interno é definido como falha mecânica que interfere na ação normal da articulação <sup>01</sup>. Considerando a ATM, a forma mais comum de desarranjos internos são os diferentes tipos de deslocamento do disco: o anterior total ou parcial, rotacionais ântero-lateral e ântero-medial, lateral,

medial e posterior. Considerando o tipo funcional, o deslocamento do disco pode ser com redução ou sem redução <sup>13</sup>.

Juntamente com alterações anatômicas e funcionais, desenvolvem-se alterações intrínsecas no disco articular, ocorrendo deformações. Estas alterações estão tipicamente associadas com alterações estruturais do côndilo e eminência articular, como remodelação e alterações ósseo-degenerativas. As alterações morfológicas no disco também estão associadas com alterações histológicas como metaplasia em cartilagem hialina, hialinização, acúmulo de depósitos calcificados e padrões anômalos de colágeno. Ocasionalmente, pode-se observar conversão do ligamento posterior em tecido fibrótico. Estas alterações sugerem mudanças adaptativas da articulação <sup>87, 96</sup>.

Uma seqüela do deslocamento do disco sem redução é o rompimento, desunião ou estiramento do ligamento posterior. A importante função de tração do ligamento posterior, que mantém o disco no topo do côndilo, é perdida de maneira irreversível. A condição de contato dos tecidos ósseos, que resulta quando a superfície do côndilo articula-se diretamente com a fossa articular e a eminência articular, leva à progressiva alteração articular degenerativa. Sinal radiográfico decorrente destas alterações seria o aplainamento do côndilo e tubérculo articular <sup>13, 87, 96</sup>.

### ***3. Aspectos Clínicos de Desarranjos Internos da ATM***

Sinais e sintomas de desarranjos internos da ATM são comuns, ocorrendo em cerca de 4 a 28% da população <sup>42, 43</sup>. A freqüência é mais alta em mulheres que em homens, numa razão variável de 3:1 a 8:1, sendo os fatores responsáveis por esta predominância ainda incertos. Causas de desordens temporomandibulares incluem trauma, bruxismo, estresse e anormalidades oclusais <sup>13, 43</sup>.

Sons na ATM são os achados mais freqüentes em pacientes apresentando desordens temporomandibulares. De acordo com estudos epidemiológicos, há ocorrência de “clicking” em cerca de 14 a 44% da população <sup>13, 43</sup>. Sons de “clicking” são atribuídos a uma variedade de mecanismos, incluindo deslocamento do disco, subluxação condilar, incompatibilidade entre as superfícies articulares, corpos estranhos ou adesões nos espaços articulares. Observações artrográficas e inspeções diretas em pacientes e material de autópsia demonstram o conceito de que o “clicking” está freqüentemente associado com deslocamento do disco <sup>13, 43</sup>.

Evidências epidemiológicas também sugerem que sons de crepitação ocorrem em cerca de 10 a 24% da população adulta <sup>43</sup>. Sons de

crepitação são considerados sinal clínico indicativo de dano estrutural às superfícies articulares, ou mais especificamente, sinal de alterações ósseo-degenerativas. Deve-se enfatizar, ainda, que a ausência de sons articulares não é indicativa de normalidade articular.

Clinicamente, o deslocamento do disco com redução associa-se a sons, denominados de “clicking”, nos movimentos de abertura e fechamento bucal, freqüentemente associados com dores articular, muscular e facial. O deslocamento do disco com redução é uma desordem anatômica e funcional de natureza cíclica. Clinicamente, o “clicking” recíproco pode ser caracterizado como inicial, intermediário ou tardio, dependendo da distância da fossa mandibular na qual o disco reassume a sua relação anatômica normal quando o côndilo translada anteriormente. O disco pode permanecer anterior ao côndilo, a despeito da posição mandibular. Esta condição é denominada de deslocamento do disco sem redução, estando freqüentemente associada com limitação de abertura bucal e sintomatologia dolorosa (travamento de fechamento). Uma vez que o movimento de translação condilar é impedido em uma das articulações, pode-se observar desvio da linha média da mandíbula em direção ao lado afetado. Entretanto, pacientes com deslocamento do disco de longa evolução podem não apresentar limitação de movimentos

mandibulares ou desvio na abertura bucal, devido ao estiramento do ligamento posterior do disco.

#### ***4. Alterações Ósseo-degenerativas***

A osteoartrose é uma desordem degenerativa não-inflamatória das articulações que afeta primariamente a cartilagem articular e o osso subcondral. Existe muita controvérsia a respeito da etiologia da osteoartrose da ATM e sua possível relação com desarranjos internos. Algumas teorias sobre a etiologia de osteoartrose são baseadas na deficiência da cartilagem articular; outras teorias consideram fatores extra-cartilaginosos (osso subcondral, fluido sinovial, alterações vasculares) como causa primária e a degeneração da cartilagem seria uma alteração secundária. Entretanto, há concordância geral de que a cartilagem articular está envolvida focalmente em alterações osteoartróticas precoces. Geralmente, o estágio precoce da osteoartrose é subclínico, e sinais e sintomas desenvolvem-se em estágios tardios desta desordem. Sinais radiográficos são mais claramente observados em estágios mais avançados. Já os desarranjos internos são caracterizados por sinais mecânicos e sintomas desde a fase inicial <sup>96</sup>.

Na ATM, osteoartrose e desarranjos internos são freqüentemente observados em combinação. Considera-se que os desarranjos internos precedem a osteoartrose <sup>96</sup>.

Com o intuito de correlacionar a posição e a morfologia do disco articular com a presença de osteoartrose, **WESTESSON & ROHLIN (1984)**<sup>108</sup> examinaram 127 ATMs de espécimes de autópsia. Quarenta e quatro por cento dos discos mostraram posição superior, 22% apresentaram deslocamento anterior parcial e 34% apresentaram deslocamento anterior total. Cinquenta e seis por cento dos discos apresentaram morfologia bicôncava, 10% apresentaram morfologia biconvexa e 34% apresentaram outras morfologias. Encontrou-se forte associação entre posição e configuração do disco. Posição superior do disco associou-se mais freqüentemente com configuração bicôncava. Cinquenta ATMs (39%) apresentaram osteoartrose. Superfícies articulares normais associaram-se com posição normal do disco, enquanto a osteoartrose associou-se com posição anterior do disco. Morfologia bicôncava do disco associou-se com superfícies articulares normais e outras configurações do disco associaram-se com osteoartrose. ATMs apresentando alterações de posição e configuração do disco mostraram alterações osteoartróticas com maior freqüência.

**WESTESSON *et al.* (1985)**<sup>110</sup> apresentaram um trabalho onde estudaram a morfologia e a função articular e desarranjos internos em 58 ATMs de espécimes de autópsia. Articulações com disco em posição superior raramente demonstraram alterações morfológicas. Em articulações com deslocamento anterior parcial do disco, deformação do disco ocorreu mais freqüentemente (31%) e estava mais consistentemente localizada na porção do disco posicionada anteriormente. Setenta e sete por cento das ATMs com deslocamento anterior total mostraram deformação do disco e 65% mostraram superfícies irregulares. Os autores relataram que o deslocamento do disco precederia sua deformação. As perfurações foram observadas apenas nas articulações com deslocamento do disco, sendo estas localizadas no ligamento posterior. Houve forte associação entre deformação do disco e alterações funcionais articulares.

Avaliando 128 artrotomografias de indivíduos com desarranjos internos da ATM, na forma de deslocamento anterior do disco, **WESTESSON (1985)**<sup>107</sup> observou 32% de alterações ósseas (aplainamento, esclerose, erosão e osteofitos no côndilo e componente temporal). As alterações ósseas foram observadas em metade dos pacientes com deslocamento do disco sem redução e em todas as articulações com perfuração do disco. Morfologia bicôncava do

disco associou-se com deslocamento do disco com redução e deformação do disco associou-se com deslocamento do disco sem redução. O autor concluiu que alterações ósseas ocorreriam predominantemente em articulações com estágios avançados de desarranjos internos, podendo ser interpretadas como sinais de progressão da doença.

De BONT *et al.* (1985)<sup>21</sup> examinaram as características ultraestruturais da cartilagem articular de 6 ATMs normais e 16 ATMs afetadas por osteoartrose. Alterações ultraestruturais devido ao avanço da idade e osteoartrose foram descritas e comparadas com aspectos de outras articulações sinoviais. O avanço da idade do indivíduo foi acompanhado por sinais de alterações degenerativas. A única diferença ultraestrutural encontrada entre cartilagem hialina e fibrocartilagem foi a presença de fibras elásticas nesta última. Entretanto, o início da osteoartrose da ATM pareceu diferir das outras articulações pelo fato de que os sinais e sintomas clínicos iniciam-se principalmente na terceira década de vida. Encontrou-se suporte para fatores patogênicos ambientais envolvendo a ATM, tais como desequilíbrio neuromuscular ou aumento da tensão nas superfícies articulares durante a fase inicial da vida. Os autores afirmaram que esse estudo demonstrou a teoria da osteoartrose como uma alteração patológica multifatorial de articulações

sinoviais, sendo o resultado final do desequilíbrio entre a força aplicada à articulação e sua capacidade de tolerá-la, talvez influenciado por enzimas degradantes da membrana sinovial.

**AKERMAN *et al.* (1986)**<sup>03</sup> estudaram os aspectos histológicos e estruturais da ATM de espécimes de autópsia de 21 indivíduos com média de idade de 75 anos. Posição anterior do disco correlacionou-se positivamente com morfologia biconvexa do disco e perfuração do ligamento posterior. Não foram encontrados sinais de alterações inflamatórias nas ATMs estudadas. Os autores relataram que deslocamento anterior do disco e alterações estruturais, como perfuração do ligamento posterior e do disco seriam comuns.

**LUNDH *et al.* (1987)**<sup>56</sup> realizaram estudo longitudinal de 3 anos em 70 pacientes apresentando “clicking” recíproco e constataram permanência deste em 71% dos pacientes. Dois terços dos pacientes, nos quais desapareceu o “clicking”, apresentaram abertura bucal normal sem desvio. Os pacientes que desenvolveram travamento da mandíbula durante o período de 3 anos (9%) apresentaram, ao exame inicial, dor mais intensa, sensibilidade muscular mais freqüente, maior freqüência de perda de suporte molar e abrasão dentária. Os autores relataram que, usualmente, o “clicking” recíproco não progrediria para o travamento mandibular.

Em estudo comparativo de imagens (tomografias, artrotomografias e RM) com achados cirúrgicos e exames clínicos de 24 ATMs, **DONLON & MOON (1987)**<sup>26</sup> destacaram a RM como modalidade de escolha para avaliação da ATM. Entretanto, enfatizaram que o exame clínico completo, incluindo história clínica, avaliação de sons articulares e grau de movimentos mandibulares, mostrou a maior correlação com os achados cirúrgicos.

**SANCHEZ-WOODWORTH et al. (1988)**<sup>85</sup> realizaram exames bilaterais por RM da ATM em 211 pacientes apresentando sinais e sintomas de desarranjos internos. Vinte e nove por cento dos pacientes apresentaram aspectos normais bilateralmente, 21% mostraram aspectos normais unilateralmente e 50% dos pacientes mostraram desarranjos internos bilateralmente. Esse estudo mostrou alta probabilidade de desarranjos internos bilaterais em pacientes sintomáticos. Os autores destacaram a necessidade de exames bilaterais da ATM para avaliação completa de pacientes com sinais e sintomas de desarranjos internos.

**SANCHEZ-WOODWORTH et al. (1988)**<sup>86</sup> encontraram evidências de alterações ósseo-degenerativas como aplainamento, esclerose, erosão e osteofitos no côndilo e componente temporal em 37% de indivíduos sintomáticos, com média de idade de 14 anos, em artrografias, TC ou RM.

Oitenta e cinco por cento dos indivíduos estudados mostraram evidências de desarranjos internos. Os autores ressaltaram a importância da avaliação por meio de diagnóstico por imagem de crianças e adolescentes apresentando sinais e sintomas de disfunção da ATM, possibilitando tratamento precoce e prevenção e destacaram a RM como modalidade de imagem de escolha para este grupo de pacientes.

AKERMAN *et al.* (1988)<sup>02</sup> investigaram aspectos macro e microscópicos e radiográficos em 40 ATMs de espécimes de autópsia. Aplainamento e esclerose foram as alterações mais frequentes no côndilo e no componente temporal. Osteofitos foram mais encontrados no côndilo. Os sinais radiográficos de erosão e esclerose associaram-se com destruição da superfície articular no côndilo, enquanto o tecido de revestimento apresentou-se intacto, com maior frequência, em áreas de esclerose no componente temporal das articulações. Os achados radiográficos manifestados por concavidades, erosões e aplainamento, macroscopicamente, estavam associados com ausência de alterações ou alterações moderadas. Em áreas de esclerose, detectadas radiograficamente, observou-se espessamento do osso cortical e subcortical. Erosão e esclerose foram encontradas em articulações com deslocamento anterior do disco ou perfuração. Os autores concluíram que

aspectos radiográficos de erosão e esclerose no côndilo são sinais mais confiáveis de alterações articulares que os mesmos aspectos no componente temporal.

**SCHELLHAS *et al.* (1989)**<sup>89</sup> utilizaram imagens por RM, para exame unilateral da ATM de 100 pacientes com sinais e sintomas de desarranjos internos. Destes, 64 apresentaram cefaléia e/ou dor facial. Oitenta e oito ATMs apresentaram efusão articular. Deslocamento do disco com ou sem deformidades e/ou alteração de sinal foi encontrado em 94 ATMs. Dezesesseis ATMs com deslocamento do disco e efusão articular apresentaram alteração na morfologia condilar e/ou sinal medular, sugerindo de osteocondrite dissecante, edema medular ou necrose avascular. Não foram encontrados sinais mecânicos em 14 ATMs e 12 destas mostraram efusão articular e deslocamento do disco sem redução. Os autores ressaltaram que desarranjos internos e alterações inflamatórias da ATM devem ser considerados em pacientes com cefaléia e/ou dor facial de origem não esclarecida, mesmo na ausência de sinais e sintomas mecânicos.

**SCHELLHAS (1989)<sup>88</sup>** avaliou aspectos clínicos, radiográficos, cirúrgicos e patológicos e imagens por RM de 10 pacientes apresentando maloclusões adquiridas. Observações radiográficas incluíram assimetria condilar e na orientação da base do crânio e fossa mandibular. Observações tomográficas incluíram alargamento ou estreitamento dos espaços articulares anterior e superior e restrição do movimento condilar, remodelação óssea, esclerose e osteofitos. As imagens por RM mostraram efusão articular, deslocamento e alterações morfológicas do disco e alterações de intensidade de sinal. Alterações de intensidade de sinal medular do côndilo foram interpretadas como esclerose ou vários estágios de necrose avascular ou osteocondrite dissecante. Achados cirúrgicos e patológicos em oito ATMs incluíram deslocamento e deformação do disco e perfuração do ligamento posterior, combinados com alterações avançadas intrínsecas do disco como hialinização e degeneração mixóide. O estudo histológico do côndilo mostrou alterações compatíveis com osteocondrite dissecante ou necrose avascular localizada.

**WESTESSON *et al.* (1989)**<sup>111</sup> realizaram artrografias em 40 indivíduos com ATMs clinicamente normais e assintomáticas. Quinze por cento das ATMs mostraram deslocamento do disco, portanto, envolvendo um risco de 15% de exames clínicos negativos quanto à sinais e sintomas de desarranjos internos serem falso-negativos. Os autores sugeriram que a ausência de distúrbios funcionais seria responsável pela ausência de sintomas nesses pacientes.

**KIRK JR. (1989)**<sup>49</sup> examinou a posição condilar e alterações ósseo-degenerativas em tomografias corrigidas de 35 ATMs, comparando com as imagens por RM. No estudo por RM, 10 ATMs mostraram posição normal do disco, sendo que, em 9 destas, os côndilos posicionaram-se concentricamente na fossa articular. Sete ATMs apresentaram deslocamento do disco com redução e ampla variação do posicionamento condilar. Dezoito ATMs, das 35 estudadas, mostraram evidências de deslocamento do disco sem redução nas imagens por RM. Destas 18 ATMs, oito côndilos estavam concentricamente posicionados e 10 mostraram evidências de alterações do posicionamento condilar. Em média, o espaço articular diminuiu com a evidência de deslocamento do disco. Somente as articulações com deslocamento do disco sem redução apresentaram evidências de alterações ósseo-degenerativas.

Ressaltou-se a importância de estudos com amostragem maior para investigar esta tendência encontrada, onde ocorreu diminuição do espaço articular na presença de deslocamento do disco. Segundo o autor, a tomografia convencional corrigida pode sugerir a presença de deslocamento do disco ou desarranjos internos significativos.

Um sistema de estadiamento dos desarranjos internos da ATM, utilizando recursos de imagens por RM, considerando características de sinal e morfologia do disco articular, foi apresentado por **HELMS *et al.* (1989)**<sup>37</sup>. O disco grau I apresentou morfologia e sinal normais; o disco grau II apresentou morfologia normal e sinal ausente e o disco grau III apresentou morfologia alterada e sinal ausente. Em 62 ATMs houve correlação estatisticamente significativa entre o grau do disco e cronicidade dos sintomas, severidade da dor e presença de alterações ósseo-degenerativas.

**HELMS *et al.* (1989)**<sup>38</sup> correlacionaram a severidade de desarranjos internos da ATM com alterações de morfologia e intensidade de sinal do disco em 133 indivíduos sintomáticos. Dezenove por cento das ATMs foram consideradas normais e não apresentaram sinais de osteoartrose. Sessenta e quatro por cento das ATMs foram consideradas grau 1 (disco com posição anterior e morfologia normal) e alterações ósseo-degenerativas foram

evidentes em 17% destas ATMs. Dezesete por cento das ATMs foram consideradas grau 2 (disco com posição anterior e morfologia alterada) e 95% destas ATMs mostraram alterações ósseo-degenerativas. Articulações apresentando alterações ósseo-degenerativas mostraram alta porcentagem de discos com diminuição da intensidade de sinal. O sistema de classificação em graus quanto à posição, morfologia e intensidade de sinal do disco correlacionou-se com a severidade de desarranjos internos da ATM.

**KERSTENS *et al.* (1989)<sup>48</sup>** examinaram a posição do disco em imagens por RM de 55 pacientes sintomáticos. Quarenta e seis articulações mostraram deslocamento anterior do disco, total em 54% e parcial em 46% dos casos. As imagens por RM mostraram deslocamento total do disco em 81% dos pacientes com diagnóstico clínico de deslocamento do disco sem redução. Dos 33 pacientes com diagnóstico clínico de deslocamento do disco com redução, somente 12 foram confirmados nas imagens por RM. Das 33 ATMs avaliadas cirurgicamente, o diagnóstico clínico e por RM foi confirmado em 31. Os autores ressaltaram a importância da RM como modalidade de diagnóstico por imagens que permite a diferenciação entre deslocamento total e parcial do disco.

**MUIR & GOSS (1990)**<sup>61</sup> constataram alta frequência de alterações ósseas demonstradas radiograficamente em 100 indivíduos sintomáticos, quando comparados com indivíduos assintomáticos. Houve aumento da incidência de osteofitos no grupo de pacientes na faixa etária acima de 40 anos, enquanto o aumento da incidência de erosões, no grupo de pacientes, não foi correlacionada com a idade. Não houve correlação estatisticamente significativa entre grau de alterações morfológicas e presença de sintomas. As diferenças radiográficas entre indivíduos sintomáticos e assintomáticos foram maiores no que diz respeito à frequência que quanto ao tipo.

Com o objetivo de determinar a correlação entre morfologia condilar e desarranjos internos, **RAO et al. (1990)**<sup>79</sup> analisaram imagens por RM de 276 ATMs de indivíduos sintomáticos. Sessenta e seis por cento das ATMs apresentaram desarranjos internos. Alterações condilares regressivas foram mais comuns (61%) que alterações ósseas proliferativas (39%). Nenhuma das articulações com alterações regressivas mostrou posição normal do disco. Alterações ósseas correlacionaram-se com severidade de desarranjos internos; alterações ósseas em ATMs com deslocamento do disco sem redução foram encontradas em 64%, comparadas a 45% com deslocamento do disco com redução. Os autores consideraram que a relação de causa e efeito da

remodelação condilar regressiva e anormalidade do disco não é clara, necessitando de melhores estudos.

**LUNDH & WESTESSON (1991)**<sup>55</sup> investigaram a frequência e distribuição de sinais clínicos de desarranjos internos da ATM em 403 indivíduos. Dezenove por cento dos indivíduos apresentaram sinais clínicos de desarranjos internos, 7% apresentaram “clicking” recíproco e 12% tiveram história de “clicking” que desaparecia abruptamente, seguido por limitação de abertura bucal e desvio da mandíbula para o lado afetado. Esse estudo mostrou que sinais clínicos de desarranjos internos da ATM estariam presentes em cerca de 20% da população. Houve correlações estatisticamente significantes entre sinais clínicos de desarranjos internos e sintomas subjetivos de dor e disfunção da ATM.

**ROBERTS *et al.* (1991)**<sup>84</sup> examinaram a validade dos parâmetros clínicos na predição dos achados artrográficos em pacientes com disfunção da ATM. Em 59% das ATMs o diagnóstico clínico correlacionou-se com os achados artrográficos. Os autores concluíram que os aspectos clínicos, de modo isolado, não foram consistentemente precisos para o diagnóstico do tipo específico de desarranjo interno da ATM.

STEGENGA *et al.* (1992)<sup>95</sup> avaliaram a significância do diagnóstico clínico e variáveis radiográficas em 90 ATMs, utilizando as imagens por RM como “Gold Standard” para a posição do disco articular. Posição normal do disco foi encontrada em 8,9%, deslocamento do disco com redução em 37,8% e deslocamento do disco sem redução em 53,3% das ATMs. Nenhum dos sinais ou sintomas foi patognomônico para o diagnóstico por RM. A combinação de sintomas, incluindo variáveis clínicas relacionadas à mecânica articular mostrou a informação de diagnóstico mais útil. Os autores concluíram que a distinção entre deslocamento do disco com e sem redução seria possível em muitos casos, utilizando variáveis clínicas e radiográficas, porém destacaram a variabilidade considerável destes grupos. Seria desejável uma classificação mais detalhada de osteoartrose e desarranjos internos para estabelecer-se diagnóstico clínico específico.

PAESANI *et al.* (1992)<sup>68</sup> investigaram a exatidão do exame clínico para determinação do estadiamento da ATM em relação a desarranjos internos e alterações ósseo-degenerativas, utilizando imagens bilaterais por RM e/ou artrografias em 220 ATMs. Houve concordância em 43% das ATMs entre o diagnóstico clínico e por imagem. Em 18% das ATMs investigadas, o diagnóstico clínico e por imagem. Em 18% das ATMs investigadas, o diagnóstico clínico foi falso-positivo. Em 28% das ATMs examinadas, o

diagnóstico clínico foi falso-negativo. No outro grupo que correspondia a 25% das ATMs, o exame clínico indicou corretamente a presença de anormalidade, mas foi incorreto acerca do estágio da anormalidade articular. Baseando-se na exatidão de diagnóstico de 43%, os autores concluíram que o exame clínico não foi confiável na determinação do estadiamento da ATM em pacientes com sinais e sintomas de desarranjos internos.

**BROOKS *et al.* (1992)**<sup>11</sup> avaliaram a prevalência de alterações ósseas em tomografias corrigidas de 34 ATMs de indivíduos assintomáticos, não apresentando desarranjos internos em artrografias ou RM. Aplainamento discreto do côndilo e/ou eminência articular foi encontrado em 35% das articulações. Alterações mais avançadas como erosões, osteofitos e esclerose não foram observadas em nenhuma das articulações. Segundo os autores, esses resultados sugeriram que alterações ósseas geralmente não ocorrem em ATMs de indivíduos sem sinais ou sintomas de desarranjos internos. A forma mais comum de alterações ósseas foi o aplainamento mínimo dos componentes ósseos articulares, sem significado clínico na ausência de sinais e sintomas e evidências de anormalidades de tecidos moles articulares.

**FLYGARE *et al.* (1992)**<sup>28</sup> descreveram aspectos macro e microscópicos de áreas apresentando sinais radiográficos de erosões em 40 ATMs de espécimes de autópsia. Houve concordância entre severidade das alterações macro e microscópicas em áreas de erosão radiográfica no côndilo. No componente temporal, o exame microscópico geralmente mostrou alterações mais severas que as reveladas no exame macroscópico. No côndilo, a severidade das alterações microscópicas de tecidos moles foi comparável à severidade das alterações dos tecidos duros. No componente temporal houve discrepância entre os achados microscópicos de tecidos moles e tecidos duros em algumas áreas. Concluiu-se que nas áreas com aspectos radiográficos de erosão, os achados macro e microscópicos diferiram entre o côndilo e componente temporal da ATM.

**SCHELLHAS *et al.* (1992)**<sup>90</sup> investigaram 100 pacientes com deformidade mandibular recentemente adquirida, utilizando exame clínico, radiografias, tomografias convencionais e imagens por RM da ATM. Alterações degenerativas foram encontradas nas ATMs de todos os pacientes estudados. Desvio do mento ocorreu sempre em direção ao menor côndilo mandibular ou articulação alterada e muitos pacientes apresentaram má oclusão, freqüentemente manifestada como distúrbios oclusais flutuantes ou

instáveis. Três formas radiográficas distintas de processo degenerativo versus adaptativo - osteoartrose, necrose avascular e remodelação regressiva - envolvendo o côndilo mandibular e o osso temporal foram identificadas nas ATMs, freqüentemente mostrando deslocamento do disco. Osteoartrose e necrose avascular geralmente associaram-se com dor, sintomas mecânicos articulares e distúrbios oclusais. Remodelação regressiva associou-se menos freqüentemente com distúrbios oclusais, apesar da remodelação no esqueleto facial, podendo resultar de osteoporose regional. Achados cirúrgicos e patológicos de 52 pacientes incluíram deslocamento e degeneração do disco, sinovite, efusão articular, erosão da cartilagem articular, fibrose e hipertrofia da cartilagem, esclerose óssea, formação de osteofitos, osteocondrite dissecante, necrose avascular, diminuição da massa condilar e da dimensão vertical. Os autores concluíram que as alterações degenerativas da ATM representam a principal causa de remodelação óssea facial e instabilidade oclusal adquiridas em pacientes sem fratura mandibular prévia.

Após classificação clínica, 72 ATMs de indivíduos sintomáticos e assintomáticos foram examinadas por **BRADY et al. (1993)<sup>09</sup>**, utilizando imagens por RM. Encontraram correlação em 61 ATMs, mostrando sensibilidade de 79% e especificidade de 91% das imagens por RM. Houve

correlação entre categorização clínica e imagens por RM em 77,7% das ATMs. Alterações ósseas foram observadas em 15 ATMs, sendo que todas estas apresentaram deslocamento do disco. A diminuição da translação condilar foi útil como sinal clínico indireto de deslocamento do disco sem redução. Os autores concluíram que a RM é uma modalidade de imagem confiável para a avaliação da ATM e consideraram adequada a utilização da bobina de crânio, sem necessidade da utilização de bobinas de superfície específicas para o exame da ATM.

**PEREIRA JR. *et al.* (1994)**<sup>72</sup> investigaram o significado dos aspectos clínicos das alterações morfológicas na ATM, utilizando espécimes de autópsia. Sinais e sintomas clínicos de desordens temporomandibulares não foram achados comuns nesses indivíduos. Morfologicamente, 31 das 34 ATMs mostraram alterações como desvios de forma, artrose, deslocamento e deformação do disco e adesões. Crepitação mostrou associação significativa com artrose. Não houve associação estatisticamente significativa entre os sintomas relatados e alterações morfológicas. Os autores concluíram que associação entre dor e disfunção e morfologia articular é complexa e alterações morfológicas podem estar presentes na ausência de dor e disfunção da ATM.

**MATSUDA *et al.* (1994)**<sup>58</sup> avaliaram a posição do disco em 48 ATMs de pacientes com sinais e sintomas de desarranjos internos, utilizando imagens por RM. Deslocamentos lateral ou medial do disco foram encontrados em 20,8% das ATMs. Nas imagens sagitais, deslocamento anterior do disco sem redução foi observado em 20 ATMs. Deslocamentos rotacionais foram observados em 8 ATMs, sendo 6 em direção ântero-lateral. Nos casos de deslocamento rotacional do disco houve maior tendência a deslocamento na direção lateral.

**MARGUELLES-BONNET *et al.* (1995)**<sup>57</sup> compararam diagnóstico clínico e através de imagens por RM em 242 pacientes com desarranjos internos da ATM, classificados em: deslocamento do disco com redução; deslocamento do disco sem redução; adesão do disco; artrose com ou sem uma das categorias acima; ATM contralateral normal. Não houve diferença estatisticamente significativa na distribuição das desordens uni ou bilaterais. Houve correlação estatisticamente significativa entre os achados em imagens por RM e os dados clínicos para todas as categorias de desarranjos internos. Contudo, diagnósticos clínicos e por imagens concordaram em apenas 287 das 484 ATMs; nas ATMs restantes houve concordância parcial. O melhor diagnóstico clínico em relação aos achados por RM foi observado

na categoria de artrose. Esse estudo sugeriu que a osteoartrose é resultante de deslocamento do disco sem redução por longo período e que somente o exame clínico não indica corretamente todas as alterações estruturais, sendo insuficiente para a determinação do estado da ATM.

**ISHIBASHI *et al.* (1995)**<sup>39</sup> avaliaram a relação entre osteoartrose, idade dos indivíduos e perda de contatos oclusais, em estudo dos aspectos morfológicos, radiográficos e histológicos de 34 côndilos mandibulares de espécimes de autópsia. Os côndilos tenderam a mostrar diminuição gradual de tamanho, especialmente após a quinta década de vida. Morfologicamente, com o avanço da idade, as superfícies articulares dos côndilos mostraram alterações degenerativas severas, especialmente após a sétima década. Estas alterações condilares tenderam a ocorrer do lado da mandíbula com mínimos contatos oclusais. Radiograficamente, irregularidades do osso cortical foram vistas mais comumente na quinta e sexta décadas, enquanto que, após a sétima década, foram observadas formas aplainadas ou poligonais, com lesões erosivas nas superfícies articulares. Os exames histológicos sugeriram que o decréscimo dos componentes celulares com o avanço da idade deve ter um papel crítico no desenvolvimento de alterações degenerativas.

**KATZBERG *et al.* (1996)<sup>44</sup>** determinaram a prevalência de tipos de deslocamento do disco, através de imagens por RM em 76 indivíduos assintomáticos e 102 indivíduos sintomáticos. Embora deslocamento do disco tenha sido encontrado em 33% dos indivíduos assintomáticos, sua prevalência foi significativamente mais alta nos indivíduos sintomáticos (77%). Deslocamento do disco sem redução foi encontrado em 2,6% dos indivíduos assintomáticos contra 31% dos sintomáticos; deslocamento de disco com redução em 30% contra 40%, respectivamente. Não houve correlação estatisticamente significante entre os dois grupos quanto ao tipo anatômico de deslocamento do disco.

**MULLER-LEISSE *et al.* (1996)<sup>62</sup>** correlacionaram aspectos clínicos de 59 pacientes que apresentavam deslocamento do disco sem redução com imagens por RM da ATM. Trinta e dois por cento apresentaram deslocamento do disco sem redução, 49% apresentaram deslocamento do disco com redução e 19% apresentaram posição normal do disco. Noventa e três por cento dos pacientes com deslocamento do disco sem redução apresentaram dor na ATM e/ou músculos mastigatórios ou cervical. Os exames clínicos revelaram várias anormalidades em 22 ATMs. Não houve limitação de abertura bucal em 47% dos pacientes, assim como sensibilidade à

palpação dos músculos da mastigação estava ausente em 52% dos pacientes. Sons articulares foram encontrados em 56% dos pacientes. Os autores destacaram que o deslocamento do disco sem redução é difícil de diagnosticar apenas através de métodos clínicos.

TALLENTS *et al.* (1996)<sup>98</sup> compararam achados em imagens por RM de 82 voluntários assintomáticos e 263 pacientes com sintomatologia de distúrbios temporomandibulares. Deslocamento do disco foi observado em 33% dos voluntários assintomáticos e em 84% dos pacientes sintomáticos. A prevalência de trauma, cefaléia e outros problemas articulares foi maior nos indivíduos sintomáticos. História de anestesia geral e tratamento ortodôntico foi igualmente distribuída em ambos os grupos estudados.

De LEEUW *et al.* (1996)<sup>23</sup> examinaram radiografias convencionais e imagens por RM de 55 ATMs de pacientes, 30 anos após o diagnóstico de osteoartrose e desarranjos internos e 37 ATMs contralaterais assintomáticas. Sinais radiográficos de osteoartrose foram significativamente mais comuns e severos no grupo de pacientes diagnosticados com desarranjos internos e osteoartrose. Alta porcentagem de osteoartrose e desarranjos internos foi observada nas imagens por RM nas ATMs do grupo de pacientes, bem como nas ATMs contralaterais. Houve correlação significativa entre deslocamento do

disco e severidade das alterações degenerativas da ATM, detectadas radiograficamente. Os autores concluíram que, 30 anos após o diagnóstico inicial, foram encontrados poucos sinais clínicos de osteoartrose e desarranjos internos, embora sinais radiográficos fossem mais extensos. Osteoartrose e desarranjos internos bilaterais seriam fenômenos comuns, embora sinais e sintomas clínicos destas desordens freqüentemente desenvolvam-se apenas unilateralmente.

**TASAKI *et al.* (1996)**<sup>100</sup> desenvolveram um sistema de classificação de deslocamento do disco, utilizando imagens por RM da ATM de 243 indivíduos sintomáticos e 57 indivíduos assintomáticos. Além da posição superior, foram identificados 8 tipos de deslocamento do disco. Setenta por cento dos indivíduos assintomáticos e 18% dos indivíduos sintomáticos mostraram posição normal do disco. Normalidade quanto à função e condições ósseas foi mostrada em todas ATMs com discos em posição superior. Nenhuma das articulações no grupo de indivíduos assintomáticos apresentou deslocamento do disco sem redução ou condições ósseas anormais.

Com o intuito de determinar a prevalência de sinais de RM anormais, envolvendo o osso medular, **LIEBERMAN *et al.* (1996)**<sup>54</sup> avaliaram 449 ATMs. Anormalidades no osso medular do côndilo foram classificadas em padrão edema (hipointenso em T1 e hiperintenso em T2) ou em padrão esclerose (hipointenso em T1 e T2). Pacientes com achados típicos de osteoartrite (osteofitos, espaço articular estreitado) não foram incluídos na categoria de esclerose. Alterações de sinal medular do côndilo foram encontradas em 37 pacientes (9%), os quais corresponderam ao padrão de edema em 6% e as alterações de sinal medular que correspondeu ao padrão de esclerose foram encontradas em 3% dos pacientes. Os autores concluíram que estes sinais anormais não são raros em pacientes indicados para exames por RM da ATM e não têm significado clínico certo.

**GYNTHER *et al.* (1996)**<sup>29</sup> compararam radiografias transcranianas individualizadas e tomografias corrigidas sagitais e frontais de 20 pacientes com osteoartrite generalizada e de 21 pacientes com artrite reumatóide, apresentando envolvimento da ATM. Oitenta por cento das ATMs, no grupo de pacientes com osteoartrite generalizada e 71% das ATMs, no grupo com artrite reumatóide, revelaram alterações estruturais. Não foi encontrado nenhum sinal radiográfico patognomônico para estas duas alterações.

Contudo, redução dos espaços articulares, osteofitos e aplainamento do côndilo foram observados com maior frequência em articulações com osteoartrite generalizada, enquanto erosões no côndilo foram mais comuns em articulações de pacientes com artrite reumatóide. Os aspectos radiográficos em pacientes com osteoartrite generalizada foram mais similares aos aspectos encontrados em pacientes com a forma comum de osteoartrite da ATM que aqueles aspectos encontrados em pacientes com artrite reumatóide.

**ONG & FRANKLIN (1996)**<sup>65</sup> avaliaram os aspectos histológicos de espécimes de côndilos mandibulares de 132 pacientes (média de idade de 34 anos) e correlacionaram com os achados clínicos e cirúrgicos. Não foi encontrada correlação precisa entre os achados histológicos e clínicos pré e pós-cirúrgicos. Embora 61% dos côndilos tenham apresentado alterações degenerativas macroscópicas à cirurgia, todos apresentaram evidências microscópicas de osteoartrose.

**RAMMELSBERG *et al.* (1997)**<sup>77</sup> determinaram a variabilidade da posição do disco nas superfícies medial, central e lateral da ATM, utilizando imagens por RM de 119 pacientes apresentando “clicking” recíproco ou restrição de movimentos mandibulares. Oitenta e um por cento das ATMs com “clicking” recíproco mostraram deslocamento do disco com redução;

restrição de mobilidade associou-se com deslocamento do disco sem redução em 90% das ATMs. Houve tendência a maior grau de deslocamento anterior na superfície mais lateral da articulação.

YATANI *et al.* (1998)<sup>113</sup> avaliaram a exatidão do exame clínico para diagnóstico de deslocamento do disco com redução em 273 pacientes com desordens temporomandibulares. “Clicking” foi detectado em 26,2% das ATMs. Nas imagens por RM, 43,6% das ATMs mostraram posição normal do disco, 20,5% mostraram deslocamento do disco com redução e 32,2% mostraram deslocamento do disco sem redução. A identificação clínica de deslocamento do disco com redução, pela detecção do “clicking”, aumentou quando testes adicionais de eliminação do “clicking” em posição de protrusão e de manipulação em direção às eminências articulares foram utilizados. A exatidão do teste de “clicking” combinado com outros testes foi de aproximadamente 90%.

YATANI *et al.* (1998)<sup>114</sup> avaliaram a exatidão do diagnóstico clínico de deslocamento do disco sem redução em 273 pacientes apresentando desordens temporomandibulares. Além da história de “clicking”, foram avaliadas cinco características clínicas de deslocamento do disco sem redução: máxima abertura bucal menor que 40 mm; deflexão da mandíbula para o lado

afetado em posição de abertura máxima; limitação da translação condilar à palpação; dor pré-auricular durante os movimentos mandibulares e crepitação. Houve grandes diferenças na exatidão entre os seis parâmetros clínicos, variando de 70,6 a 81%. A sensibilidade foi considerada baixa e a especificidade foi considerada relativamente alta para todos os parâmetros clínicos testados. Sugeriu-se que a predição dos parâmetros clínicos para o diagnóstico de deslocamento do disco sem redução não seria alta.

### ***5. Diagnóstico por Imagem da ATM***

A avaliação da ATM através de imagens é recomendada para aqueles pacientes com sintomatologia de distúrbios temporomandibulares. Considerando a avaliação clínica destes indivíduos os componentes subjetivos são dor e desconforto e os componentes objetivos ou mecânicos são sons articulares e anormalidades quanto aos movimentos mandibulares. O componente subjetivo é de difícil definição em termos concretos. Muitos pacientes tem desarranjo interno da ATM quando está presente alguma anormalidade mecânica na história clínica ou ao exame físico. Deste modo, estes aspectos mecânicos de desarranjos internos da ATM são os achados

clínicos principais, quando associados à dor, que justificam a avaliação por imagens<sup>43</sup>.

Em relação aos exames radiográficos convencionais, a projeção transcraniana é a mais comumente utilizada para a região da ATM, contudo devem-se considerar suas limitações, uma vez que a radiografia transcraniana mostra mais nitidamente apenas o terço lateral do côndilo, espaço articular e osso temporal e, obviamente, não é útil na demonstração de estruturas articulares de tecidos moles. Aspectos positivos observados em radiografias transcranianas são alterações ósseo-degenerativas, usualmente mais proeminentes no terço lateral do côndilo e translação condilar. O significado da posição do côndilo na fossa mandibular como indicativo de desarranjo interno da ATM é controverso<sup>13, 24, 33, 41, 42</sup>.

A tomografia convencional utiliza o princípio de movimentação controlada da fonte de raios X, produzindo “borramento” das estruturas anatômicas no caminho da fonte de radiação, deixando a região de interesse sem superposição destas estruturas. O padrão de movimento hipocicloidal minimiza o efeito de superposição das estruturas adjacentes sobre a região de interesse, melhorando a qualidade da imagem. A tomografia pode ser realizada com técnica corrigida, na qual o feixe central de raios X alinha-se ao

longo eixo condilar nos planos horizontal e vertical, verificado em radiografia axial. A sensibilidade da tomografia multidirecional para verificação de alterações ósseo-degenerativas é maior que a das radiografias convencionais, porque a tomografia multidirecional demonstra várias regiões da superfície condilar com fina resolução. Contudo, lesões precoces não são bem detectadas. A sua maior desvantagem é a alta dose de radiação <sup>13, 24, 64, 71, 73, 78,</sup>  
106

Radiografias transcranianas e tomografias convencionais são suficientes apenas para a delimitação dos componentes ósseos articulares. Contudo, um exame completo da ATM requer também a avaliação de tecidos moles articulares, especialmente a posição, função e morfologia do disco. A artrografia foi indicada durante muito tempo útil para avaliação dos componentes articulares da ATM, principalmente para a avaliação do posicionamento do disco articular e pesquisa indireta de perfurações em pacientes que apresentavam sinais e sintomas de desarranjos internos. Com o advento da RM, o procedimento artrográfico teve suas indicações restritas, porque naqueles casos em que eventualmente seu diagnóstico pode ser inferido na presença de sinais de alterações ósseas avançadas, de acordo com **DOLAN *et al.*** <sup>25</sup>, sua indicação cirúrgica dispensaria uma técnica invasiva a

um espaço articular fisiopatologicamente comprometido. A técnica artrográfica requer a injeção de material de contraste hidrossolúvel nos compartimentos articulares inferior e/ou superior, com guia fluoroscópico e posteriores registros radiográficos. Suas desvantagens são: 1) envolvimento de quantidade substancial de radiação ionizante, 2) é um procedimento invasivo, 3) seu sucesso depende de largo treinamento e experiência do operador, 4) não detecta alterações ósseas com exatidão, 5) é menos precisa que as imagens por Ressonância Magnética na demonstração de anatomia e anormalidades de posição do disco, e 6) não detecta de maneira direta os componentes articulares de tecidos moles. Ainda, podem ocorrer complicações decorrentes deste procedimento como extravasamento de meio de contraste no interior da cápsula e tecidos moles adjacentes à articulação, causando dor <sup>13, 24, 42, 64, 73,106</sup>.

As imagens por radionuclídeos detectam a atividade corrente do metabolismo ósseo e fluxo sanguíneo, mostrando alterações no conteúdo ósseo tão pequenas como 5%, enquanto as imagens radiográficas convencionais detectam alterações ósseas apenas quando o osso subcortical torna-se severamente afetado. Avanços tecnológicos permitiram a aplicação dos princípios da tomografia computadorizada às imagens por radionuclídeos, pela movimentação do detector, como câmara de cintilação, em torno do

paciente, possibilitando a aquisição de cortes de 2 a 16 mm de espessura através da região anatômica de interesse. Este sistema de imagem é referido como Tomografia Computadorizada por Emissão de um único Fóton (SPECT). As imagens por radionuclídeos são extremamente sensíveis, mas têm baixa especificidade, fatores estes que devem ser levados em consideração na avaliação de desordens temporomandibulares através destes métodos diagnósticos <sup>46</sup>. Com o advento da RM, a utilização desta metodologia de avaliação tem indicações muito restritas.

### ***Tomografia Computadorizada***

Apontada como modalidade de imagem não invasiva, ganhou grande popularidade entre 1982 e 1985, após sua introdução por **SUAREZ *et al.* (1980)** <sup>97</sup>. Foram realizados diversos estudos, a maioria deles dando enfoque à visualização do disco articular e alguns, à várias técnicas de obtenção das imagens <sup>04, 16, 20, 60, 102, 103, 104, 105</sup>.

**HELMS *et al.* (1983)**<sup>34</sup> examinaram 15 indivíduos sintomáticos por meio de tomografia computadorizada da ATM. Os dados obtidos correlacionaram-se com os achados artrográficos ou cirúrgicos. Os autores destacaram a TC como modalidade diagnóstica alternativa à artrografia, já que esta seria um procedimento invasivo, para avaliação das alterações patológicas da ATM.

**CHRISTIANSEN *et al.* (1987)**<sup>15</sup> descreveram os aspectos normais da ATM em imagens de tomografia computadorizada, em dois grupos de indivíduos (n=36 e n=17). Para os dois grupos, em média, a dimensão condilar transversa foi de 18,5/18,1mm; a angulação condilar foi de 24/25 graus; a distância inter-condilar foi de 83/83 mm e a distância extra-condilar foi de 118/118 mm. No plano sagital, o espaço ântero-superior mediu, em média, 1,9/1,7 mm e o espaço superior mediu 2,3/2,2mm. A inclinação da porção central do tubérculo articular foi de 60/60 graus no plano sagital.

**CHRISTIANSEN *et al.* (1987)**<sup>14</sup> mediram os espaços articulares da ATM em tomografias computadorizadas de 25 pacientes, correlacionando a posição condilar com a posição do disco. Foram encontradas diferenças significantes entre posição do disco e espaços articulares, mais freqüentemente, nos intervalos articulares ântero-superior e superior. Quando

o disco apresentou-se em posição normal o espaço ântero-superior foi consistente (1,5 a 2,0 mm) em toda extensão da articulação. Nas ATMs normais, os espaços articulares superior, póstero-superior e posterior foram maiores que o espaço articular ântero-superior. Nas ATMs com deslocamento anterior do disco, o espaço ântero-superior mostrou-se aumentado. Nas ATMs com deslocamento medial, o espaço superior foi significativamente maior que em ATMs normais. Nas ATMs com disco em posição ântero-medial, considerou-se o espaço articular ausente (0,2 mm). Os autores concluíram que em articulações apresentando desarranjos internos, o estreitamento dos espaços articulares poderia ser de natureza localizada e não necessariamente em toda extensão da ATM.

WESTESSON *et al.* (1987)<sup>109</sup> compararam criosecções anatômicas de 15 espécimes de autópsia com imagens por TC, com técnica sagital direta e imagens por RM da ATM. Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre estes dois métodos para detecção de anormalidades ósseas, entretanto, as imagens por RM mostraram tecidos moles articulares com maior detalhamento que TC, como posição e morfologia do disco e seus ligamentos. As imagens por TC mostraram as alterações ósseas com superioridade.

**SELTZER & WANG (1987)**<sup>92</sup> obtiveram imagens por TC e RM do músculo masséter normal e com alterações patológicas, nos planos axial e coronal. A grande vantagem da TC seria a de mostrar tanto tecidos moles quanto estruturas ósseas em um mesmo “scan”. Suas desvantagens seriam a quantidade de radiação ionizante empregada (2 a 4 rads por corte), aspectos relativamente não específicos de alterações teciduais massetéricas e degradações das imagens por artefatos advindos de estruturas metálicas. Imagens por RM provêm detalhes selecionados de estruturas de tecidos moles; parâmetros de relaxamento (T1 e T2) provêm informação de caracterização tecidual e não utilizam radiações ionizantes. Sua grande desvantagem seria o pouco detalhamento das estruturas ósseas.

**PAZ *et al.* (1988)**<sup>69</sup> examinaram pacientes com sinais e sintomas de desarranjos internos, utilizando TC, sendo que, das 76 ATMs avaliadas, 52 mostraram deslocamento do disco com ou sem redução e 24 eram normais. Foram realizadas medidas de densidade no disco e músculos masséter, pterigoideo lateral e coxim gorduroso do pterigoideo lateral. Houve diferença estatisticamente significativa quanto aos valores médios de densidade de discos normais e entre discos com deslocamento com e sem redução. Os valores médios de densidade encontrados foram de 116, 7 +/- 4,2 unidades Hounsfield

(HU) para os discos com deslocamento sem redução, 111, 3 +/- 4,6 HU para os discos com deslocamento com redução e 82, 4 +/- 2,9 HU para os discos em posição normal. Não houve diferença estatisticamente significativa quando a diferença dos valores médios de densidade dos músculos de diferentes grupos foram comparados. Aplainamento condilar foi o tipo mais comum de alteração degenerativa articular no grupo de pacientes com deslocamento de disco sem redução. Os resultados desse estudo sugeriram a relação entre o aumento de densidade detectável por TC e a ocorrência de alterações histológicas na estrutura do disco deslocado.

*PAZ et al. (1990)*<sup>70</sup> mediram a densidade do disco articular em TC, realizada com técnica sagital direta, em 8 ATMs de espécimes de autópsia e correlacionaram com aspectos histológicos. A atenuação em TC dos discos variou de 74 a 138 HU. Foram encontradas correlações estatisticamente significantes entre a densidade do disco medida em TC e presença e grau de hialinização, calcificação e metaplasia cartilaginosa. A medida da densidade do disco realizada em TC representaria um método para adquirir-se informações sobre possível hialinização, calcificação e metaplasia cartilaginosa no disco articular. Os autores sugeriram que seria necessária

amostra maior e possível correlação com aspectos clínicos antes da recomendação deste método para uso clínico.

**RAUSTIA *et al.* (1990)**<sup>81</sup> determinaram a morfologia da fossa mandibular e do côndilo e as inclinações condilares horizontal e vertical em 25 pacientes com disfunção temporomandibular e em 29 voluntários assintomáticos, utilizando TC em seções coronais e axiais. O ângulo horizontal dos côndilos foi maior no grupo controle que no grupo de pacientes. Os autores concluíram que as medidas dos componentes articulares obtidas por TC concordaram com estudos prévios realizados em crânios secos e material de autópsia.

**RAUSTIA *et al.* (1998)**<sup>82</sup> compararam a densidade e tamanho dos músculos masséter, pterigoideos lateral e medial, entre os lados sintomático e assintomático, obtendo projeções coronais e sagitais diretas de TC de 33 pacientes com sinais e sintomas de desordens temporomandibulares. Estes dados foram correlacionados com sexo e idade dos pacientes, duração dos sintomas, diagnóstico confirmado cirurgicamente (deslocamento do disco com redução e deslocamento do disco sem redução) e tipo de dentição (completa ou com presença de prótese parcial ou total). Não houve diferença estatisticamente significativa entre a média de densidade e tamanho dos

músculos mastigatórios entre os lados sintomático e assintomático. A duração dos sintomas correlacionou-se positivamente com a densidade do músculo pterigoideo lateral em pacientes com dentição completa. A idade dos pacientes correlacionou-se negativamente com o tamanho do músculo masséter. Os autores concluíram que pacientes com desarranjos internos da ATM, com sintomatologia de longa duração, apresentariam alterações estruturais nos músculos mastigatórios detectáveis em TC, como alterações de densidade e tamanho, especialmente nos músculos masséter e pterigoideo lateral.

Com o advento da RM, utilizando bobinas de superfície, a utilização da TC para avaliação de desarranjos internos da ATM diminuiu dramaticamente, porque a resolução de contraste de tecidos moles e detalhes anatômicos são mostrados com superioridade nas imagens por RM<sup>33, 35, 41, 42, 51, 64, 71, 73, 74, 106</sup>. A TC é utilizada quando a avaliação de finos detalhes da anatomia óssea é de importância primária. A utilização de imagens reconstruídas em três dimensões é de grande valor na avaliação de deformidades ósseas, fraturas, planejamento pré-cirúrgico e alterações patológicas<sup>04, 16, 20, 24, 60</sup>.

## ***Ressonância Magnética***

Os princípios nos quais são baseadas as imagens por RM foram desenvolvidos em 1946 por dois grupos de pesquisadores, trabalhando independentemente, **PURCELL**<sup>75</sup> e **BLOCH**<sup>08</sup>.

**LAUTERBUR (1973)**<sup>53</sup> descreveu seu método para produção de imagens com resolução e velocidade satisfatória.

**HELMS *et al.* (1984)**<sup>36</sup> foram os primeiros a realizar imagens por RM da articulação temporomandibular.

**KATZBERG *et al.* (1985)**<sup>45</sup> descreveram suas experiências preliminares em RM da ATM, utilizando bobinas de superfície. Os autores mostraram as características do disco e músculo pterigoideo lateral, relatando a capacidade promissora da RM como modalidade de diagnóstico não invasiva para a ATM, não disponível anteriormente.

**HARMS *et al.* (1985)**<sup>31</sup> examinaram 67 pacientes através de imagens por RM da ATM, utilizando bobinas de superfície e correlacionaram com aspectos radiográficos, clínicos e cirúrgicos. Os autores relataram que a definição das estruturas articulares de tecidos moles, incluindo o disco, nas

imagens por RM, mostrou-se excelente, sendo esta a modalidade de escolha para avaliação das alterações da ATM.

Os aspectos normais e anormais da ATM em imagens por RM foram demonstrados por **KREIPKE *et al.* (1986)**<sup>50</sup>. O disco articular foi observado como estrutura de baixa intensidade de sinal e a zona bilaminar como estrutura de sinal relativamente alto, sendo a demarcação entre estes, localizada no vértice do côndilo, em boca fechada. O disco deslocado localizou-se anteriormente ao côndilo, sendo o espaço articular preenchido pelo alto sinal da zona bilaminar.

**AVRAHAMI *et al.* (1986)**<sup>65</sup> realizaram estudos preliminares da ATM, através de imagens por RM de 10 voluntários assintomáticos e 5 indivíduos sintomáticos. O disco foi identificado normalmente como estrutura bicôncava localizada sobre o côndilo mandibular; quando deslocado, mostrou desvio de forma. Os autores estabeleceram 4 critérios para identificação do disco e compararam com achados em casos patológicos.

**MIDDLETON *et al.* (1987)**<sup>59</sup> destacaram a RM como modalidade de imagem promissora para a avaliação de alterações articulares e peri-articulares. A capacidade da RM em produzir imagens multiplanares diretamente (sem reconstrução) proveria vantagem única sobre a tomografia

computadorizada na interpretação da anatomia complexa das articulações. A resolução das imagens por RM é excelente e, com o uso de bobinas de superfície, a resolução espacial é suficiente para permitir a identificação de pequenas estruturas de tecidos moles articulares.

LAURELL *et al.* (1987)<sup>52</sup> compararam imagens por RM, tomografias lineares e achados em autópsia e em exames histológicos de ATMs. Os resultados desse estudo permitiram aos autores concluir que as imagens por RM demonstraram claramente componentes ósseos, musculares e fibrosos da ATM com alto grau de resolução e contraste em comparação às técnicas radiográficas convencionais, sendo uma técnica não invasiva e que não produz efeitos biológicos danosos. A presença de espessamento da fásia do feixe inferior do músculo pterigoideo lateral foi detectável por RM e indicou deslocamento crônico do disco. As seqüências “spin echo” mostram aumento da resolução de contraste nas regiões do disco e ligamento posterior, auxiliando o diagnóstico de “pseudodisco”. As imagens axiais foram úteis na verificação da orientação do paciente e programação dos cortes parassagitais.

**BURNETT *et al.* (1987)**<sup>12</sup> compararam as imagens dinâmicas por RM da ATM, utilizando técnica GRASS (“Gradient Recalled Acquisition into Steady State”) em múltiplas fases de abertura bucal, com a técnica T1/SE em estudo estático. Devido à limitações técnicas, as imagens dinâmicas mostraram menor resolução espacial que as imagens estáticas, contudo, as estruturas articulares foram claramente identificadas. O movimento de translação cômulo/disco, durante o movimento de abertura bucal foi evidente, sugerindo o grande potencial para avaliação funcional da ATM.

**CONWAY *et al.* (1988)**<sup>17</sup> examinaram 30 ATMs de 17 pacientes sintomáticos e dois voluntários assintomáticos, utilizando seqüências FLASH (“Fast Low Angle Shot”) para obtenção de imagens dinâmicas por RM. As imagens dinâmicas demonstraram claramente a relação cômulo/disco durante o movimento de abertura bucal. As imagens FLASH proveram informações adicionais em 30% das ATMs e diminuíram os artefatos produzidos pela movimentação, devido ao pequeno tempo requerido para aquisição das imagens.

A exatidão das imagens por RM para avaliação de deslocamentos rotacionais do disco e nas direções lateral e medial foi examinada por **KATZBERG *et al.* (1988)**<sup>47</sup> em 18 ATMs de espécimes de autópsia. O diagnóstico foi preciso quanto à posição do disco e alterações ósseo-degenerativas em 83% e 94% das ATMs, respectivamente. As criosecções revelaram que 33% das ATMs apresentaram deslocamento medial do disco e 11% das ATMs apresentaram deslocamento lateral do disco, a maioria tendo componente anterior de deslocamento. As imagens por RM de 37 pacientes mostraram 26% de deslocamento lateral ou medial do disco. Os autores sugeriram que os deslocamentos rotacional, lateral e medial seriam um importante aspecto de desarranjos internos e indicaram a aquisição de imagens nos planos sagital e coronal para avaliação completa da ATM.

**HANSSON *et al.* (1989)**<sup>30</sup> compararam sistemas de RM operando com 0,3 e 1,5 T para detecção de desarranjos internos da ATM. A exatidão de diagnóstico foi maior nas imagens obtidas a 1,5 T, sendo de 85% para posição do disco, 77% para configuração do disco e 100% para alterações ósseas; estes valores foram de 46, 41 e 85%, respectivamente, para o sistema de 0,3 T. Os resultados desse estudo sugeriram que a qualidade da imagem e a exatidão de diagnóstico das imagens por RM da ATM seriam melhores utilizando um

sistema de 1,5 T que de 0,3 T, quando são usados tempos comparáveis de aquisição das imagens.

**CONWAY *et al.* (1989)<sup>18</sup>** compararam as seqüências FLASH (“Fast Low Angle Shot”) “Gradient Echo”, durante o movimento de abertura bucal e T1/SE, nas posições de boca fechada e aberta em estudo de 100 ATMs de 62 pacientes sintomáticos e 2 voluntários assintomáticos. Em 49 ATMs, a seqüência FLASH proveu informação adicional. As informações adicionais obtidas em seqüência FLASH foram: determinação do momento exato de recaptura do disco; distinção das variantes normais de discos patologicamente deslocados; esclarecimento de discrepâncias encontradas entre aspectos clínicos e imagens e eliminação de artefatos de movimentação.

**ORWIG *et al.* (1989)<sup>67</sup>** avaliaram a exatidão do diagnóstico de deslocamento do disco em imagens por RM, nas posições de boca fechada e parcialmente aberta. Das 73 ATMs examinadas, 11 mostraram-se normais em ambas posições. Das 62 ATMs com deslocamento anterior do disco, as seqüências em posição de boca fechada mostraram esta anormalidade em todas, enquanto as seqüências em posição de boca parcialmente aberta mostraram anormalidade apenas em 41 ATMs. Os resultados mostraram que as seqüências em boca fechada apresentaram maior exatidão de diagnóstico e

que o exame ideal da ATM incluiria ambas posições, uma vez que a eliminação das seqüências com a boca fechada poderia resultar em alto risco de diagnósticos falso-negativos.

**DOLAN *et al.* (1989)<sup>25</sup>** avaliaram 184 ATMs, utilizando imagens por RM para detecção de desarranjos internos. Trinta e nove ATMs tiveram diagnóstico de perfurações no tecido retrodiscal ou junção do tecido retrodiscal e disco. Análise retrospectiva de 20 ATMs com diagnóstico pré-operatório de perfuração do disco em imagens por RM demonstraram uma correlação de 65% com os achados cirúrgicos. Os autores ressaltaram que a utilização de aspectos como alterações degenerativas condilares, aplainamento da eminência articular, esporões condilares, estreitamento do espaço articular e deformidades do disco aumentaria a exatidão do diagnóstico de perfurações do disco em imagens por RM.

**SCHWAIGHOFER *et al.* (1990)<sup>91</sup>** compararam ciossecções de 22 ATMs com imagens por RM. A posição do disco foi normal em 14 casos, sendo corretamente diagnosticada em 93% destes. A posição do disco foi corretamente diagnosticada pelas imagens coronais em 77% dos casos e pela complementação das imagens sagitais em 86% das articulações, nos casos de componente anterior de deslocamento. O diagnóstico de alterações ósseo-

degenerativas foi possível em todos os casos, baseando-se apenas nas imagens coronais. Erosões e aplainamento do côndilo foram melhor visualizados nas imagens coronais e osteofitos, nas imagens sagitais. A posição do disco não foi determinada com exatidão nos casos de alterações articulares degenerativas severas. Os autores recomendaram a utilização de ambos os planos de corte, sagital e coronal, para avaliação completa através de imagens por RM, tanto das condições ósseas como da posição do disco articular.

Com o objetivo de determinar a posição normal do disco, **DRACE & ENZMANN (1990)**<sup>27</sup> avaliaram 50 ATMs de 30 voluntários assintomáticos, utilizando imagens por RM. A junção da banda posterior e ligamento posterior seria dentro do limite de 10° em relação à posição de “12 horas”, entretanto, a significância de deslocamentos mínimos não foi estabelecida. As imagens por RM mais confiáveis para a avaliação da ATM foram as realizadas em posições de boca fechada e aberta.

**RAO et al. (1990)**<sup>80</sup> correlacionaram RM, artrografia e artroscopia em 27 pacientes com disfunção da ATM. As imagens por RM demonstraram com exatidão a posição do disco em 92% e artrografia em 75% das ATMs, entretanto, não mostraram perfurações e adesões articulares. Artroscopia foi superior na demonstração de perfurações do disco e adesões articulares e

alterações ósseo-degenerativas na eminência articular e fossa mandibular. RM foi considerada a modalidade de imagem de escolha, provendo informações acerca da posição do disco articular de maneira não invasiva.

**MUSGRAVE *et al.* (1991)**<sup>63</sup> investigaram se a qualidade das imagens por RM poderia ser melhorada com o uso da orientação dos planos oblíquos, de acordo com o ângulo individual do côndilo mandibular, em contraposição ao uso dos planos sagital e coronal verdadeiros (imagens ortogonais). A qualidade da imagem do disco foi comparada em 21 pacientes e, em mais da metade destes, as imagens oblíquas demonstraram melhor anatomia do disco que as imagens ortogonais. Os autores recomendaram a utilização das imagens oblíquas.

Utilizando imagens dinâmicas da ATM, **BELL *et al.* (1992)**<sup>07</sup> estudaram 205 pacientes com história de artralgia. O complexo menisco-ligamentoso foi mais claramente demonstrado nas imagens dinâmicas da ATM que nas imagens estáticas. Correlações entre imagens dinâmicas e achados cirúrgicos revelaram sensibilidade de 98% e especificidade de 96% na identificação do complexo menisco-ligamentoso.

**QUEMAR *et al.* (1993)**<sup>76</sup> empreenderam um estudo de imagens pseudo-dinâmicas por RM da ATM, com o intuito de conciliação do menor tempo de exame com qualidade de imagem, avaliando bobinas receptoras de superfície e de crânio. Foram avaliados 15 indivíduos assintomáticos e 60 indivíduos com disfunção da ATM pela técnica descrita, com tempo total de aquisição de 7 minutos. Os resultados desse estudo confirmaram a possibilidade de obtenção de imagens pseudo-dinâmicas da ATM, adequadas para diagnóstico clínico.

**BROOKS & WESTESSON (1993)**<sup>10</sup> testaram o valor das imagens coronais por RM na avaliação da posição do disco articular em 158 ATMs de 79 pacientes com desarranjos internos. Deslocamentos medial ou lateral do disco foram diagnosticados em 24 ATMs, sendo confirmados em imagens coronais em 21 ATMs. Em 18 ATMs, as imagens coronais revelaram deslocamentos lateral ou medial, não evidentes em imagens sagitais. A utilização do plano coronal de orientação das imagens por RM adicionou informação, aumentando a exatidão diagnóstica. Os autores recomendaram a utilização de imagens coronais em complementação às imagens sagitais.

TASAKI *et al.* (1993)<sup>101</sup> mediram as variações intra e inter-observadores na interpretação das imagens por RM da ATM. A concordância intra-observadores, com relação à posição do disco foi de 95%, quanto à configuração do disco foi de 90% e quanto às alterações ósseas foi de 97%; a concordância entre observadores foi de 90, 89 e 94%, respectivamente. Os autores sugeriram que, com obtenção de imagens de alta qualidade, treinamento adequado dos observadores e critérios bem definidos para interpretação das imagens, estas variações intra e inter-observadores foram pequenas.

De LAAT *et al.* (1993)<sup>22</sup> estudaram o grau de reprodutibilidade e predição diagnóstica das imagens por RM da ATM em 70 pacientes com limitação de abertura bucal. O diagnóstico clínico foi de deslocamento do disco sem redução ou não determinado. As categorias determinadas através das imagens por RM foram: posição normal do disco, sugerindo origem miogênica para limitação da abertura; deslocamento de disco com redução e deslocamento de disco sem redução. A reprodutibilidade de interpretação das imagens foi considerada muito boa (houve concordância entre o primeiro e o segundo exame em 30 das 34 ATMs). A confiabilidade das imagens por RM foi considerada excelente para posição normal do disco e satisfatória para

deslocamento do disco com redução; para deslocamento do disco sem redução foi questionável devido aos diagnósticos falso-positivos.

**TASAKI & WESTESSON (1993)<sup>99</sup>**, utilizando imagens por RM de 55 espécimes de autópsia, encontraram exatidão de 95% para posição e morfologia do disco articular e de 93% para alterações ósseas. Em 13% dos casos as imagens coronais evitaram diagnósticos falso-negativos. Os autores consideraram as imagens por RM como modalidade de escolha para avaliação de alterações de tecidos moles e componentes ósseos da ATM.

**STEENKS *et al.* (1994)<sup>93</sup>** avaliaram crio-seções e imagens por RM da ATM nos planos coronal e coronal angulado (paralelo ao longo eixo do côndilo). No plano coronal angulado, a banda posterior do disco foi identificada através de toda extensão da articulação, de sua porção medial à lateral. No plano coronal verdadeiro, apenas partes do disco foram visualizadas, dependendo do nível do seccionamento. No diagnóstico de deslocamentos do disco rotacionais, medial e lateral, a obtenção das imagens no plano coronal angulado foi preferível.

**STEENKS *et al.* (1994)<sup>94</sup>** avaliaram crio-seções anatômicas da ATM e imagens por RM nos planos sagital verdadeiro e sagital angulado (perpendicular ao longo eixo do côndilo). O tecido fibroso denso do disco

correlacionou-se extremamente bem com a imagem de baixa intensidade de sinal. O disco articular foi visualizado nos dois planos de corte, contudo, a banda posterior foi melhor demonstrada nos cortes sagitais angulados através da ATM.

**CROWLEY *et al.* (1996)**<sup>19</sup> correlacionaram imagens por RM com detalhes anatômicos de material de autópsia. As imagens por RM representaram com exatidão a junção disco - ligamento posterior, não mostraram diagnósticos falso-positivos de deslocamento do disco e proveram detalhes excelentes dos componentes ósseos, particularmente nos cortes coronais. Os autores relataram que podem ocorrer dificuldades de interpretação quanto à diferenciação tecidual e o tendão central do músculo pterigoideo lateral pareceu ser uma extensão do disco, mostrando uma imagem de disco deslocado e deformado. Devido a menor espessura do disco no pólo lateral do côndilo, ocorreram dificuldades de interpretação das imagens sagitais nesta região. Os espaços ósseos subcorticais podem ser interpretados erroneamente como áreas de necrose avascular e osteocondrite dissecante. Os autores recomendaram a inclusão de cortes sagitais nas porções lateral, central e medial do côndilo nas imagens por RM da ATM.

**HELD *et al.* (1996)**<sup>32</sup> sugeriram protocolo de imagens por RM, ponderadas em densidade de próton e T2 “gradient-echo” para a detecção de deslocamento do disco articular. Em casos, especialmente em que a zona bilaminar não é suficientemente representada, pode ser feita seqüência ponderada em T1, “spin-echo” com contraste. Em pacientes com degeneração do disco e osteoartrose da ATM, as seqüências ponderadas em densidade de prótons e T2 são de maior valor diagnóstico. A seqüência T1 “spin-echo” com contraste deve ser feita para demonstrar reação inflamatória da sinóvia.

**BEHR *et al.* (1996)**<sup>06</sup> examinaram 21 pacientes com sinais e sintomas de desarranjos internos da ATM, através de imagens por RM estáticas e dinâmicas. Em 86% das casos, o tipo de deslocamento de disco foi determinado considerando apenas as imagens estáticas. Contraste e resolução das imagens estáticas foram melhores; apenas em 14% dos casos, a informação dinâmica foi útil no diagnóstico de deslocamento de disco. Os autores ressaltaram que as imagens pseudo-dinâmicas são complementares às imagens estáticas no diagnóstico de desarranjos internos da ATM e que mostram um movimento artificial do côndilo/disco e não diretamente situações fisiológicas ou patológicas da ATM.

REN *et al.* (1996)<sup>83</sup> compararam imagens pseudo-dinâmicas, utilizando técnica GRASS (“Gradient Recalled Acquisition at Steady State”), com seqüências convencionais, em 20 pacientes sintomáticos e 20 indivíduos assintomáticos. O desempenho das imagens GRASS com relação à posição do disco não foi tão preciso quanto das imagens ponderadas em densidade de prótons. A sensibilidade foi baixa (60%) e a precisão de diagnóstico foi moderada (80%) em determinar a posição do disco, principalmente devido aos deslocamentos laterais. As imagens pseudo-dinâmicas sagitais pela técnica GRASS permitiram avaliação do grau de movimento condilar, assim como avaliação do padrão de movimentos e interferências com estruturas adjacentes, como o músculo temporal.

ORSINI *et al.* (1997)<sup>66</sup> testaram a influência da calibração dos observadores no diagnóstico de imagens por RM da ATM, estabelecendo critérios precisos para posição e configuração do disco articular. A concordância intra-observadores aumentou significativamente após a calibração com relação à posição do disco. Com relação à configuração do disco, foram observadas variações mesmo após ter sido estabelecido o consenso do critério utilizado.

### **3. PROPOSIÇÃO**

## PROPOSIÇÃO

Baseado na revisão da literatura, o presente estudo tem o propósito de, por meio de imagens por Ressonância Magnética e Tomografia Computadorizada Helicoidal da ATM, verificar:

1. a prevalência de alterações estruturais e funcionais da ATM em pacientes com sinais e sintomas de desordens temporomandibulares, comparando-se com o grupo de indivíduos assintomáticos;
2. a correlação entre as alterações dos componentes ósseos da ATM e a posição, função e morfologia do disco articular;
3. a correlação das alterações dos componentes ósseos da ATM, entre os dois métodos.

## **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### ***1- Seleção dos Pacientes***

Neste estudo foram avaliados 50 indivíduos apresentando sinais e sintomas de desordens temporomandibulares (40 mulheres e 10 homens), com idades variando de 11 a 64 anos, procedentes da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, UNICAMP. O tempo mínimo de evolução dos sinais e sintomas destes indivíduos foi de 2 anos. Também foram avaliados 20 voluntários assintomáticos (15 mulheres e 5 homens), com idades variando de 12 a 60 anos, selecionados da clientela particular. Posteriormente `a classificação clínica dos indivíduos, todos foram examinados por meio de Tomografia Computadorizada Helicoidal e Ressonância Magnética da ATM.

## ***2.1 - Exame Clínico***

Todos os indivíduos acima citados foram avaliados clinicamente, por um único examinador, devidamente treinado para este fim, quanto `a sinais e sintomas de desordens temporomandibulares como dor, cefaléia, “clicking”, dor à palpação da ATM e/ou músculos mastigatórios, desvio ou deflexão da mandíbula, restrição de movimentos mandibulares e outros, de acordo com protocolo padronizado de exame clínico (anexo 1).

## ***2.2 - Exames de Tomografia Computadorizada da ATM***

Para obtenção das imagens de Tomografia Computadorizada Helicoidal, o paciente foi posicionado em decúbito dorsal em equipamento da marca PHILIPS, modelo Tomoscan AV, orientado com o plano de Frankfurt perpendicular ao plano horizontal. Realizou-se primeiramente o escanograma, visando o planejamento de estudo por cortes helicoidais e reconstruções no plano axial. Posteriormente, as seções axiais da ATM foram utilizadas para reconstruções nos planos sagital, coronal e oblíquo de imagens. O protocolo utilizado para programação dos cortes axiais é descrito a seguir:

## Protocolo

kV – 120

mA – 150

Tempo de “scan” – 1,5 s

Espessura de corte – 1,5 mm

Index – 1,5 mm

Reconstrução – 1 mm

Número de cortes – 12

Filtro – 1

FOV – 250

Matriz – 512 x 512

WW (largura de janela) – 1500

LW (nível de janela) – 300

Pitch - 1

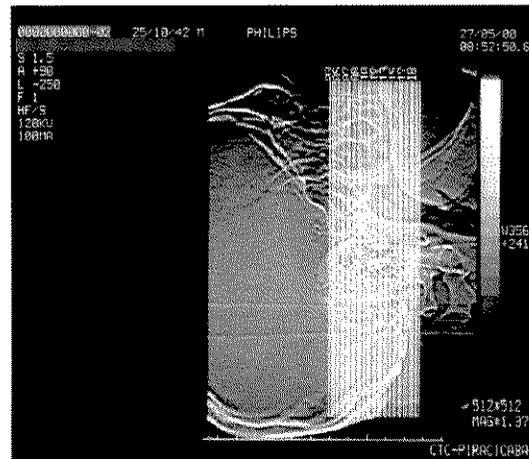


Figura 1- Escanograma da TC

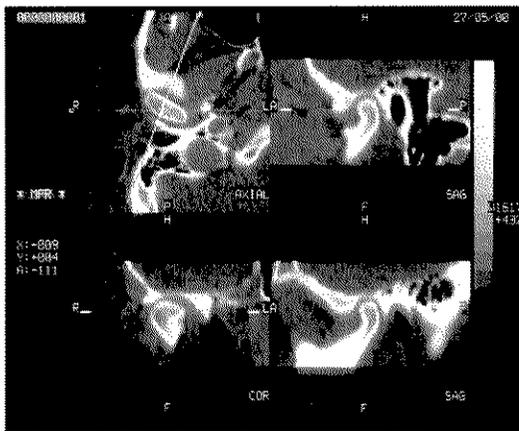


Figura 2- Reconstruções nos planos axial, sagital, coronal e sagital oblíquo

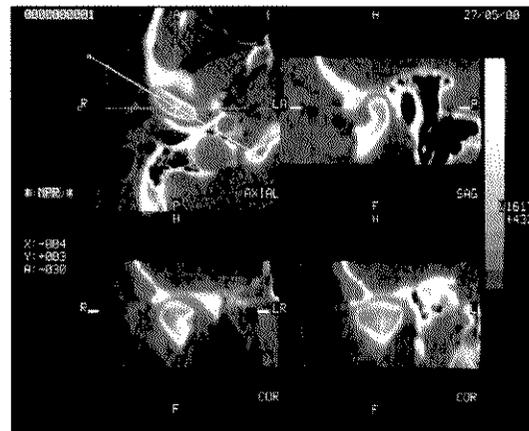


Figura 3- Reconstruções nos planos axial, sagital, coronal e coronal oblíquo

### **2.2.1-Aspectos Técnicos da Tomografia Computadorizada**

A TC utiliza múltiplos feixes de raios X delgadamente colimados, dispostos em forma de leque, para irradiar a área anatômica de interesse em múltiplas direções. O paciente é posicionado no “gantry” circular, que emite feixes contínuos para o lado oposto, onde localizam-se os receptores. O “gantry” é girado seqüencialmente, com pausas para emitir os raios X, em incrementos. Cada receptor recebe radiação de um feixe colimado, converte em sinal elétrico e envia o sinal para o computador, onde é armazenado, juntamente com informação relativa à posição da angulação do feixe que passa através do indivíduo. A força do sinal em cada receptor varia na proporção da quantidade de atenuação dos feixes, quando estes passam por diferentes tecidos. O valor do sinal ou densidade de um volume em particular de um tecido contribui para o sinal recebido por vários diferentes receptores, em diferentes angulações, durante o “scan”, permitindo que o computador avalie a atenuação de cada pequena área de tecido. Um único “scan” ou rotação do “gantry” produz uma seção fina bidimensional de valores de atenuação. Séries de “scans” adjacentes, paralelos uns aos outros, produzem uma matriz tridimensional de pequenos volumes de atenuação denominados voxels.

Atribuindo tonalidades de cinza ao espectro de volumes de atenuação, múltiplos planos em múltiplas orientações, podem ser reconstruídos e exibidos em um monitor. As seções podem ser manipuladas até que seja encontrada a que melhor mostre a área de interesse <sup>13, 24, 105</sup>.

A diferença técnica entre a tomografia computadorizada axial e helicoidal fundamenta-se no fato de que esta última apresenta uma distribuição dos detectores ao longo dos 360° do anel do “gantry” eletricamente ativados, dispensando os cabos de alta tensão, com resultante melhora em sua performance de aquisição das imagens, por permitir contínua atividade de recepção dos feixes colimados que incidem no objeto examinado, com substancial redução da radiação ionizante sobre o mesmo.

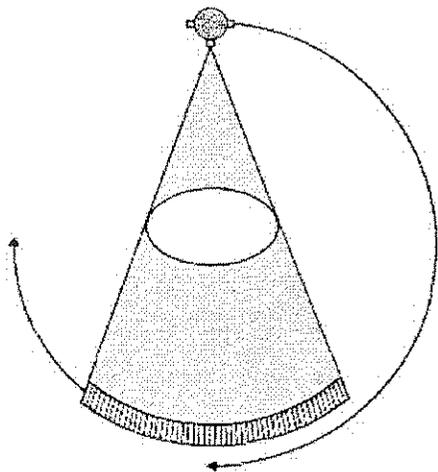


Figura 4- Tomografia Computadorizada Axial (Modificado de WEGENER<sup>105</sup>)

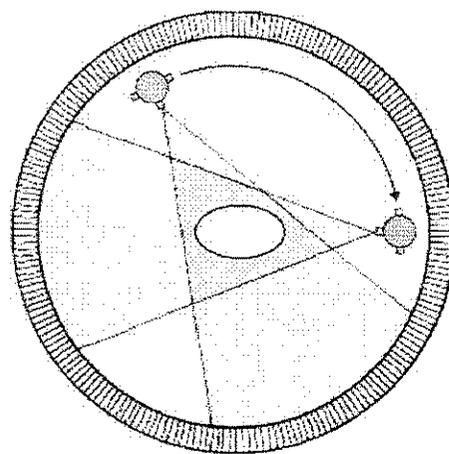


Figura 5- Tomografia Computadorizada Helicoidal (Modificado de WEGENER<sup>105</sup>)

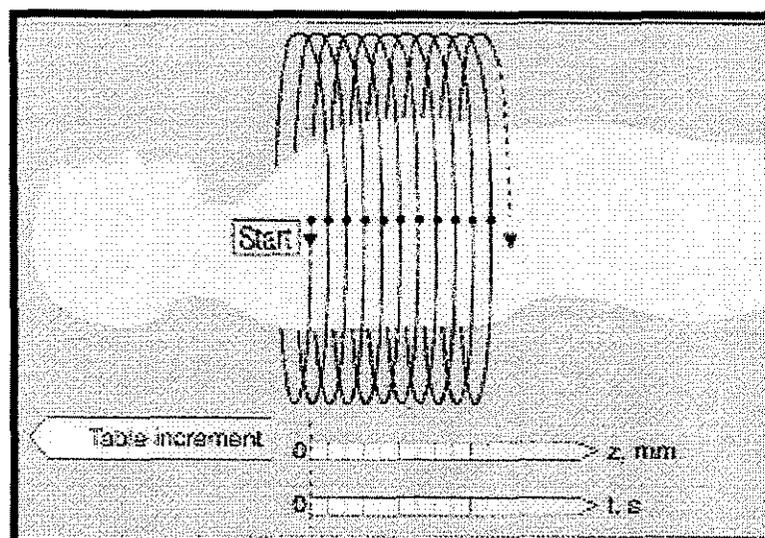


Figura 6- Tomografia Computadorizada Helicoidal  
(Modificado de WEGENER<sup>105</sup>)

### 2.3 – Exames de Ressonância Magnética da ATM

As imagens por RM foram obtidas com o paciente posicionado em decúbito dorsal em aparelho da marca PHILIPS, modelo Gyroscan NT 10, operando com 1 Tesla, com bobina receptora de crânio, nos planos parassagital e paracoronal (perpendiculares e paralelos ao longo eixo horizontal do côndilo), visto que estes provêm melhor detalhamento das estruturas anatômicas da ATM que os cortes nos planos sagital e coronal verdadeiros. As seqüências de imagens por RM foram obtidas utilizando-se os protocolos mostrados à seguir:

## Protocolos

### Localizadores Axial e Coronal (Figuras 7, 8 e 9)

TR – curto

TE – 18

FOV – 200

Stack – 1

Cortes – 7

Espessura de corte – 5 mm

NSA – 1

Tempo de aquisição – 00:26 min

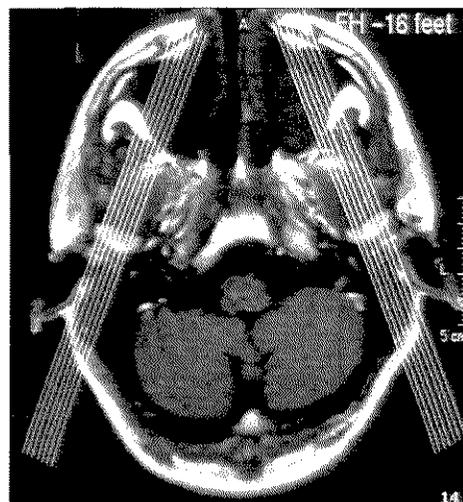


Figura 7

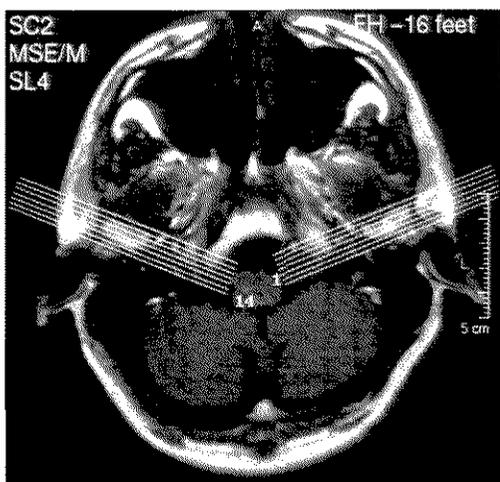


Figura 8

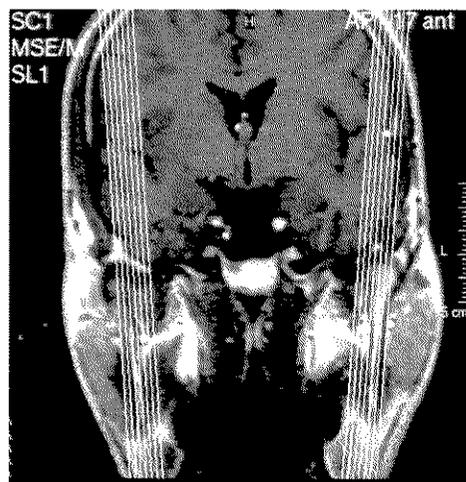


Figura 9

*Sagital T1/SE* (Figura 10)

Em posição de boca fechada  
TR – 464  
TE – 20  
Stacks – 2  
Cortes – 7  
Espessura de corte – 2 mm  
Gap – 0,2 mm  
FOV – 180 mm  
Matriz – 256 x 512  
NSA – 3  
Tempo de aquisição – 04:46 min

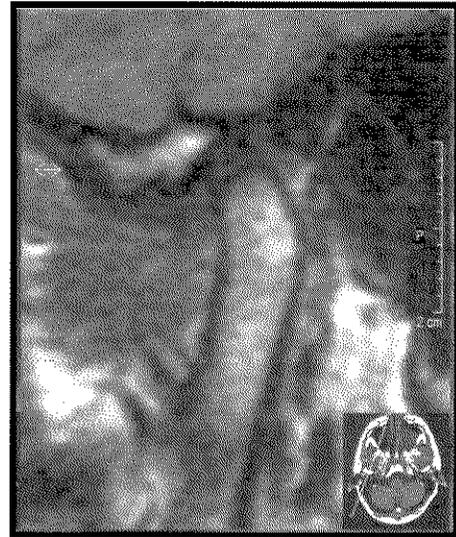


Figura 10

*Sagital T2/TSE* (Figura 11)

Em posição de boca fechada  
TR – 2300  
TE – 90  
Stacks – 2  
Cortes – 7  
Espessura de corte – 2 mm  
Gap – 0,2 mm  
FOV – 260 mm  
Matriz – 256 x 512  
NSA – 4  
Fator turbo – 16  
Tempo de aquisição – 03:31 min



Figura 11

*Coronal T1/SE* (Figura 12)

Em posição de boca fechada  
TR – 424  
TE – 18  
Stacks – 2  
Cortes – 7  
Espessura de corte – 2 mm  
Gap – 0,2 mm  
FOV – 130 mm  
Matriz – 256 x 512  
NSA – 6  
Tempo de aquisição – 06:32 min



Figura 12

*Dinâmico/FFE* (Figura 13)

Em seis posições, de boca  
fechada à abertura máxima  
TR – 73  
TE – 21  
Stacks – 2  
Cortes – 1  
Espessura de corte – 5 mm  
FOV – 180 mm  
Matriz – 256 x 512  
NSA – 2  
Flip angle – 20°  
Tempo de aquisição – 04:49 min

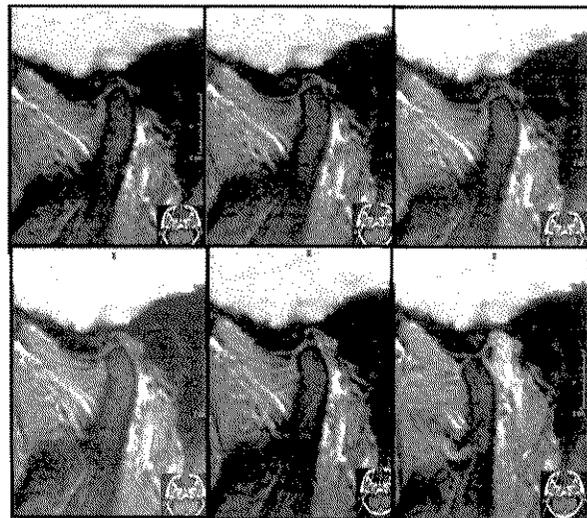


Figura 13

### **2.3.1-Instrumentação e Equipamento da Ressonância Magnética**

Os componentes principais constituintes do sistema de RM são: magneto principal, bobinas de homogeneidade, bobinas de gradiente, bobinas receptoras e transmissoras de rádio-freqüência e sistema de computadores e processadores de imagens.

O magneto principal é responsável pela produção de campo magnético muito forte e uniforme, com finalidade de induzir magnetização tecidual mensurável. A maioria dos magnetos de uso clínico tem potência variando de 0,3 a 1,5 Tesla. Existem magnetos permanentes e dois tipos de eletromagnetos: resistivos e supercondutores. Atualmente, mais de 95% dos sistemas de utilização clínica são do tipo supercondutores.

As bobinas homogeneizadoras (“shim coils”) são bobinas eletromagnéticas utilizadas para tornar o centro do magneto principal o mais homogêneo possível, onde as imagens são adquiridas.

As bobinas de gradiente são bobinas eletromagnéticas de pequena potência, utilizadas para variar o campo magnético no centro do magneto principal e localizar espacialmente o sinal.

As bobinas de rádio-freqüência são de três tipos: transmissoras, receptoras e transmissoras-receptoras. As bobinas transmissoras são utilizadas para excitar os núcleos de determinado corte específico com pulsos de rádio-freqüência aplicados em intervalos de tempo precisamente determinados. As bobinas receptoras medem o sinal emitido pelos tecidos e variam desde grandes bobinas de corpo até pequenas bobinas de superfície. As bobinas de superfície são colocadas próximo à região a ser examinada e apresentam ótima razão sinal/ruído e melhora da resolução espacial, possibilitando a demonstração de pequenas áreas anatômicas com grande detalhamento, como por exemplo, a ATM. As bobinas transmissoras e receptoras realizam as duas funções descritas e são utilizadas para examinar extremidades, por exemplo, bobinas de crânio.

Os computadores são utilizados para armazenamento de dados, processamento e demonstração das imagens<sup>13, 73, 74</sup>.

### **2.3.2-Aspectos Técnicos da Ressonância Magnética**

A RM é conceitualmente diferente das outras modalidades de imagens radiográficas, uma vez que estas baseiam-se nas características de absorção da radiação por diferentes tecidos. A RM baseia-se no conteúdo de água dos tecidos e nos momentos magnéticos dos átomos de hidrogênio ou prótons dentro das moléculas de água.

Os dipolos magnéticos dos prótons na molécula da água são normalmente alinhados de maneira aleatória. Quando expostos ao forte campo magnético do “scanner” da RM, seus eixos alinham-se paralelamente ao campo magnético e precessam em torno do eixo deste campo. As ondas de rádio-freqüência dirigidas ao tecido induzem os prótons a precessarem em fase e em grandes amplitudes com aumento da quantidade de energia absorvida. Quando a excitação da onda de rádio-freqüência é interrompida, os prótons relaxam, voltando ao estado original de mínima excitação, emitindo, neste processo, ondas que podem ser captadas por antenas receptoras. Os sinais são localizados e decodificados, permitindo ao computador avaliar a intensidade e localização destes sinais. Estes dados são armazenados no computador para posterior manipulação das imagens.

Várias seqüências de pulso podem ser utilizadas para acentuar as diferenças entre tipos de tecidos. A RM é particularmente adequada para diferenciar tipos de tecidos moles porque estes apresentam diferentes concentrações do ion  $H^+$  através do conteúdo de água. Por outro lado, os tecidos ósseos mostram baixo contraste devido ao seu baixo conteúdo de água, uma vez que os osteoblastos não contem água em seu citoplasma. As imagens por RM não são susceptíveis a artefatos causados pelos tecidos ósseos adjacentes como as imagens radiográficas, sendo, portanto, conceitualmente, adequadas para a avaliação das estruturas de tecidos moles da ATM, que são circundadas por densas estruturas ósseas<sup>13, 73, 74</sup>.

### **2.3.3-Aspectos Normais da ATM demonstrados nas Imagens por Ressonância Magnética**

Na ATM normal, o disco aparece como estrutura relativamente escura, interposta entre o côndilo e o osso temporal, em posição de boca fechada. O osso cortical apresenta-se com hipossinal, tendo espessura uniforme. O osso medular apresenta-se com hipersinal brilhante. O ligamento posterior tem sinal intermediário entre o osso medular e o disco nas imagens

ponderadas em T1. A glândula parótida tem sinal relativamente alto nas imagens ponderadas em T1. As imagens ponderadas em T2 mostram padrão diferente, sendo úteis na localização de áreas de edema e efusão articular. Nas imagens ponderadas em T2, o disco e o osso cortical tem hipossinal (são bem escuros) e o osso medular tem sinal de intermediário a baixo. O ligamento posterior tem sinal baixo<sup>13, 74</sup>.

#### **2.3.4-Aspectos de Desarranjos Internos da ATM demonstrados nas Imagens por Ressonância Magnética**

O enfoque principal na avaliação da ATM é dado aos desarranjos internos, mas as imagens por RM também detectam alterações das suas estruturas associadas, como músculos e ligamentos. Desarranjos internos incluem deslocamento, fragmentação e perfuração do disco articular. Outras anormalidades que podem ser visualizadas são espessamento da fâscia do músculo pterigoideo lateral, presença de efusão articular e dos componentes ósseos como aplainamento, concavidades, erosões, osteofitos e alterações de sinal de RM.

O achado mais freqüente em ATMs com desarranjos internos é o deslocamento anterior do disco articular. Outro aspecto importante dos desarranjos internos são os deslocamentos rotacionais do disco ou puramente nas direções lateral ou medial, que podem ser diagnosticados em imagens coronais em complemento às imagens sagitais da ATM. O disco deslocado por longo período de tempo pode apresentar-se deformado, mostrando então, desvios da morfologia bicôncava.

As imagens em posição de boca aberta são utilizadas para o diagnóstico funcional da ATM, mostrando se ocorre recaptura ou não do disco deslocado. Esta avaliação pode ser melhor obtida em estudo com imagens dinâmicas da ATM, que mostrarão o momento exato da recaptura do disco deslocado<sup>13, 74</sup>.

### ***3-Interpretação das Imagens***

As Tomografias Computadorizadas da ATM foram interpretadas por examinador, devidamente treinado para este fim, quanto aos aspectos normais e de alterações ósseas no côndilo, fossa articular e eminência articular, como aplainamento, concavidade, erosão e osteofitos, de acordo com protocolo de

interpretação das imagens (anexo 2), sem conhecimento prévio do diagnóstico clínico.

Posteriormente, as imagens por Ressonância Magnética da ATM foram avaliadas por examinador, devidamente treinado para este fim, quanto aos aspectos normais e patológicos dos componentes ósseos e da posição, função e morfologia do disco articular, de acordo com protocolo de interpretação das imagens (anexo 3), sem conhecimento prévio do diagnóstico clínico e em imagens por TC.

### ***3.1 - Critérios de Interpretação das Imagens por Tomografia Computadorizada da ATM***

#### **Componentes Ósseos**

##### *Normal*

Componentes articulares arredondados, com corticais delicadas e íntegras e relação córtico-medular preservada.

##### *Remodelação*

Presença de alteração de forma, com corticais intactas e relação córtico-medular preservada.

### *Alterações Ósseo-degenerativas*

Presença de alteração de forma (aplainamento, concavidades, erosão, osteofitos) e alteração da relação córtico-medular.

## **3.2 - Critérios de Interpretação das Imagens por Ressonância Magnética da ATM**

### **1 - Componentes Ósseos**

#### *Normal*

Componentes articulares arredondados, com corticais delicadas e íntegras e relação córtico-medular preservada.

#### *Remodelação*

Presença de alteração de forma, com corticais intactas e relação córtico-medular preservada.

#### *Alterações Ósseo-degenerativas*

Presença de alteração de forma (aplainamento, concavidades, erosão, osteofitos) e alteração da relação córtico-medular.

#### Alterações de sinal de RM:

hipo ou hipersinais.

## **2 - Posição do disco articular (Classificação segundo TASAKI *et al.*<sup>100</sup>)**

### *1 - Posição superior do disco (normal)*

Banda posterior do disco localizada em posição superior no topo do côndilo (posição de “12 horas” da banda posterior do disco em relação ao ápice do côndilo) ou zona intermediária do disco localizada entre a proeminência ântero-superior do côndilo e aspecto póstero-inferior da eminência articular.

### *2 - Deslocamento anterior do disco*

Banda posterior do disco localizada anteriormente à proeminência ântero-superior do côndilo em toda a dimensão médio-lateral da articulação.

### *3 - Deslocamento anterior parcial do disco na porção lateral da articulação*

Disco deslocado anteriormente na porção lateral da articulação e em posição superior na porção medial da articulação e ausência de componentes lateral ou medial de deslocamento.

### *4 - Deslocamento anterior parcial do disco na porção medial da articulação*

Disco deslocado anteriormente na porção medial da articulação e em posição superior na porção lateral da articulação e ausência de componentes lateral ou medial de deslocamento.

### *5 - Deslocamento rotacional ântero-lateral do disco*

Disco anterior e lateralmente deslocado

6 - *Deslocamento rotacional ântero-medial do disco*

Disco anterior e medialmente deslocado

7 - *Deslocamento lateral do disco*

Disco deslocado lateralmente ao pólo lateral do côndilo

8 - *Deslocamento medial do disco*

Disco deslocado medialmente ao pólo medial do côndilo

9 - *Deslocamento posterior do disco*

Disco deslocado posteriormente à posição de “12 horas” em relação ao topo do côndilo.

10 - *Indeterminado*

Esta categoria é utilizada quando há perfurações grandes, terapia cirúrgica prévia ou não há imagem evidente do disco ou não há possibilidade de classificação da posição do disco em nenhuma das outras categorias.

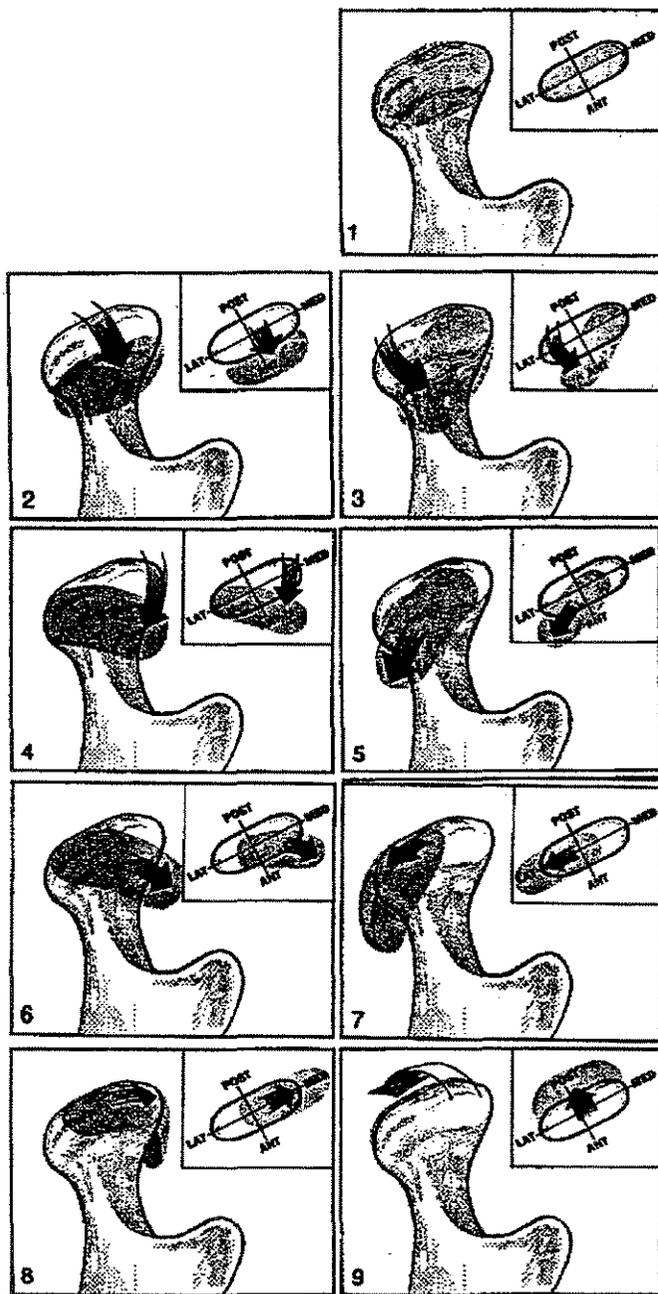


Figura 14- Esquema ilustrativo das categorias de posição do disco: 1- superior, 2- deslocamento anterior, 3- deslocamento anterior parcial na porção lateral da articulação, 4- deslocamento anterior parcial na porção medial da articulação, 5- deslocamento ântero-lateral, 6- deslocamento ântero-medial, 7- deslocamento lateral, 8- deslocamento medial, 9- deslocamento posterior (Modificado de **TASAKI et al.**<sup>100</sup>)

### 3 - Função do disco articular

#### *Normal*

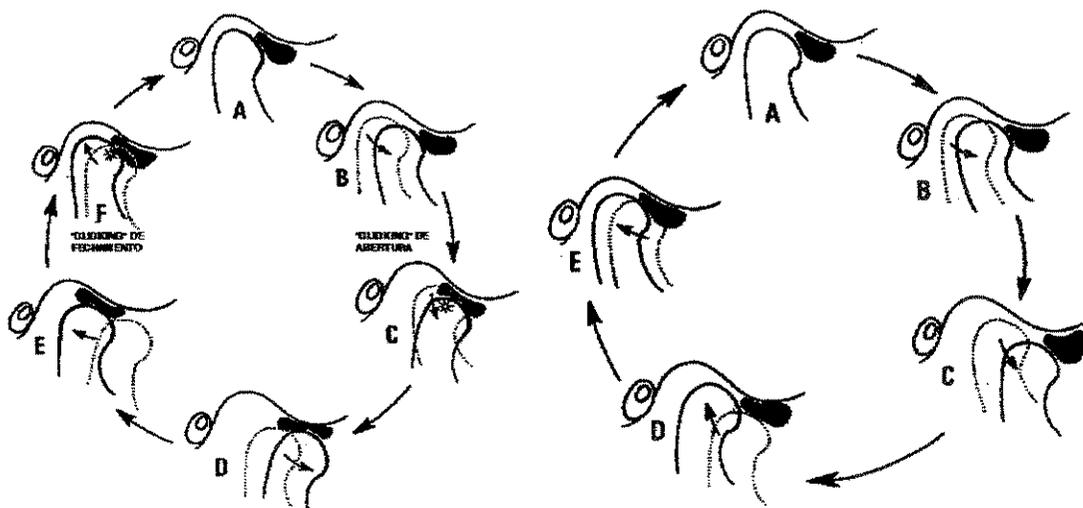
Disco localizado com a banda posterior em posição superior ao topo de cômulo e aspecto inferior da zona intermediária articulando-se contra a proeminência anterior do cômulo.

#### *Deslocamento do disco com redução*

Disco deslocado em posição de boca fechada, sendo a relação normal cômulo/disco restabelecida durante o movimento de abertura bucal.

#### *Deslocamento do disco sem redução*

Disco permanece deslocado anteriormente à sua posição normal durante todos os movimentos mandibulares.



1.

2.

Figura 15- Esquema ilustrativo da disfunção do disco: 1- Deslocamento do disco com redução. (A) deslocamento do disco e redução com “clicking” de abertura (B-C) e novo deslocamento com “clicking” de fechamento (E-F). 2- Deslocamento do disco sem redução. O disco permanece em posição anterior em todos os movimentos mandibulares (A-F). (Modificado de KATZBERG<sup>43</sup>)

UNICAMP

BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

#### **4 - Morfologia do disco articular**

##### *Normal*

Disco apresentando a forma típica de “gravata borboleta”, com as bandas posterior e anterior claramente identificáveis, sendo a zona intermediária de menor espessura. As superfícies superior e inferior são côncavas, com a banda anterior sendo igual ou levemente menor que a banda posterior.

##### *Deformado (desvios da forma bicôncava)*

Espessamento da banda posterior

Biconvexo

Biplanar

Dobramento

##### *Indeterminado*

#### ***4 - Análise dos Resultados***

Os dados obtidos, inicialmente foram dispostos de maneira descritiva (sexo e idade dos indivíduos; alterações estruturais e funcionais da ATM). Posteriormente foram avaliados, utilizando-se a estatística  $\chi^2$  (qui-quadrado) de Pearson, para inferência sobre a independência ou não das variáveis cruzadas (não paramétricas).

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

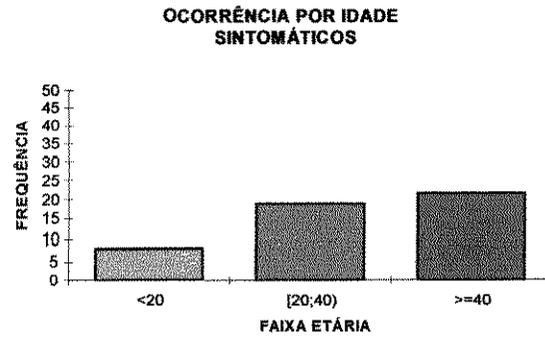
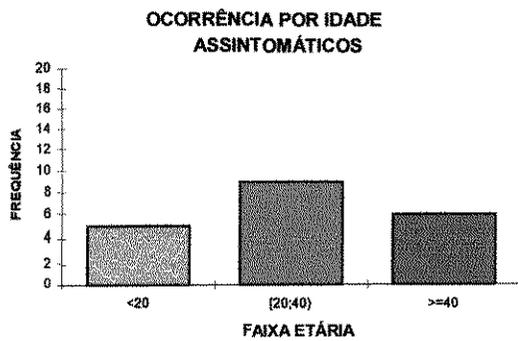
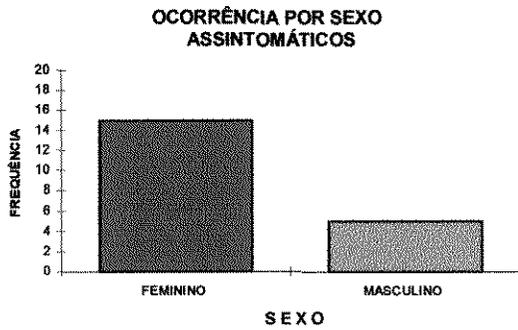
A distribuição dos indivíduos das amostras de *sintomáticos* e *assintomáticos*, com relação às variáveis *sexo* e *idade*, com respectivas porcentagens, é mostrada na Tabela 1.

Tabela 1 - Frequência observada de indivíduos das amostras de *assintomáticos* e *sintomáticos*, segundo *sexo* e *idade*, com respectivas porcentagens, relativas ao total amostrado

VARIÁVEIS	ASSINTOMÁTICOS		SINTOMÁTICOS	
<b>SEXO</b>	<b>INDIVÍDUOS</b>	<b>%</b>	<b>INDIVÍDUOS</b>	<b>%</b>
FEMININO	15	75,00	40	80,00
MASCULINO	5	25,00	10	20,00
TOTAL	20	100,00	50	100,00
<b>FAIXA ETÁRIA</b>	<b>INDIVÍDUOS</b>	<b>%</b>	<b>INDIVÍDUOS</b>	<b>%</b>
< 20	5	25,00	8	16,00
[20;40)	9	45,00	20	40,00
>= 40	6	30,00	22	44,00
TOTAL	20	100,00	50	100,00

Observa-se por esta tabela que, na amostra dos indivíduos *assintomáticos*, 75% foram do sexo feminino e 25% do sexo masculino, estabelecendo boa proporção com a amostra dos indivíduos *sintomáticos*, 80% do sexo feminino e 20% do sexo masculino. Muitos estudos enfatizaram a preponderância do sexo feminino entre indivíduos sintomáticos, com razão sexo feminino/masculino variando de 3:1 a 8:1 <sup>18, 26, 38, 57, 58, 65, 67, 77, 84, 85, 89</sup>. Neste estudo também detectou-se esta preponderância entre indivíduos *sintomáticos*, cuja razão foi de 4:1, em concordância com diversos autores que encontraram esta mesma razão <sup>10, 22, 68, 107, 113, 114</sup>.

A média de idade dos indivíduos *assintomáticos* foi de 33 anos, concordando com a moda, faixa etária de maior frequência, de 20 a 40 anos (45%); entre os indivíduos *sintomáticos*, a média de idade foi de 37 anos, mas a moda foi obtida na faixa etária maior ou igual a 40 anos (44%). As menores frequências, em ambas as amostras, foram de indivíduos com menos de 20 anos (Gráficos 1). Nos estudos consultados, a média de idade dos indivíduos sintomáticos variou de 30 a 37 anos <sup>10, 18, 22, 26, 38, 48, 57, 58, 65, 67, 68, 77, 84, 85, 89, 107, 113,</sup>



Gráficos 1 - Frequência observada de indivíduos das amostras de *assintomáticos* e *sintomáticos*, segundo *sexo* e *idade*.

A Tabela 2 mostra a distribuição, nas duas amostras, da ocorrência das variáveis obtidas pelo protocolo de interpretação das imagens por Ressonância Magnética: *posição, função e morfologia do disco*.

Tabela 2 - Frequência observada de ocorrências quanto à *posição, função e morfologia do disco*, com respectivas porcentagens, relativas ao total de cada amostra

<b>VARIÁVEIS</b>	<b>SINTOMÁTICOS</b>		<b>ASSINTOMÁTICOS</b>	
<b>POSIÇÃO DO DISCO</b>	<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>%</b>	<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>%</b>
NORMAL	49	49,00	40	100,00
ANTERIOR	44	44,00		
ÂNTERO-LATERAL	2	2,00		
ÂNTERO-MEDIAL	1	1,00		
ANTERIOR PORÇÃO LATERAL	2	2,00		
MEDIAL	2	2,00		
TOTAL	100	100,00	40	100,00
<b>FUNÇÃO DO DISCO</b>	<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>%</b>	<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>%</b>
NORMAL	49	49,00	40	100,00
DESLOC. COM REDUÇÃO	34	34,00		
DESLOC. SEM REDUÇÃO	17	17,00		
TOTAL	100	100,00	40	100,00
<b>MORFOLOGIA DO DISCO</b>	<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>%</b>	<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>%</b>
NORMAL	69	69,00	40	100,00
BICONVEXO	5	5,00		
BIPLANAR	8	8,00		
DOBRAMENTO	7	7,00		
ESPESAMENTO BP	2	2,00		
INDETERMINADA	9	9,00		
TOTAL	100	100,00	40	100,00

Observa-se pela tabela 2, que todas ATMs de indivíduos *assintomáticos* apresentaram posição normal do disco.

Na amostra de indivíduos *sintomáticos*, quanto à *posição do disco*, 49% das ATMs foram normais, 44% apresentaram posição anterior, 2% apresentaram deslocamento anterior parcial na porção lateral da articulação, 2% deslocamento ântero-lateral, 1% ântero-medial, e 2% das ATMs mostraram deslocamento medial do disco. Neste estudo, pode-se verificar que o tipo anatômico de deslocamento do disco mais freqüente foi o anterior, em concordância com a literatura, que cita que o deslocamento anterior do disco ocorre com maior freqüência. Pode-se notar, ainda, que não foram observados casos de deslocamento posterior do disco, que é relatado como sendo de rara ocorrência. YATANI *et al.* (1998)<sup>113</sup> evidenciaram 2,9% de componentes lateral, medial ou posterior de deslocamento do disco em estudo de indivíduos com sinais e sintomas de desordens temporomandibulares, utilizando imagens por RM, concordando, portanto, com este estudo, onde foi verificada pequena porcentagem de componentes lateral ou medial de deslocamento do disco. Os deslocamentos rotacionais ântero-lateral e ântero-medial ou puramente lateral ou medial do disco são um aspecto importante dos desarranjos internos da ATM, porém a literatura é bastante controversa sobre qual seria o tipo mais freqüente,

o componente lateral ou o medial de deslocamento. Em estudo com imagens por RM, **KATZBERG et al. (1996)**<sup>44</sup> demonstraram que esses tipos de deslocamento do disco não foram incomuns, ocorrendo em 26% das ATMs de indivíduos sintomáticos. Em seu estudo, os deslocamentos ântero-medial e medial do disco foram mais freqüentes que os deslocamentos ântero-lateral e lateral. Para **MATSUDA et al. (1994)**<sup>58</sup> e **TASAKI et al. (1996)**<sup>100</sup>, após o deslocamento anterior, o deslocamento ântero-lateral foi mais freqüente. Algumas razões sugeridas por **TASAKI et al. (1996)**<sup>100</sup> para tal divergência seriam que estudos anteriores foram baseados em artrografias, ainda, estudos com imagens por RM utilizando o plano coronal verdadeiro para detecção de deslocamentos medial ou lateral do disco, podendo, deste modo, terem incorrido em diagnósticos falso-positivos, principalmente de deslocamento medial do disco.

Pela Tabela 2, pode-se observar que todos os indivíduos *assintomáticos* não apresentaram deslocamento do disco, em concordância com o estudo de **KAPLAN et al. (1986)**<sup>40</sup>, no qual não foi encontrado deslocamento do disco em artrografias de indivíduos assintomáticos. Entretanto, estes resultados estão em discordância com outros estudos que mostraram diversas porcentagens de deslocamento do disco em indivíduos

assintomáticos. WESTESSON *et al.* (1989)<sup>111</sup>, utilizando artrografias, encontraram 15% de deslocamento do disco em indivíduos assintomáticos. Para os autores, não haveria explicação óbvia para os diferentes resultados encontrados em estudos que mostram incidência variável de deslocamento do disco em indivíduos assintomáticos. Contudo, diferenças na seleção dos voluntários, métodos de diagnóstico por imagem, critérios diagnósticos e interpretação das imagens seriam possíveis razões para achados divergentes. Outra interpretação para a presença de deslocamento do disco em indivíduos assintomáticos, com ATMs clinicamente normais, seria a possibilidade de variante anatômica.

Utilizando imagens por RM, alguns autores compararam a porcentagem de deslocamento do disco entre indivíduos assintomáticos e sintomáticos. No estudo de SANCHEZ-WOODWORTH *et al.* (1988)<sup>85</sup>, dos 12 indivíduos assintomáticos do grupo controle, 10 apresentaram ATMs normais e 2 apresentaram disco com leve deslocamento anterior. Entre os indivíduos sintomáticos, verificaram-se 39% de ATMs normais, 22% deslocamento do disco com redução e 39% de deslocamento do disco sem redução. TASAKI *et al.* (1996)<sup>100</sup> encontraram deslocamento do disco em 30% dos indivíduos assintomáticos e em 82% dos indivíduos sintomáticos.

**TALLENTS *et al.* (1996)**<sup>98</sup> observaram deslocamento do disco em 33% dos indivíduos assintomáticos e em 84% dos indivíduos sintomáticos. **KATZBERG *et al.* (1996)**<sup>44</sup> destacaram a forte diferença estatística entre indivíduos assintomáticos e sintomáticos, com relação à prevalência de deslocamento do disco nos dois grupos. Deslocamento do disco foi visto em 33% dos indivíduos assintomáticos (2,6% de deslocamento do disco sem redução, 30% de deslocamento do disco com redução) e em 77% dos indivíduos sintomáticos (37% de deslocamento do disco sem redução, 40% de deslocamento do disco com redução). Ainda, seu estudo mostrou prevalência de deslocamento do disco com redução entre indivíduos assintomáticos, quando comparado ao deslocamento do disco sem redução. A associação entre sintomatologia dolorosa e deslocamento do disco não é totalmente compreendida e provavelmente este desempenha um papel importante no processo de dor, mas não seria unicamente responsável, uma vez que deslocamento do disco pode ser assintomático. Entretanto, como demonstrado nos trabalhos dos autores acima citados, há correlação estatística entre pacientes sintomáticos e deslocamento do disco e indivíduos assintomáticos e posição normal do disco.

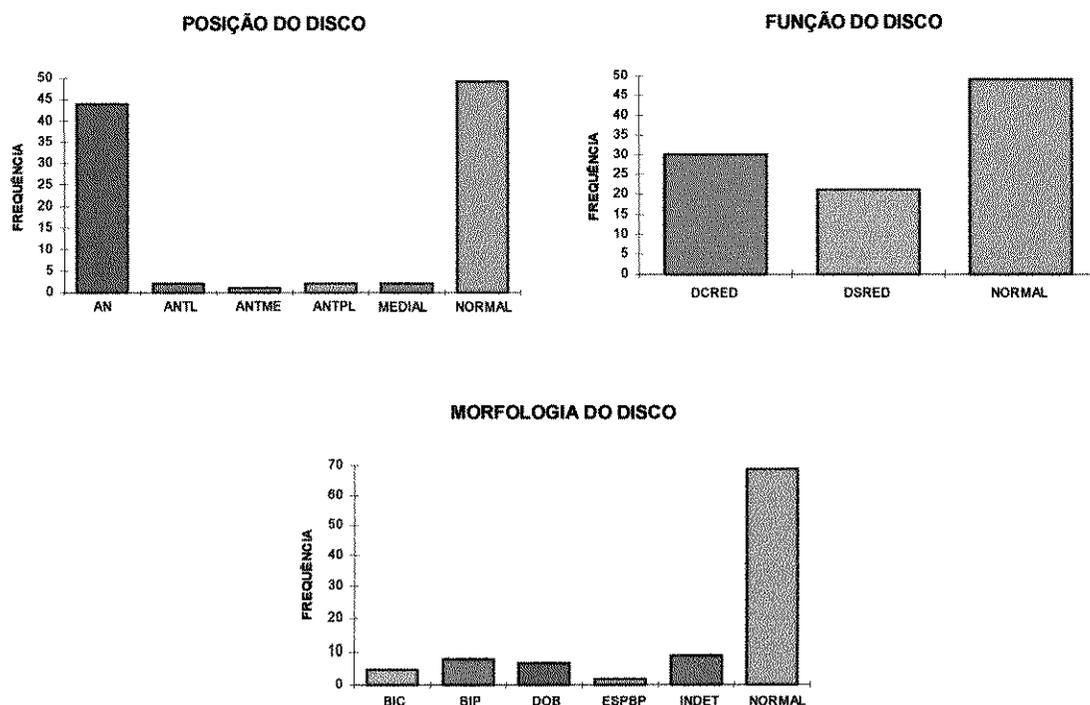
Na amostra de indivíduos *sintomáticos*, 49% das ATMs foram normais, 34% apresentaram deslocamento do disco com redução e 17% apresentaram deslocamento do disco sem redução (Tabela 2). Em estudo utilizando artrografias de pacientes sintomáticos, **ROBERTS *et al.* (1991)**<sup>84</sup> encontraram 24% de ATMs normais, 37% de deslocamento do disco com redução e 39% de deslocamento do disco sem redução. Nos estudos utilizando imagens por RM de indivíduos sintomáticos, encontraram-se diferentes porcentagens de deslocamento do disco: **MARGUELLES-BONNET *et al.* (1995)**<sup>57</sup> verificaram 18,8% de ATMs normais, 30,5% de deslocamento do disco com redução, 39% de deslocamento do disco sem redução; **HELMS *et al.* (1989)**<sup>38</sup> encontraram 81% de deslocamento do disco; **SANCHEZ-WOODWORTH *et al.* (1988)**<sup>86</sup> observaram 85% de deslocamento do disco em indivíduos com média de idade de 14 anos; **SCHELLHAS *et al.* (1989)**<sup>89</sup> detectaram deslocamento do disco em 94% das ATMs de indivíduos sintomáticos. Deve-se considerar que os autores acima citados avaliaram indivíduos com sinais e sintomas de desarranjos internos da ATM, encontrando, portanto, maior porcentagem de deslocamento do disco, quando comparada com os resultados deste estudo, que avaliou indivíduos com sinais e sintomas de desordens temporomandibulares. Contudo, estão bem próximos dos resultados

obtidos por YATANI *et al.* (1998)<sup>113</sup>, que também utilizaram imagens por RM de pacientes com sinais e sintomas de desordens temporomandibulares e encontraram que 43,6% das ATMs apresentaram posição normal do disco, 20,5% deslocamento anterior do disco com redução e 32,2% deslocamento anterior do disco sem redução. Neste estudo, 49% das ATMs de indivíduos com sinais e sintomas de desordens temporomandibulares apresentaram posição normal do disco. Provavelmente, desarranjos internos sejam fator contribuinte para sinais e sintomas em uma proporção significativa no grupo de pacientes com desordens temporomandibulares. Entretanto, a relação precisa entre desarranjos internos da ATM e sintomatologia dolorosa não é totalmente clara. Desarranjos internos podem ser assintomáticos, porém, sua prevalência é muito mais baixa em indivíduos assintomáticos que em pacientes com sinais e sintomas de desordens temporomandibulares.

Algumas razões para divergência de resultados seriam os critérios utilizados para classificação clínica dos indivíduos estudados; discordância em interpretação das imagens, ocorrendo principalmente quanto aos critérios diagnósticos da posição normal do disco versus deslocamento anterior do disco; diferentes modalidades de imagens diagnósticas utilizadas e, ainda, alguns

estudos são baseados em exames unilaterais da ATM, ou seja, aquela que se apresenta sintomática.

Quanto à *morfologia do disco*, todas ATMs de indivíduos assintomáticos foram normais. No grupo de indivíduos *sintomáticos*, quanto à *morfologia do disco*, 69% das ATMs foram consideradas normais, 9% das ATMs apresentaram discos com morfologia indeterminada, 8% dos disco foram biplanares, 7% apresentaram dobramento, 5% dos discos foram biconvexos e 2% apresentaram espessamento da banda posterior (Tabela 2). Em estudo com espécimes de autópsia, **WESTESSON & ROHLIN (1984)**<sup>108</sup> observaram que 56% dos discos foram bicôncavos, 10% biconvexos e 34% apresentaram outras configurações e **WESTESSON et al. (1985)**<sup>110</sup> encontraram que a alteração morfológica do disco mais comum foi o espessamento da banda posterior.



Gráficos 2 - Frequência observada de ocorrências com relação às variáveis *posição, função e morfologia do disco*.

A Tabela 3 mostra a distribuição, nas duas amostras, da ocorrência de alterações ósseas obtidas pelo Protocolo de Interpretação das Imagens por Ressonância Magnética: *alterações ósseas RM* e pelo Protocolo de Interpretação das Imagens por Tomografia Computadorizada: *alterações ósseas TC*, com respectivas porcentagens. Observe-se que, aqui, foram computadas 112 ocorrências, pois, além do lado esquerdo e direito, houve indivíduos com mais de uma alteração óssea.

Tabela 3 - Frequência observada de ocorrências de *alterações ósseas RM* e *alterações ósseas TC*, e porcentagens com relação ao total da amostra.

ALTERAÇÕES ÓSSEAS RM	SINTOMÁTICOS		ASSINTOMÁTICOS	
	OCORRÊNCIA	%	OCORRÊNCIA	%
AUSENTE	79	70,54	40	100,00
ALTERAÇÃO SINAL CÔNDILO	1	0,89		
APLAINAMENTO CÔNDILO	13	11,61		
APLAINAMENTO TUBÉRCULO	2	1,79		
CISTO SUBCORTICAL CÔNDILO	1	0,89		
CONCAVIDADE CÔNDILO	4	3,57		
EROSÃO CÔNDILO	2	1,79		
OSTEOFITO CÔNDILO	10	8,93		
TOTAL	112	100,00	40	100,00

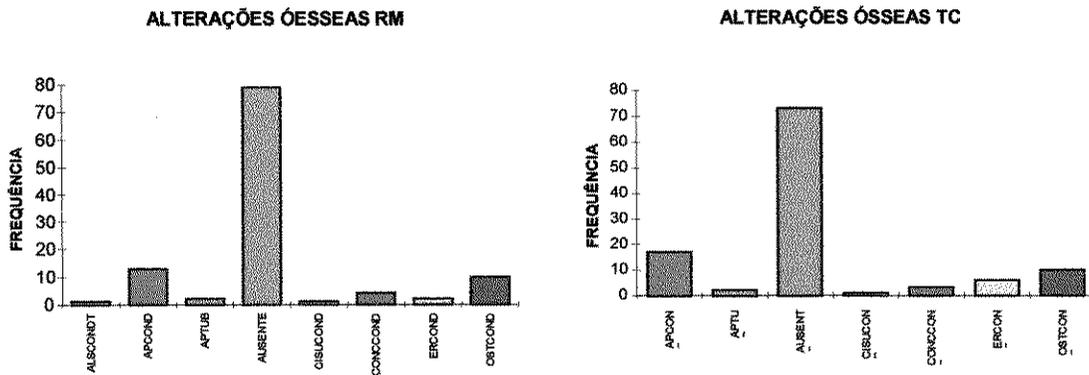
ALTERAÇÕES ÓSSEAS TC	OCORRÊNCIA	%	OCORRÊNCIA	%
AUSENTE	73	65,18	40	100,00
APLAINAMENTO CÔNDILO	17	15,18		
APLAINAMENTO TUBÉRCULO	2	1,79		
CISTO SUBCORTICAL CÔNDILO	1	0,89		
CONCAVIDADE CÔNDILO	3	2,68		
EROSÃO CÔNDILO	6	5,36		
OSTEOFITO CÔNDILO	10	8,93		
TOTAL	112	100,00	40	100,00

Observa-se, na Tabela 3, que nenhuma ATM dos indivíduos da amostra dos *assintomáticos* apresentou *alterações ósseas*, tanto nas imagens por RM como nas imagens por TC.

Na amostra dos indivíduos *sintomáticos*, das 112 ocorrências, 29,46% apresentaram *alterações ósseas* (nas imagens por RM), sendo 11,61% de aplainamento do côndilo e 8,93% de osteofitos no côndilo. Nas imagens

por TC, 34,82% apresentaram *alterações ósseas*, sendo 15,18% de aplainamento do côndilo e 8,93% de osteofitos no côndilo.

A distribuição dos tipos de alterações encontradas pelas dois métodos de exame (RM e TC) mostra a coincidência de altura das barras para os tipos de alterações encontradas, pelas duas formas (Gráficos 3).



Gráficos 3 - Frequência observada de ocorrências de *alterações ósseas RM* e *alterações ósseas TC*

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

Em concordância com os resultados deste estudo, **TASAKI *et al.* (1996)<sup>100</sup>**, também não observaram alterações ósseas nas ATMs de indivíduos assintomáticos. **MARGUELLES-BONNET *et al.* (1995)<sup>57</sup>** verificaram 11,4% de alterações ósseo-degenerativas; **BRADY *et al.* (1993)<sup>09</sup>** observaram alterações ósseas em 21% das ATMs e **SANCHEZ-WOODWORTH *et al.* (1988)<sup>86</sup>** observaram 37% de alterações ósseo-degenerativas em pacientes sintomáticos, com média de idade de 14 anos. **WESTESSON (1985)<sup>107</sup>**, utilizando artrografias, observou alterações ósseas em 32% das ATMs e, em concordância com os resultados deste estudo, também observou que o aplainamento das superfícies articulares, seguido de osteofitos, foram as formas mais frequentes de alterações ósseas.

A Tabela 4 mostra a frequência observada de ocorrências quanto à *idade*, na amostra de indivíduos *sintomáticos*, quando cruzada com as variáveis *alterações ósseas RM* e *alterações ósseas TC* (considerando-se para essas duas variáveis, apenas duas categorias de alterações: ausente e presente) e o teste de independência (qui-quadrado) entre elas.

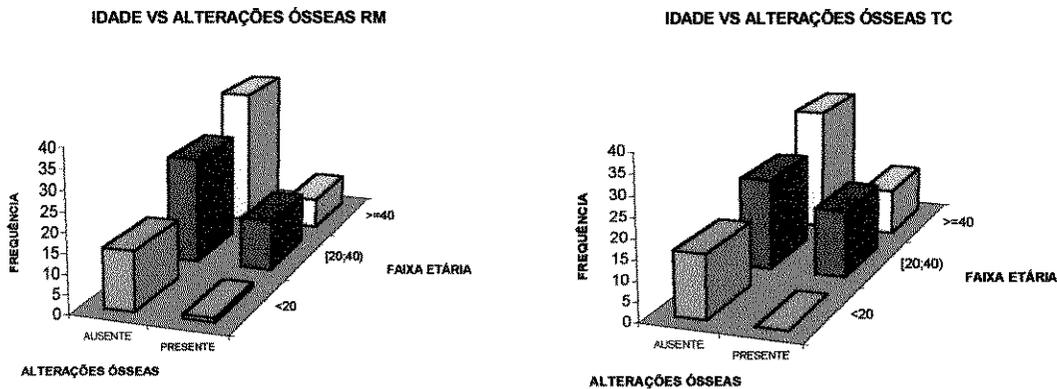
Tabela 4 - Frequência observada, totais e respectivas porcentagens de ocorrência, e teste de qui-quadrado para *idade* versus *alterações ósseas RM* e *alterações ósseas TC*

VARIÁVEIS		IDADE (ANOS)			TOTAL	%	$\chi^2_{obs}$
		<20	[20;40)	>=40			
ALTERAÇÕES ÓSSEAS RM	AUSENTE	15	27	36	78	78,00	5,26 <sup>ns</sup>
	PRESENTE	1	13	8	22	22,00	
	TOTAL	16	40	44	100		
	%	16,00	40,00	44,00			
ALTERAÇÕES ÓSSEAS TC	AUSENTE	16	23	32	71	71,00	10,14 <sup>**</sup>
	PRESENTE	0	17	12	29	29,00	
	TOTAL	16	40	44	100		
	%	16,00	40,00	44,00			

\*\* = Significativo ao nível de 1% ( $\alpha \leq 0,01$ )

ns = Não significativo, considerando-se um n.m.s. de 5% ( $\alpha > 0,05$ )

Observa-se, pela Tabela 4, que foi detectada dependência significativa pelo teste de qui-quadrado, a nível de 1%, entre *idade* e *alterações ósseas TC*, isto é, essas duas variáveis estão relacionadas. Já para a relação entre *idade* e *alterações ósseas RM* o teste de qui-quadrado foi não significativo, indicando que as alterações detectadas por RM independem da idade do paciente (Gráficos 4). Estes resultados conflitantes poderiam ser explicados pela diferença entre as duas modalidades de imagens, onde a TC detectou um maior número de alterações ósseas.



Gráficos 4 - Frequência observada por *idade* versus *alterações ósseas RM* e *alterações ósseas TC*

Em estudo de ATMs de espécimes de autópsia, **WESTESSON & ROHLIN (1984)<sup>108</sup>** concluíram que osteoartrose associou-se com idade, já que os indivíduos com osteoartrose pertenciam à faixa etária maior que aqueles indivíduos com superfícies articulares normais e a posição e a morfologia do disco não se correlacionaram com a idade do indivíduo. Para **De BONT *et al.* (1985)<sup>21</sup>**, alterações na cartilagem articular, correlacionadas com o avanço da idade como diminuição da celularidade e da quantidade de proteoglicanas e alterações em sua composição, afetam as propriedades mecânicas da ATM, o que poderia facilitar a patogênese da osteoartrose. **MUIR & GOSS (1990)<sup>61</sup>**, utilizando radiografias convencionais, encontraram aumento estatisticamente significativo da incidência de osteofitos nos

indivíduos acima de 40 anos de idade. O aumento da incidência de erosões não teve correlação com a idade. **ISHIBASHI *et al.* (1995)**<sup>39</sup> sugeriram que a diminuição do número de células mesenquimais indiferenciadas e condrócitos na zona fibrocartilaginosa, decorrente do avanço da idade, pode desempenhar um papel crítico no desenvolvimento de alterações osteoartóticas e que a capacidade de reparo em um estágio precoce de degeneração parece depender da presença e função dessas células. Em imagens por RM, **MARGUELLES-BONNET *et al.* (1995)**<sup>57</sup> observaram que a média de idade dos indivíduos com osteoartrose da ATM foi maior que a dos indivíduos que apresentavam deslocamento do disco sem redução, mostrando a natureza progressiva dos desarranjos internos da ATM em estágios avançados para a osteoartrose e a associação entre osteoartrose e idade dos indivíduos.

Em discordância com esses estudos, **WESTESSON (1985)**<sup>107</sup>, utilizando artrografias, demonstrou que a presença de alterações ósseas não se correlacionou com a idade dos indivíduos.

A Tabela 5 mostra a freqüência observada de ocorrências quanto à *posição do disco* (anterior, normal e outros), na amostra de indivíduos *sintomáticos*, quando cruzada com as variáveis *função do disco*, *alterações ósseas RM* e *alterações ósseas TC* (ausente e presente) e o teste de independência (qui-quadrado) entre elas.

Tabela 5 -Freqüência observada, totais e respectivas porcentagens de ocorrência, e teste de qui-quadrado para *posição do disco* versus *função do disco*, *alterações ósseas RM* e *alterações ósseas TC*

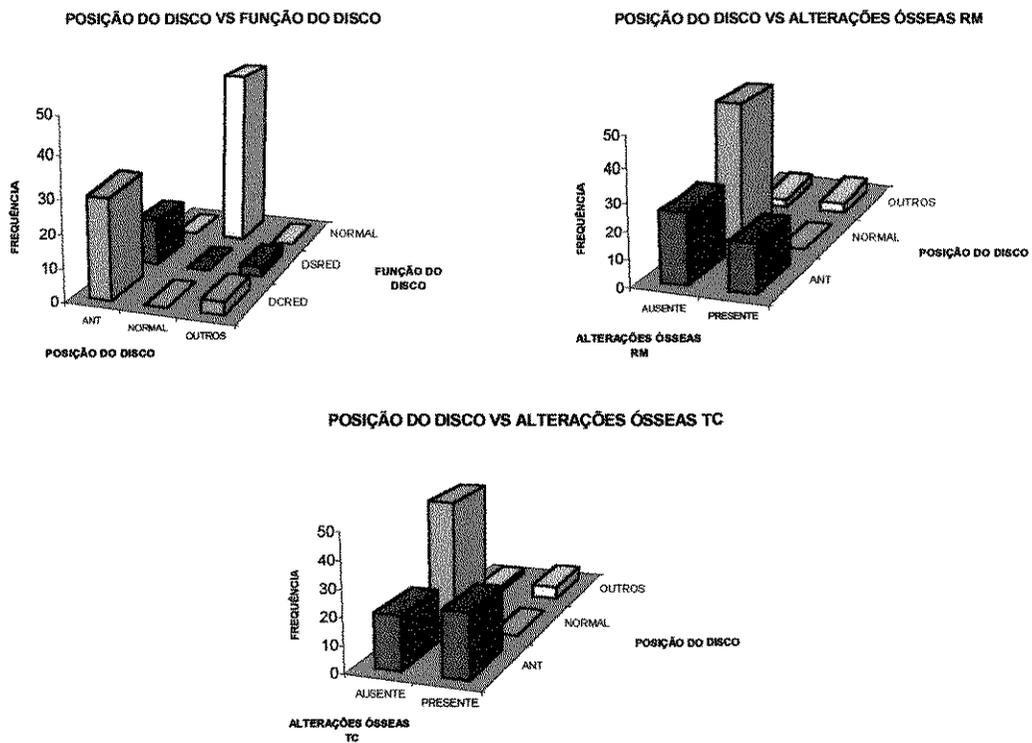
VARIÁVEIS		POSIÇÃO DO DISCO			TOTAL	%	$\chi^2_{obs}$
		NORMAL	ANT.	OUTROS			
FUNÇÃO DO DISCO	NORMAL	49	0	0	49	49,00	93,36**
	DESL.C/RED.	0	30	4	34	34,00	
	DESL.S/RED.	0	14	3	17	17,00	
	TOTAL	49	44	7	100		
	%	49,00	44,00	7,00			
ALTERAÇÕES ÓSSEAS RM	AUSENTE	49	26	3	78	78,00	28,03**
	PRESENTE	0	18	4	22	22,00	
	TOTAL	49	44	7	100		
	%	49,00	44,00	7,00			
ALTERAÇÕES ÓSSEAS TC	AUSENTE	49	20	2	71	71,00	40,08**
	PRESENTE	0	24	5	29	29,00	
	TOTAL	49	44	7	100		
	%	49,00	44,00	7,00			

\*\* = Significativo ao nível de 1% ( $\alpha \leq 0,01$ )

\* = Significativo ao nível de 5% ( $\alpha \leq 0,05$ )

ns = Não significativo, considerando-se um n.m.s. de 5% ( $\alpha > 0,05$ )

Observa-se, pela Tabela 5, que foi detectada relação de dependência, pelo teste de qui-quadrado entre a variável *posição do disco* com as variáveis *função do disco*, *alterações ósseas RM* e *alterações ósseas TC*, a nível de 1% (Gráficos 5).



Gráficos 5 - Frequência observada para *posição do disco* versus *função do disco*, *alterações ósseas RM* e *alterações ósseas TC*

A Tabela 6 mostra a freqüência observada de ocorrências quanto à *função do disco* (normal, deslocamento do disco com redução e sem redução), na amostra de indivíduos *sintomáticos*, quando cruzada com as variáveis *morfologia do disco* (normal e deformado), *alterações ósseas RM* e *alterações ósseas TC* (ausente e presente) e o teste de independência (qui-quadrado) entre elas.

Tabela 6 -Freqüência observada, totais e respectivas porcentagens de ocorrência, e teste de qui-quadrado para *função do disco* versus *morfologia do disco*, *alterações ósseas RM* e *alterações ósseas TC*

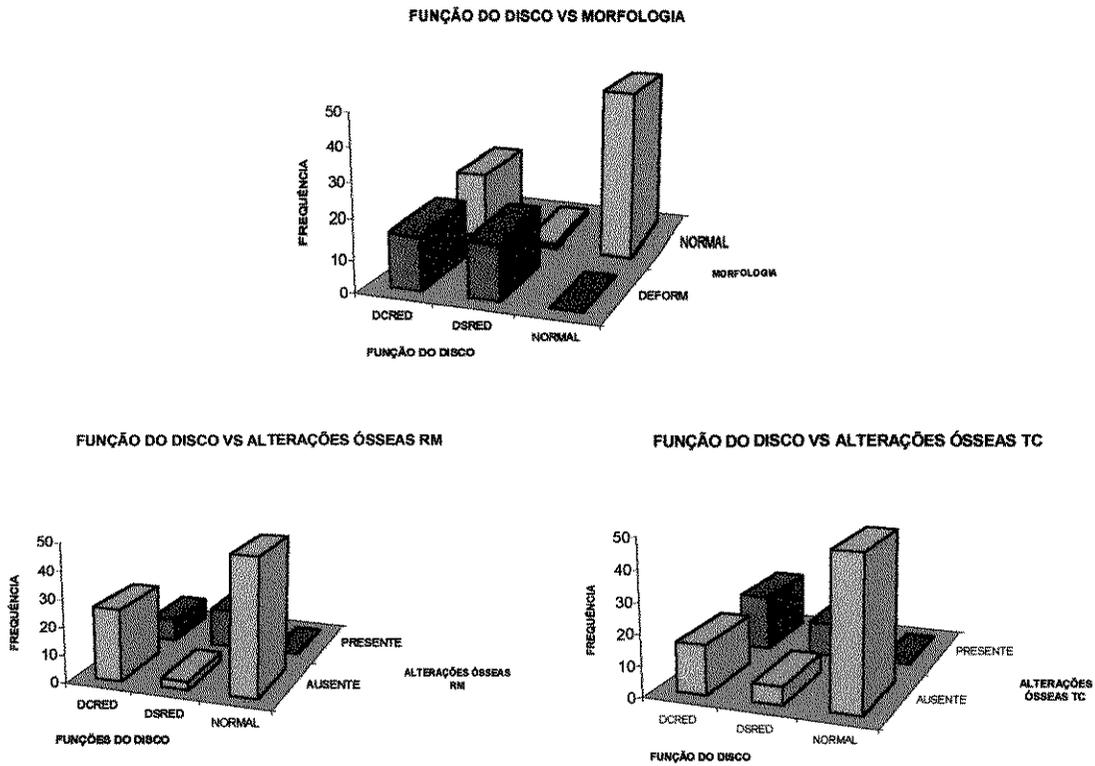
VARIÁVEIS	FUNÇÃO DO DISCO				TOTAL	%	$\chi^2_{obs}$
	NORMAL	DCRED	DSRED				
MORFOLOGIA	NORMAL	49	19	1	69	69,00	56,41**
	DEFORMADO	0	15	16	31	31,00	
	TOTAL	49	34	17	100		
	%	49,00	34,00	17,00			
ALTERAÇÕES ÓSSEAS RM	AUSENTE	49	26	3	78	78,00	49,95**
	PRESENTE	0	8	14	22	22,00	
	TOTAL	49	34	17	100		
	%	49,00	34,00	17,00			
ALTERAÇÕES ÓSSEAS TC	AUSENTE	49	16	6	71	71,00	40,01**
	PRESENTE	0	18	11	29	29,00	
	TOTAL	49	34	17	100		
	%	49,00	34,00	17,00			

\*\* = Significativo ao nível de 1% ( $\alpha \leq 0,01$ )

\* = Significativo ao nível de 5% ( $\alpha \leq 0,05$ )

ns = Não significativo, considerando-se um n.m.s. de 5% ( $\alpha > 0,05$ )

Pela Tabela 6 pode ser observado que o teste de qui-quadrado detectou relação de dependência significativa entre *função do disco* e as variáveis *morfologia*, *alterações ósseas RM* e *alterações ósseas TC*, a nível de 1% (Gráficos 6).



Gráficos 6 - Frequência observada para *função do disco* versus *morfologia do disco*, *alterações ósseas RM* e *alterações ósseas TC*

A natureza progressiva dos desarranjos internos da ATM foi ressaltada por diversos autores. Nos estudos de **WESTESSON *et al.* (1985)**<sup>110</sup> e **AKERMAN *et al.* (1986)**<sup>03</sup>, utilizando espécimes de autópsia, foram observadas correlações entre posição, função e morfologia do disco e componentes ósseos articulares. Posição normal do disco correlacionou-se com função normal, com morfologia normal do disco e superfícies ósseas normais. Deslocamento do disco associou-se com deformidade do disco e com irregularidades das superfícies articulares. De acordo com **WESTESSON & ROHLIN (1984)**<sup>108</sup>, a deformidade do disco representa um estágio mais avançado que meramente o seu deslocamento. Um evento precoce do desenvolvimento da osteoartrose deve ser o deslocamento do disco, posteriormente seguido pela alteração de sua morfologia. Contudo, a progressão para osteoartrose, uma alteração de etiologia multifatorial, parece não ser um resultado inevitável do deslocamento do disco, uma vez que em seu estudo, apenas um quarto dos discos com deslocamento anterior, mas bicôncavos, foram associados com osteoartrose. A osteoartrose representaria o estágio final de uma variedade de mecanismos, significando que desarranjos internos e osteoartrose não deveriam ser considerados como uma entidade patológica única. Para **WESTESSON *et al.* (1985)**<sup>110</sup>, deslocamento sem

redução associou-se com deformidade do disco e deslocamento com redução associou-se com configuração bicôncava. Das ATMs que apresentaram deslocamento anterior do disco, 77% mostraram deformidade do disco e 65% mostraram superfícies articulares irregulares. **WESTESSON (1985)**<sup>107</sup>, utilizando artrografias, observou que alterações estruturais dos componentes ósseos ocorreram em metade das ATMs com deslocamento do disco sem redução e, muito raramente, em articulações com deslocamento do disco com redução. Seu estudo mostrou que configuração normal do disco associou-se com deslocamento com redução e deformação do disco associou-se com deslocamento sem redução. Para o autor, alterações estruturais dos componentes ósseos ocorreram freqüentemente em ATMs com deslocamento do disco sem redução e raramente em ATMs com deslocamento do disco com redução.

Em estudos utilizando imagens por RM, **HELMS *et al.* (1989)**<sup>38</sup> verificaram que nenhuma ATM com posição normal do disco mostrou osteoartrose. Alterações ósseas ocorreram somente em ATMs com disco apresentando morfologia alterada. Houve associação entre posição e morfologia do disco e alterações ósseo-degenerativas. **KIRK JR. (1989)**<sup>49</sup> evidenciou alterações ósseo-degenerativas somente em ATMs com

deslocamento do disco. No estudo de **BRADY et al. (1993)**<sup>09</sup>, alterações ósseas foram observadas mais comumente em ATMs apresentando deslocamento do disco sem redução. Também para **De LEEUW et al. (1996)**<sup>23</sup>, alterações ósseas ocorreram predominantemente em ATMs com deslocamento disco sem redução. Segundo **MARGUELLES-BONNET et al. (1995)**<sup>57</sup>, alterações ósseo-degenerativas e deslocamento do disco sem redução estariam interrelacionados; em seu estudo a osteoartrose associou-se ao deslocamento do disco sem redução, mas o reverso não foi verdadeiro. Estas observações sugeriram que as alterações ósseo-degenerativas seriam decorrentes do deslocamento permanente do disco por longo período.

Neste estudo, todos os discos com posição normal mostraram morfologia bicôncava. Deslocamento do disco associou-se com deformidade do disco. Com exceção de 2 ocorrências, os discos com deslocamento sem redução apresentaram-se deformados. Nenhuma ATM com disco em posição normal mostrou evidências de alterações ósseas. A maioria das ATMs com deslocamento do disco sem redução mostrou alterações ósseas, contudo, foram evidenciadas alterações ósseas em ATMs com deslocamento do disco com redução. Estes resultados, em concordância com os estudos acima

citados, também demonstraram correlação estatisticamente significativa entre posição, função e morfologia do disco e alterações ósseas.

A constante adaptação à demanda funcional das articulações sinoviais é realizada por meio da remodelação. Entretanto, quando a força exercida excede a capacidade adaptativa da articulação, o equilíbrio entre a morfologia e a função provavelmente é interrompido. Apesar de diversos estudos sobre a causa inicial da osteoartrose, sua patogênese não é totalmente compreendida. Uma hipótese sobre o início da osteoartrose baseia-se no conceito de sobrecarga absoluta, no qual o esforço mecânico repetitivo excederia a capacidade funcional dos tecidos articulares normais. Outra teoria baseia-se no conceito de sobrecarga relativa, que ocorre quando esforço normal é aplicado a uma articulação com capacidade funcional reduzida intrinsecamente. Embora osteoartrose possa ocorrer sem deslocamento do disco, os desarranjos internos são altamente correlacionados com osteoartrose da ATM, podendo ser a causa primária da osteoartrose (STEGENGA, 1991)<sup>96</sup>.

A Tabela 7 mostra a frequência observada de ocorrências quanto à variável *alterações ósseas RM*, na amostra de indivíduos *sintomáticos*, quando cruzada com a variável *alterações ósseas TC* e o teste de independência (qui-quadrado) entre elas (Gráfico 7).

Tabela 7 -Frequência observada, totais e respectivas porcentagens de ocorrência, e teste de qui-quadrado para *alterações ósseas RM* versus *alterações ósseas TC*

		ALTERAÇÕES ÓSSEAS RM			%	$\chi^2_{obs}$
		AUSENTE	PRESENTE	TOTAL		
ALTERAÇÕES ÓSSEAS TC	AUSENTE	68	3	71	71,00	45,08**
	PRESENTE	10	19	29	29,00	
	TOTAL	78	22	100		
	%	78,00	22,00			

\*\* = Significativo ao nível de 1% ( $\alpha \leq 0,01$ )

Observa-se relação de dependência significativa a nível de 1% entre as *alterações ósseas RM* e *alterações ósseas TC*, ou seja, pode-se afirmar, com uma confiança de 99%, que o resultado obtido por Ressonância Magnética representa o obtido por Tomografia Computadorizada, ou ainda, que não existe diferença entre os dois resultados (Gráfico 7).

Em imagens por RM, 22% das ATMs apresentaram alterações ósseas e 78% das ATMs apresentaram condições ósseas normais. A TC mostrou que 29% das ATMs apresentaram alterações ósseas e que 71% das ATMs foram normais.

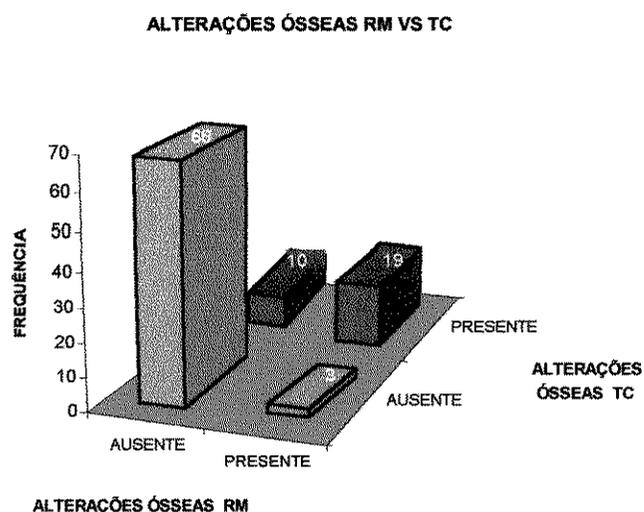


Gráfico 7 - Frequência observada para *alterações ósseas RM* versus *alterações ósseas TC*

Observando-se o Gráfico 7, pode ser melhor visualizado que as maiores barras são as representativas de alterações ausentes na RM e ausentes na TC e de alterações presentes em ambos os exames; as menores barras estão representando as situações em que as alterações são presentes na TC e

ausentes na RM e de alterações presentes na RM e ausentes na TC (esta última situação quase nula). Nos Gráficos 3, onde foram apresentados os resultados obtidos por RM e TC separadamente, pode-se visualizar melhor a coincidência de altura das barras para os tipos de alterações encontradas, pelas duas formas de exame (RM e TC), de forma mais discriminada, confirmando que as duas formas não diferem quanto ao resultado, em qualquer situação de alteração.

Apesar da limitação teórica da avaliação dos componentes ósseos por meio de RM, sua exatidão diagnóstica é comparável à TC, como foi verificado por **WESTESSON *et al.* (1987)**<sup>109</sup>, que não observaram diferença estatisticamente significante entre RM e TC, quanto à avaliação de alterações ósseas. Contudo, em seu estudo, comparação lado a lado entre as duas técnicas mostrou que a TC detectou alterações dos componentes ósseos da ATM com maior detalhamento que as imagens por RM. No estudo de **SCHWAIGHOFER *et al.* (1990)**<sup>91</sup>, as imagens por RM mostraram exatidão de diagnóstico de 100%, quando comparadas com ciossecções anatômicas. Para **MARGUELLES-BONNET *et al.* (1995)**<sup>57</sup>, a RM não seria tão precisa quanto a TC, com relação à delineação dos componentes ósseos da ATM. Segundo estes autores, alterações ósseo-degenerativas iniciais poderiam não ser demonstradas pela RM. Entretanto,

como relataram **BRADY *et al.* (1993)**<sup>09</sup>, alterações precoces envolvendo o osso medular não são vistas em TC, sendo detectadas apenas em imagens por RM.

Embora os resultados deste estudo mostrem correlação estatisticamente significativa, a nível de 1% entre os resultados obtidos por RM e TC, podemos observar que a TC mostrou maior porcentagem de alterações ósseas que as imagens por RM.

Atualmente a TC não é indicada como modalidade de imagem para avaliação de rotina da ATM, sendo reservada para propósitos de diagnóstico diferencial, quando o interesse principal é a avaliação das estruturas ósseas articulares. A RM é considerada a modalidade de imagem de escolha para avaliação dos desarranjos internos da ATM.

## **6. CONCLUSÕES**

## CONCLUSÕES

A análise dos resultados deste estudo permitiu concluir :

1a- Os indivíduos assintomáticos não apresentaram alterações quanto à posição, função e morfologia do disco e componentes ósseos da ATM.

1b- Os indivíduos sintomáticos apresentaram 49% das ATMs com posição normal do disco, 44% das ATMs com deslocamento anterior e 7% com outras posições, sendo que a posição posterior não foi observada em nenhuma das ATMs. Quanto à função do disco, 49% das ATMs foram normais, 34% apresentaram deslocamento do disco com redução e 17% sem redução. Morfologia normal do disco foi observada em 69% e deformações em 31% das ATMs.

1c- A Ressonância Magnética mostrou alterações ósseas em 22% das ATMs e a Tomografia Computadorizada em 29% das ATMs. As formas de alterações ósseas encontradas com maior frequência foram o aplainamento, seguido de osteofitos no côndilo.

2- As correlações entre posição, função e morfologia do disco e alterações ósseas, foram estatisticamente significantes, a nível de 1%.

3- A correlação estatisticamente significativa, a nível de 1%, entre os métodos estudados para análise dos componentes ósseos da ATM, coloca a Ressonância Magnética como modalidade de imagem de escolha no estudo de indivíduos com desordens temporomandibulares, devido à sua alta especificidade na avaliação funcional da ATM e de seus componentes intra e peri-articulares de tecidos moles. A Tomografia Computadorizada é indicada quando o interesse primário é especificamente a avaliação das estruturas ósseas da ATM.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS\*

01. ADAMS, J.C. **Outline of orthopedics**, 9 Ed. London: Churchill Livingstone Inc. 1981, p.61.
02. AKERMAN, S., KOPP, S., ROHLIN, M. Macroscopic and microscopic appearance of radiologic findings in temporomandibular joints from elderly individuals. An autopsy study. **Int. J. Oral Maxillofac Surg**, v.17, p.58-63, 1988.
03. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. Histological changes in temporomandibular joints from elderly individuals. **Acta Odont Scand**, v.44, p.231-239, 1986.
04. ALDER, M.E. *et al.* Clinical usefulness of two-dimensional reformatted and three-dimensionally rendered computadorized tomographic images: a literature review and a survey of surgeons opinions. **J. oral maxillofac. Surg.**, Orlando, v.53, n.4, p.375-386, Apr. 1995.
05. AVRAHAMI, E. *et al.* Magnetic resonance imaging of temporomandibular joint and meniscus dislocation. **Br. J. Radiol.**, London, v.59, n.708, p.1153-1158, Dec. 1986.

---

\* De acordo com a NBR-6023, de agosto de 1989, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Abreviatura dos periódicos de conformidade com o "World List of Scientific Periodicals".

06. BEHR, M. *et al.* Diagnostic potential of pseudo-dynamic MRI (CINE mode) for evaluation of internal derangement of the TMJ. **Eur. J. Radiol.**, Stuttgart, v.23, n.3, p.212-215, Nov. 1996.
07. BELL, K.A., MILLER, K.D, JONES, J.P. Cine magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint. **Cranio**, Baltimore, v.10, n.4, p.313-317, Oct. 1992.
08. BLOCH, F. *et al.* Nuclear induction. **Physiol. Rev.**, v.70, p.460-474, 1946. *Apud* PRESSMAN, B.D., SHELLOCK, F.G. Static and Kinematic MR imaging. **CDA J.**, Sacramento, v.16, n.8, p.32-37, Aug. 1988.
09. BRADY, A.P. *et al.* A technique for magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint. **Clin Radiol.**, London, v.47, n.2, p.127-133, Feb. 1993.
10. BROOKS, S.L., WESTESSON, P.L. Temporomandibular joint: value of coronal MR images. **Radiology**, Oak Brook, v.188, n.2, p.317-321, Aug. 1993.
11. \_\_\_\_\_. *et al.* Prevalence of osseous changes in the temporomandibular joint of asymptomatic persons without internal derangement. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.73, n.1, p.118-122, Jan. 1992.

12. BURNETT, K.R., DAVIS, C.L., READ, J. Dynamic display of the temporomandibular joint meniscus by using "fast scan" MR imaging. **Am. J. Roentg.**, New York, v.149, n.5, p.959-962, Nov. 1987.
13. CHRISTIANSEN, E.L., THOMPSON, J.R. **Temporomandibular joint imaging**. Saint Louis: Mosby, 1990. 240 p.
14. \_\_\_\_\_. *et al.* Computed tomography of condylar and articular disk positions within the temporomandibular joint. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.64, p. 757-767, Dec 1987.
15. \_\_\_\_\_. *et al.* Computed tomography of the normal temporomandibular joint. **Scand. J. dent. res**, v.95, p.499-509, 1987.
16. COHEN, H., ROSS, S., GORDON, R. Computerized tomography as a guide in the diagnosis of temporomandibular joint disease. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, v.110, p.57-60, Jan 1985.
17. CONWAY, W.F., HAYES, C.W., CAMPBELL, R.L. Dynamic magnetic resonance imaging of temporomandibular joint using FLASH sequences. **J. oral maxillofac. Surg**, Orlando, v.46, n.11, p.930-938, Nov. 1988

18. CONWAY, W.F. *et al.* Temporomandibular joint motion: efficacy of fast low-angle shot MR imaging. **Radiology**, Oak Brook, v.172, n.3, p.821-826, Sept. 1989.
19. CROWLEY, C. *et al.* Correlations between anatomic and MRI sections of human cadaver temporomandibular joints in the coronal and sagittal planes. **J. orofac. Pain**, Carol Stream, v.10, n.3, p.199-216, 1996.
20. De BONT, L.G. *et al.* Computed tomography in differential diagnosis of temporomandibular joint disorders. **Int. J. oral maxillofac. Surg.**, Copenhagen, v.22, n.4, p.200-209, Aug. 1993.
21. \_\_\_\_\_, LIEM, R.S.B., BOERING, G. Ultrastructure of the articular cartilage of the mandibular condyle: aging and degeneration. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.60, n.6, p.631-641, Dec. 1985.
22. De LAAT, A. *et al.* Myogenous or arthrogeous limitation of mouth opening: correlations between clinical findings, MRI, and clinical outcome. **J. orofac. Pain**, Carol Stream, v.7, n.2, p.150-155, 1993.

23. De LEEUW, R. *et al.* Hard and soft tissue imaging of temporomandibular joint 30 years after diagnosis of osteoarthritis and internal derangement. **J. oral maxillofac. Surg.**, Orlando, v.54, n.11, p.1280, Nov. 1996.
24. DIXON, D.C. Diagnostic imaging of the temporomandibular joint. **Dent. Clin. N. Am.**, Philadelphia, v.35, n.1, p.53-74, Jan. 1991.
25. DOLAN, E.A. *et al.* Correlation of magnetic resonance imaging and surgical findings in patients with meniscal perforation. **J. craniomandib. disord.**, Lombard, v.3, n.3, p.174-178, 1989.
26. DONLON, W.C., MOON, K.L. Comparison of magnetic resonance imaging, arthrotomography and clinical and surgical findings in temporomandibular joint internal derangements. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.64, n.1, p.2-5, July 1987.
27. DRACE, J.E., ENZMANN, D.R. Defining the normal temporomandibular joint: closed-, partially open-, and open-mouth MR imaging of asymptomatic subjects. **Radiology**, Oak Brook, v.177, n.1, p.67-71, Oct. 1990.

28. FLYGARE, L. ROHLIN, M., AKERMAN, S. Macroscopic and microscopic findings of areas with radiologic erosions in human temporomandibular joints. **Acta Odont Scand**, v.50, p.91-100, 1992.
29. GYNTHNER, G.W., TRONJE, G., HOLMLUND, A.B. Radiographic changes in temporomandibular joint in patients with generalized osteoarthritis and rheumatoid arthritis. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.81, n.5, p.613-618, May 1996.
30. HANSON, L.G. *et al.* MR imaging of the temporomandibular joint: comparison of images of autopsy specimens made at 0.3 T and 1.5 T with anatomic cryosections. **Am. J. Roentg.**, New York, v.152, n.6, p.1241-1244, June 1989.
31. HARMS, S.E. *et al.* The temporomandibular joint: magnetic resonance imaging using surface coils. **Radiology**, Oak Brook, v.157, n.1, p.133-136, Oct. 1985.
32. HELD, P. *et al.* Magnetic resonance of the disk of the temporomandibular joint. MR imaging protocol. **Clin. Imaging**, New York, v.20, n.3, p.204-211, July-Sept. 1996.

33. HELMS, C.A., KAPLAN, P. Diagnostic imaging of the temporomandibular joint: recommendations for use of the various techniques. **Am. J. Roentg.**, New York, v.154, n.2, p.319-322, Feb. 1990.
34. \_\_\_\_\_. *et al.* Computed Tomography of the temporomandibular joint meniscus. **J. oral maxillofac. Surg.**, Orlando, v.41, p.512-517, 1983.
35. \_\_\_\_\_. *et al.* Magnetic resonance imaging of internal derangement of the temporomandibular joint. **Radiol. Clin. N. Am.**, Philadelphia, v.24, n.2, p.189-192, June 1986.
36. \_\_\_\_\_. *et al.* Nuclear magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint: preliminary observations. **J. craniomandib. Pract.**, v.2, n.3, p.219-224, June-Aug. 1984.
37. \_\_\_\_\_. *et al.* Staging of internal derangements of the TMJ with magnetic resonance imaging: preliminary observations. **J craniomandib. disord.**, Lombard, V.3, n.2, p.93-99, 1989.
38. \_\_\_\_\_. *et al.* Temporomandibular joint: morphology and signal intensity characteristics of the disk at MR imaging. **Radiology**, Oak Brook, v.172, n.3, p.817-820, Sept. 1989.

39. ISHIBASHI, H. *et al.* Age- related changes in the human mandibular condyle: a morphologic, radiologic and histologic study. **J. oral maxillofac. Surg.**, Orlando, v.53, n.9, p.1016-1023, Sept. 1995.
40. KAPLAN, P.A. *et al.* Inferior joint space arthrography of normal temporomandibular joints: reassessment of diagnostic criteria. **Radiology**, Oak Brook, v.159, p.585-589, June 1986.
41. KASPO, G.A., COHEN, H.V. Selective imaging for the temporomandibular joint. **Compendium**, Newtown, v.14, n.9, p.1129-1136, Sept. 1993.
42. KATZBERG, R.W. Temporomandibular joint imaging. **Anesth. Prog.**, Hillsboro, v.37, n.2-3, p.121-126. Mar.-June 1990.
43. \_\_\_\_\_. Temporomandibular joint imaging. **Radiology**, Oak Brook, v.170, n.2, p.297-307, Feb. 1989.
44. \_\_\_\_\_. *et al.* Anatomic disorders of temporomandibular joint disc in asymptomatic subjects. **J. oral maxillofac. Surg.**, Orlando, v.54, n.2, p.147-155, Feb. 1996.

45. KATZBERG, R.W. *et al.* Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint meniscus. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.59, n.4, p.332-335, Apr. 1985.
46. \_\_\_\_\_ *et al.* Radionuclide skeletal imaging and single photon emission computed tomography in suspected internal derangements of the temporomandibular joint. **J. oral maxillofac. Surg.**, Orlando, v.42, p.782-787, 1984.
47. \_\_\_\_\_ *et al.* Temporomandibular joint: MR assessment of rotational and sideways disk displacements. **Radiology**, Oak Brook, v.169, n.3, p.741-748, Dec. 1988.
48. KERSTENS, H.C. *et al.* Magnetic resonance imaging of partial temporomandibular joint disc displacement. **J. oral maxillofac. Surg.**, Orlando, v.47, n.1, p.25-29, Jan. 1989.
49. KIRK JR, W.S. A comparative study of axial corrected tomography with magnetic resonance imagery in 35 joints. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.68, n.5, p.646-652, Nov. 1989.
50. KREIPKE, D.L. *et al.* Normal and abnormal temporomandibular joints as demonstrated by magnetic resonance imaging. **Acta Radiol. Diagn.**, Stockholm, v.27, n.3, p.331-333, May-June 1986.

51. LARHEIM, T.A. Current trends in temporomandibular joint imaging. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.80, n.5, p.555-576, 1995.
52. LAURELL, K.A. *et al.* Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint. Part II: Comparison with laminographic, autopsy, and histologic findings. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.58, n.2, p.211-218, Aug. 1987.
53. LAUTERBUR, P.C. Image formation by induced local interactions: examples employing nuclear magnetic resonance. **Nature**, v.242, p.190-191, 1973. *Apud* PRESSMAN, B.D., SHELLOCK, F.G. Static and Kinematic MR imaging. **CDA J.**, Sacramento, v.16, n.8, p.32-37, Aug. 1988.
54. LIEBERMAN, J.M. *et al.* Prevalence of bone marrow signal abnormalities observed in the temporomandibular joint using magnetic resonance imaging. **J. oral maxillofac. Surg.**, Orlando, v.54, n.4, p.434-440, Apr. 1996.
55. LUNDH, H., WESTESSON, P.L. Clinical signs of temporomandibular joint internal derangement in adults. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.72, n.6, p.637-641, Dec. 1991.

56. LUNDH, H., WESTESSON, P.L., KOPP, S. A three-year follow-up of patients with reciprocal temporomandibular joint clicking. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.63, n.5, p.530-533, May 1987.
57. MARGUELLES-BONNET, R.E. *et al.* Clinical diagnosis compared with findings of magnetic resonance imaging in 242 patients with internal derangement of the TMJ. **J Orofac Pain.** v.9, n.3, p.244-253, 1995.
58. MATSUDA, S., YOSHIMURA, Y., LIN, Y. Magnetic resonance imaging assessment of the temporomandibular joint in disk displacement. **Int J Oral Maxillofac Surg.** v.23, n.5, p.266-270, Oct. 1994.
59. MIDDLETON, W.D. *et al.* High resolution surface coil magnetic resonance imaging of the joints: anatomic correlation. **Radiographics**, Easton, v.7, n.4, p.645-683, July 1987.
60. MOADDAB, M.B. *et al.* Temporomandibular joint: computed tomographic three-dimensional reconstruction. **Am. J. Orthod**, Saint Louis, v.88, n.4, p.342-352, oct, 1985.
61. MUIR, C.B., GOSS, A.N. The radiologic morphology of painful temporomandibular joints. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.70, n.3, p.355-359, Sept. 1990.

62. MULLER-LEISSE, C. *et al.* Anterior disc displacement without reduction in the temporomandibular joint: MRI and associated clinical findings. **J. Magn. Reson. Imaging**, v.6, n.5, p.769-774, Sept.-Oct. 1996.
63. MUSGRAVE, M.T. *et al.* Improved magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint by oblique scanning planes. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.71, n.5, p.525-528, May 1991.
64. NANCE JR, E.P., POWERS, T.A. Imaging of the temporomandibular joint. **Radiol. Clin. N. Am.**, Philadelphia, v.28, n.5, p.1019-1031, Sept. 1990.
65. ONG, T.K., FRANKLIN, C.D. A clinical and histopathological study of osteoarthritis of the temporomandibular joint. **Br. J. oral maxillofac. Surg.**, Edinburgh, v.34, p.186-192, Apr. 1996.
66. ORSINI, MG. *et al.* The influence of observer calibration in temporomandibular joint magnetic resonance imaging diagnosis. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.84, n.1, p.82, 1997.
67. ORWIG, D.S., HELMS, C.A., DOYLE, G.W. Optimal mouth position for magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint disk. **J craniomandib. disord.**, Lombard, v.3, n.3, p.138-142, 1989.

68. PAESANI, D. *et al.* Accuracy of clinical diagnosis for TMJ internal derangement and arthrosis. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.73, n.3, p.360-363, Mar. 1992.
69. PAZ, M.E. *et al.* Computed tomographic evaluation of the density of the temporomandibular joint meniscus. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.66, n.5, p.519-524, Nov. 1988.
70. \_\_\_\_\_, *et al.* CT density of the TMJ disk: correlation with histologic observations of hyalinization, metaplastic cartilage, and calcification in autopsy specimens. **Am. J. Orthod. dentofac. Orthop.**, Saint Louis, v.98, n.4, p.354-357, Oct. 1990.
71. PAYNE, M., NAKIELNY, R.A. Temporomandibular joint imaging. **Clin. Radiol.**, Bristol, v.51, n.1, p.1-10, Jan. 1996.
72. PEREIRA JR, F.J. *et al.* Clinical findings related to morphologic changes in TMJ autopsy specimens. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.78, n.3, p.288-295, Sept. 1994.
73. PHAROAH, M.J. Temporomandibular joint imaging. **Dent. Clin. N. Am.**, Philadelphia, v.37, n.4, p.627-643, Oct. 1993.
74. PRESSMAN, B.D., SHELOCK, F.G. Static and Kinematic MR imaging. **CDA J.**, Sacramento, v.16, n.8, p.32-37, Aug. 1988.

75. PURCELL, E.M., TORREY, H.C., POUND, R.V. Resonance absorption by nuclear magnetic moments in solids. **Physiol. Rev.** V.69, p. 37-38, 1946. *Apud* PRESSMAN, B.D., SHELLOCK, F.G. *Op. cit.* Ref. 74
76. QUEMAR, J.C. *et al.* Evaluation of a fast pseudo-cinematic method for magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint. **Dentomaxillofac. Radiol.**, Goteborg, v.22, n.2, p.61-68, May 1993.
77. RAMMELSBERG, P. *et al.* Variability of disk position in asymptomatic volunteers and patients with derangements of the TMJ. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.83, n.3, p.393-399, Mar. 1997.
78. RAO, V.M. Imaging of the temporomandibular joint. **Semin. Ultrasound. CT MR.**, Philadelphia, v.16, n.6, p.513-526, Dec. 1995.
79. \_\_\_\_\_ *et al.* Altered condylar morphology associated with disc displacement in TMJ dysfunction: observations by MRI. **Magn. Reson. Imaging**, v, 8, n.3, p.231-235, 1990.

80. RAO, V.M., FAROLE, A., KARASICK, D. Temporomandibular joint dysfunction: correlation of MR imaging, arthrography, and arthroscopy. **Radiology**, Oak Brook, v.174, p.663-667, Mar. 1990.
81. RAUSTIA, A.M. *et al.* Morphology of the condyles and mandibular fossa as seen by computed tomography. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.63, n.1, p.77-82, Jan. 1990.
82. \_\_\_\_\_, OIKARINEN, K.S., PYHTNEN, J. Densities and sizes of main masticatory muscles in patients with internal derangements of temporomandibular joint obtained by computed tomography. **J Oral Rehabilitation**, v.25, p.59-63, 1998.
83. REN, Y.F., WESTESSON, P.L., ISBERG, A. Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint. Value of pseudodynamic images. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.81, n.1, p.110-123, Jan. 1996.
84. ROBERTS, D. *et al.* The clinical predictability of internal derangements of the temporomandibular joint. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.71, n.4, p.412-114, Apr. 1991.

85. SANCHEZ-WOODWORTH, R.E. *et al.* Bilateral internal derangements of temporomandibular joint: evaluation by magnetic resonance imaging. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.65, n.3, p.281-285, Mar. 1988.
86. \_\_\_\_\_. *et al.* Radiographic assessment of temporomandibular joint pain and dysfunction in the pediatric age-group. **J. Dent. Child.**, Chicago, v.55, n.4, p.278-281, July-Aug. 1988.
87. SCAPINO, R.P. Histopathology associated with malposition of the human temporomandibular joint disc. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.55, n.4, p.382-397, Apr. 1983.
88. SCHELLHAS, K.P. Unstable occlusion and temporomandibular joint disease. **J. clin. Orthod.**, Boulder, v.23, n.5, p.332-337, May 1989.
89. \_\_\_\_\_, WILKES, C.H., BAKER, C.C. Facial pain, headache, and temporomandibular joint inflammation. **Headache**, Chicago, v.29, n.4, p.229-232, Apr. 1989.
90. \_\_\_\_\_, PIPER, M.A., OMLIE, M.R. Facial skeleton remodeling due to temporomandibular joint degeneration: an imaging study of 100 patients. **Cranio**, Baltimore, v.10, n.3, p.248-259, July 1992.

91. SCHWAIGHOFER, B.W. *et al.* MR imaging of the temporomandibular joint: a cadaver study of the value of coronal images. **Am. J. Roentg.**, New York, v.154, n.6, p.1245-1249, June 1990.
92. SELTZER, S.E., WANG, A.M. Modern imaging of the masseter muscle: normal anatomy and pathosis on CT and MRI. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.63, n.5, p.622-629, May 1987.
93. STEENKS, M.H., BLEYS, R.L., WITKAMP, T.D. Temporomandibular joint structures: a comparison between anatomic and resonance magnetic findings in a coronal and angulated coronal plane. **J. orofac. Pain.**, Carol Stream, v.8, n.4, p.335-349, 1994.
94. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. Temporomandibular joint structures: a comparison between anatomic and resonance magnetic findings in a sagittal and an angulated plane. **J. orofac. Pain**, Carol Tream, v.8, n.2, p.120-135, 1994.
95. STEGENGA, B. *et al.* Classification of temporomandibular joint osteoarthritis and internal derangement. 1. Diagnostic significance of clinical and radiographic symptoms and signs. **Cranio**, Baltimore, v.10, n.2, p.116-117, Apr. 1992.

96. STEGENGA, B. *et al.* Tissue responses to degenerative changes in the temporomandibular joint: a review. **J. oral maxillofac. Surg.**, Orlando, v.49, p.1079-1088, 1991.
97. SUAREZ, F.R. *et al.* A preliminary study of computerized tomographs of the temporomandibular joint. **Compend Contin Educ Dent**, v.1, n.3, p.217-222, 1980.
98. TALLENTS, R.H. *et al.* Magnetic resonance imaging findings in asymptomatic volunteers and symptomatic patients with temporomandibular disorders. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.75, n.5, p.529-533, May 1996.
99. TASAKI, M.M., WESTESSON, P.L. Temporomandibular joint: diagnostic accuracy with sagittal and coronal MR imaging. **Radiology**, Oak Brook, v.186, n.3, p.723-729, Mar. 1993.
100. \_\_\_\_\_. *et al.* Classification and prevalence of temporomandibular joint disk displacement in patients and symptom-free volunteers. **Am. J. Orthod. dentofac. Orthop.**, Saint Louis, v. 109, n.3, p.249-262, Mar. 1996.

101. TASAKI, M.M., WESTESSON, P.L., RAUBERTAS, R.F. Observer variation in interpretation of magnetic resonance images of the temporomandibular joint. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.76, n.2, p.231-234, Aug. 1993.
102. VAN DER KUIJL, B. *et al.* Temporomandibular joint computed tomography: development of a direct sagittal technique. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.64, n.6, p.709-715, Dec. 1990.
103. \_\_\_\_\_. *et al.* Temporomandibular joint computed tomography: evaluation of image-processing modalities. **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.64, n.5, p.589-595, Nov. 1990.
104. WAYNE, W.S. *et al.* Computed tomography for internal derangements of the temporomandibular joint: a technical report. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.62, n.4, p.459-462, Oct. 1986.
105. WEGENER, O.H. Techniques of computed tomography. *In*: \_\_\_\_\_. **Whole body computed tomography.** Boston: Blackwell Scientific Publications, 1993, p.1-9.
106. WESTESSON, P.L. Reliability and validity of imaging diagnosis of temporomandibular joint disorder. **Adv. dent. Res.**, Washington, v.7, n.2, p.137-151, Aug. 1993.

107. WESTESSON, P.L. Structural hard-tissue changes in temporomandibular joints with internal derangement. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.59, n.2, p.220-224, Feb. 1985.
108. \_\_\_\_\_, ROHLIN, M. Internal derangement related to osteoarthritis in temporomandibular joint autopsy specimens. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.57, n.1, p.17-22, Jan. 1984.
109. \_\_\_\_\_. *et al.* CT and MR of the temporomandibular joint: comparison with autopsy specimens. **Am. J. Roentg.**, New York, v.148, p.1165-1171, 1987.
110. \_\_\_\_\_. *et al.* Internal derangement of the temporomandibular joint: morphologic description with correlation to joint function. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.59, n.4, p.323-331, Apr. 1985.
111. \_\_\_\_\_. *et al.* Reability of a negative clinical temporomandibular joint examination: prevalence of disk displacement in asymptomatic temporomandibular joints. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.68, n.5, p.551-554, Nov. 1989.
112. WILKES, C.H. Internal derangements of the temporomandibular joint. Pathological variations. **Arch. Otolaryngol.-head neck Surg.**, Chicago, v.115, n.4, p.469-477, Apr. 1989.

113. YATANI, H. *et al.* The validity of clinical examination for diagnosing anterior disk displacement with reduction. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.85, n.6, p.647-653, June 1998.
114. \_\_\_\_\_. *et al.* The validity of clinical examination for diagnosing anterior disk displacement without reduction. **Oral Surg.**, Saint Louis, v.85, n.6, p.654-660, June 1998.

**ANEXOS**

## ANEXO 1

### PROTOCOLO DE EXAME CLÍNICO DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR

Número: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: ( )M ( )F Cor: \_\_\_\_\_

Estado Civil: \_\_\_\_\_ Profissão: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ Indicação: \_\_\_\_\_

#### ANAMNESE

#### QUEIXA PRINCIPAL

---

Dor

Tipo de dor

Aguda ( ) Crônica ( ) Superficial ( ) Profunda ( )

Localizada ( ) Difusa ( ) Constante ( ) Intermitente ( )

Fatores desencadeantes

Bocejo ( ) Mastigação ( ) Deglutição ( ) Protrusão ( )

Estresse ( ) Apertamento dos dentes ( ) Movimentação da cabeça ( )

Horário

Manhã - ao acordar ( ) Durante o dia ( ) à noite ( ) Variável ( )

Alívio da dor

Oclusão ( ) Repouso ( ) Protrusão ( )

Com medicamentos ( ) \_\_\_\_\_ Sem medicamento ( )



Palpação da ATM                      Direito ( )                      Esquerdo ( )

Palpação da musculatura

Masséter                      D ( ) E ( )  
Temporal                      D ( ) E ( )  
Pterigoideo Lateral                      D ( ) E ( )  
Pterigoideo Medial                      D ( ) E ( )  
Região posterior da cabeça                      ( )  
Região posterior do pescoço                      ( )  
Esternocleidomastóideo                      ( )

Movimentos mandibulares

Abertura máxima interincisal: \_\_\_\_\_ mm                      Normal (35-55 mm) ( )  
Com dor ( )                      Sem dor ( )  
Desvio/Deflexão                      D ( ) E ( )  
Travamento                      ( )  
Excursão lateral D ( )                      Possível ( )                      Difícil ( )                      Impossível ( )  
Excursão lateral E ( )                      Possível ( )                      Difícil ( )                      Impossível ( )  
Protrusão                      Possível ( )                      Difícil ( )                      Impossível ( )

Oclusão Morfológica  
Classificação de Angle

---

---

Oclusão Funcional  
Interferências

---

---

Outras observações:

---

---

---

## ANEXO 2

### PROTOCOLO DE INTERPRETAÇÃO DAS IMAGENS POR TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DA ATM

Número: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Interpretado por: \_\_\_\_\_

<b>ALTERAÇÕES ÓSSEAS</b>	<b>CONCAVIDADES</b>	<b>EROSÃO</b>	<b>OSTEOFITOS</b>	<b>APLAINAMENTO</b>
CÔNDILO	D E	D E	D E	D E
FOSSA ARTICULAR	D E	D E	D E	D E
EMINÊNCIA ARTICULAR	D E	D E	D E	D E

Número: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Interpretado por: \_\_\_\_\_

<b>ALTERAÇÕES ÓSSEAS</b>	<b>CONCAVIDADES</b>	<b>EROSÃO</b>	<b>OSTEOFITOS</b>	<b>APLAINAMENTO</b>
CÔNDILO	D E	D E	D E	D E
FOSSA ARTICULAR	D E	D E	D E	D E
EMINÊNCIA ARTICULAR	D E	D E	D E	D E

<b>ALTERAÇÕES DE SINAL</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>
COMPONENTES ÓSSEOS	D E	D E

<b>POSIÇÃO DO DISCO</b>	<b>DIREITO</b>	<b>ESQUERDO</b>
SUPERIOR		
ANTERIOR		
ANTERIOR- PORÇÃO LATERAL		
ANTERIOR- PORÇÃO MEDIAL		
ANTERIOR E LATERAL		
ANTERIOR E MEDIAL		
LATERAL		
MEDIAL		
POSTERIOR		
INDETERMINADO		

<b>FUNÇÃO DO DISCO</b>	<b>DIREITO</b>	<b>ESQUERDO</b>
NORMAL		
DESLOCAMENTO COM REDUÇÃO		
DESLOCAMENTO SEM REDUÇÃO		

<b>MORFOLOGIA DO DISCO</b>	<b>DIREITO</b>	<b>ESQUERDO</b>
BICÔNCAVO		
ESPESSAMENTO BANDA POSTERIOR		
BICONVEXO		
BIPLANAR		
DOBRAMENTO		
INDETERMINADO		