

ALYNNE VIEIRA DE MENEZES

**COMPARAÇÃO ENTRE RADIOGRAFIAS
TRANSCRANIANAS E IMAGENS POR RESSONÂNCIA
MAGNÉTICA**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do Título de Mestre em Radiologia Odontológica, Área de Radiologia Odontológica.

Orientador: Prof. Dr. Flávio Ricardo Manzi

PIRACICABA

2007

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**
Bibliotecário: Marilene Girello – CRB-8ª. / 6159

M524c Menezes, Alynne Vieira de.
Comparação entre radiografias transcranianas e
imagens por ressonância magnética. / Alynne Vieira de
Menezes. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2007.

Orientador: Flávio Ricardo Manzi.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Articulação temporomandibular. 2. Radiografia. 3.
Imagem por ressonância magnética. I. Manzi, Flávio
Ricardo. II. Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.
(mg/fop)

Título em Inglês: Comparison of transcranial radiographs and magnetic
resonance imaging

Palavras-chave em Inglês (Keywords): 1. Temporomandibular joint. 2.
Radiography. 3. Magnetic resonance imaging

Área de Concentração: Radiologia Odontológica

Titulação: Mestre em Radiologia Odontológica

Banca Examinadora: Lucio Mitsuo Kurita, Frab Norberto Bóscolo, Flávio
Ricardo Manzi

Data da Defesa: 16-02-2007

Programa de Pós-Graduação: Radiologia Odontológica



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Dissertação de MESTRADO, em sessão pública realizada em 16 de Fevereiro de 2007, considerou a candidata ALYNNE VIEIRA DE MENEZES aprovada.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Flávio Manzi", written over a horizontal line.

PROF. DR. FLÁVIO RICARDO MANZI

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Lúcio Kurita", written over a horizontal line.

PROF. DR. LÚCIO MITSUO KURITA

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Fábio Boscolo", written over a horizontal line.

PROF. DR. FÁBIO NORBERTO BOSCOLO

Dedico carinhosamente esse trabalho

Aos meus pais, Aldenir e Lucia, que semearam em mim os valores e princípios que carrego aonde quer que eu vá. Obrigado por acreditarem em mim e por terem me dado asas para voar em busca dos meus sonhos.

Aos meus irmãos caçulas Alyanne e Alysson, que abriram espaço para o meu sonho abdicando algumas vezes de alguns direitos para permitir a minha busca. Obrigada por terem sempre torcido por mim.

*"A distância impede que eu te veja,
mas não impede que eu te ame."*

Luiz Carlos Ijalbert

Agradecimento Especial

À DEUS que me protegeu e iluminou em todos os momentos, e me ensinou a ter paciência, discernimento, tolerância e disposição para entender seus sinais e trilhar meu caminho.

Agradecimentos

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba- UNICAMP, na pessoa do seu diretor Prof. Dr. *Francisco Haiter Neto*.

À Coordenadoria de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, nas pessoas do *Prof. Dr Mario Alexandre Sinhoreti*, Coordenador Geral; *Profa.Dra. Gláucia Maria Ambrosano Bovi*, Coordenadora do curso de Pós-graduação em Radiologia Odontológica; *Érica Pinho Sinhoreti* e *Raquel Quintana Sacchi*, sempre disponíveis às nossas solicitações.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES), pela concessão do auxílio financeiro.

Ao *Prof. Dr. Flávio Ricardo Manzi* pela orientação e por ter acreditado em mim, respondido aos meus questionamentos e me estimulado a fazer novas indagações.

À *Profa. Dra. Solange Maria de Almeida* pela confiança e oportunidade de realizar esta pesquisa. Obrigada também pelo apoio no início da caminhada em Piracicaba,

Ao *Prof. Dr. Frab Norberto Bóscolo*, exemplo de dinamismo, pelos ensinamentos transmitidos.

Ao *Prof. Dr. Francisco Haiter Neto* por despertar em mim a vontade de prosseguir na busca do conhecimento.

À *Profa. Dra. Gláucia Maria Ambrosano Bovi*, pelo exemplo de calma e paciência e pelo auxílio na realização da análise estatística.

Às *Profas. Célia Maria Rizati Barbosa e Gláucia Maria Ambrosano Bovi*, membros da banca de qualificação.

Aos *Mestres José Osmar de Vasconcelos Filho e Lucio Mitsuo Kurita* por me apresentarem a Radiologia com tanto brilhantismo. Obrigada pela amizade, confiança, apoio e incentivo concedidos a mim durante estes anos de convívio.

À minha querida família em especial à família *Vieira de Castro e Vieira de Carvalho* por todo carinho que sempre me dedicaram, e que mesmo de longe se fizeram presentes nesta jornada.

Aos meus avós, *Deusa, Maruzinha (in memorian) e Luiz Vieira (in memorian)*, pelos pais maravilhosos que me deram e por torcerem sempre pela minha felicidade, seja qual for a distância.

À *Mirene*, pessoa tão especial, por toda amizade, carinho e atenção dedicados não só a mim, mas também aos meus pais e irmãos.

À *Karol*, minha afilhada, pelos momentos de ausência.

Ao *Vinicius*, motivo de muita alegria e amor na minha vida. Não importa a distância, no coração estarás sempre perto...

Aos *O'Sullivan* pelo apoio e incentivo ao longo dessa caminhada.

À Bia Bezerra que dividiu comigo o tempo e o espaço, compartilhando alegrias e tristezas e até mesmo os momentos de estresse. Desculpa pelos meus momentos "lemon". Vou sentir sua falta.

Às queridas amigas *Beatriz Neves, Danielle Albuquerque, Juliana Lemos, Juliana Vilela, Lina, Milena, Mirela e Rachel* por todos os momentos de amizade. Somamos alegria e espero que possamos compartilhar muitas outras conquistas.

A todos meus amigos de Fortaleza, em especial *Ângelo, Jane Eyre, Liana Alves, Janice, Guilherme, Carlin, João Paulo, Suyane, Bruno, Tati, Laís, Lorena, Márcio, Manuel, Rafael, Poliana* por torcerem e acreditarem em mim.

À *Liana, Lóci, PatFu, Nayene, Ellen, Flávia e Maria* por terem nos acolhido num momento decisivo. Obrigada pela companhia, pela paciência, pela amizade!

Aos amigos, *Márcia e Fábio*, pela atenção e colaboração na realização deste trabalho. Saibam que podem contar comigo sempre que precisarem.

Ao Sérgio, pela disponibilidade e acolhida num momento tão importante. Serei sempre grata!

Aos companheiros de turma, *Dani Pita, Ellen, Maria, Mário, Nayene, Rose, Andréa Kuroiva, Andréa Pontual, Adriana, Deborah, Fabio, Flávia, Flávio, Janaína, Juliana, Márcia, Sandro, Rafael, Sérgio* pelos momentos de aprendizagem, de descontração. Muitos congressos estão por vir para darmos boas risadas.

À minha turma de coração da periodontia, *Bia, Dani, Fabrícia, Fernanda, Kamille, Liana, Mauro, Renato, Thais, Wagner Filho* pelas risadas, fofocas, papos cabeça, além dos incontáveis momentos de diversão.

À *Regiane e Patfu*, grandes amigas, pela amizade, solicitude, companhia nos momentos de alegria ou de tristeza. Vocês fazem falta em Pira city.

A todos que fizeram dos momentos em Piracicaba, momentos de alegria e descontração, *Fikriye, Daia, Érica, Sandro, Van Pardi, Bruno, Lóci, Goiano, Fábio Prado, Murilo, Cléverson, Ricardinho, Bruno Gurgel, Ramiro, Marcela Alves, Myrella Castro, Wagner Negreiros*. Espero vocês em Fortaleza.

A *Roberta* sempre disponível nas horas de aperto.

Aos funcionários da clínica de Radiologia, em especial, ao *Wal e Fer* pela presteza e eficiência em nos ajudar.

À *Vera, Dona Helena, Silvinha e Fernando, Flávio e Marisa, Méssia, Kadidja, Thais* pela acolhida em São Paulo sempre que precisei.

A todos que, mesmo importantes, cujos nomes surgirão depois da impressão deste trabalho e que não foram citados pela fragilidade da minha memória, meus agradecimentos e minhas desculpas...

Meus sinceros agradecimentos.

*“Só sabemos com exatidão quando
sabemos pouco;
À medida que vamos adquirindo
conhecimentos, instala-se a dúvida.”*

Johann Wolfgang von Goethe

RESUMO

Inúmeras são as imagens propostas para determinar a posição condilar na fossa mandibular. No entanto, apesar do desenvolvimento de técnicas mais avançadas para a obtenção da imagem da articulação temporomandibular, a projeção transcraniana permanece popular até os dias de hoje. A realização deste trabalho teve como objetivo avaliar a posição condilar em radiografias transcranianas (TRANS) comparando-as com o resultado obtido nas imagens por ressonância magnética (IRM). Foram estudados 35 pares de TRANS e IRM, perfazendo um total de 70 articulações. As TRANS foram comparadas com as imagens dos pólos lateral, central e medial da IRM. Para isso foram realizadas análises subjetivas e objetivas tanto em máxima intercuspidação habitual (MIH) como em máxima abertura, objetivando a determinação da posição condilar. Valores de sensibilidade, especificidade e acurácia foram calculados e os dados analisados estatisticamente pelo teste de Bowker, não sendo verificada diferenças estatísticas entre TRANS e IRM ($p>0,05$). Apesar de não ter sido observada diferença estatisticamente significativa entre os valores, as comparações entre a TRANS e a imagem do pólo lateral da IRM apresentaram valores mais altos do que comparações realizadas com os pólos central e medial, visto que a imagem observada na TRANS é considerada a projeção do pólo lateral da ATM. Conclui-se então que a TRANS mostrou-se como um método aceitável, não podendo ser descartada sua aplicabilidade quanto ao poder de diagnóstico complementar na determinação da posição do côndilo.

Palavras-chave: Articulação temporomandibular, Radiografia transcraniana, Imagem por ressonância magnética.

ABSTRACT

Several image modalities have been used to access the condylar position in the glenoid fossa. However, despite the development of more advanced techniques for imaging of the temporomandibular joint, the transcranial projection remains widely used in dentistry. The purpose of this study was to compare the condylar position from transcranial projection (TRANS) and magnetic resonance imaging (MRI). Thirty five matched pairs of TRANS and MRI were evaluated. The TRANS were compared with the lateral, central and medial cuts of the MRI and the condylar position was accessed in the closed and opened mouth position, according to subjective and objective methods. Bowker's test was used to analyze the data and there was no statistical significance between TRANS and MRI ($p>0.05$). The sensitivity, specificity and accuracy values were calculated for each group. Although a similar mean values between them, the comparison with the lateral cut showed higher values, which might be due to the fact that the TRANS represents the lateral one third of the condyle. It can be concluded that the TRANS seems to be an acceptable method, and its applicability as adjunctive method in the condylar position should not be rejected.

Key words: Temporomandibular joint, Transcranial radiograph, Magnetic resonance imaging.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1. Articulação Temporomandibular Disfuncional	5
2.2. Desarranjo Interno x Posição do côndilo	9
2.3. Desarranjo Interno x Mobilidade condilar	15
2.4. Diagnóstico por Imagem	18
3. PROPOSIÇÃO	26
4. MATERIAIS E MÉTODOS	27
4.1. Amostra	27
4.1.1. Radiografia Transcraniana	27
4.1.1.1. Posição do côndilo em boca fechada	28
4.1.1.2. Posição do côndilo em boca aberta	31
4.1.2. Imagem por Ressonância Magnética	33
4.1.2.1. Posição do côndilo em boca fechada	34
4.1.2.2. Posição do côndilo em boca aberta	34
4.2. Análise estatística	36
5. RESULTADOS	37
6. DISCUSSÃO	42
7. CONCLUSÃO	47
REFERÊNCIAS	48
ANEXOS	55

1. Introdução

A articulação Temporomandibular (ATM) é constituída por um complexo sistema de estruturas intimamente associadas, e considerada a articulação mais complexa do organismo humano. É formada basicamente pela relação funcional dos componentes ósseos, a fossa e a eminência articular, que fazem parte da porção escamosa do osso temporal e o côndilo da mandíbula, sendo estas superfícies articulares recobertas por cartilagem e tecido sinovial.

Interpondo-se entre as superfícies articulares ósseas, para que não se articulem diretamente e resultem em alterações estruturais, existe um componente fibrocartilaginoso de relativa resistência conhecido por disco articular. O disco articular é uma estrutura bicôncava, flexível normalmente situada entre o declive posterior da eminência articular e a superfície ântero-superior do côndilo. Possui uma banda posterior, uma zona intermediária e uma banda anterior. Sua zona intermediária é consideravelmente mais fina do que a periferia, sendo sua banda posterior a mais espessa.

A posição normal do disco articular, em boca fechada, é aquela em que se tem um alinhamento entre o ponto médio do contorno superior do côndilo da mandíbula e o limite distal da banda posterior do disco (posição de 12 horas). No entanto, nem todas as articulações exibem essa posição, existindo também variações da normalidade, que podem ser observadas quando a proeminência anterior do côndilo se encontra à mesma altura e na vizinhança da zona intermediária do disco. Um leve deslocamento da zona intermediária para anterior é considerado deslocamento do disco articular. Em posição de abertura máxima da boca, o disco normalmente encontra-se posicionado entre a superfície pósterosuperior do côndilo e a superfície convexa do tubérculo do osso temporal.

Como todo complexo anatômico que apresenta uma função biológica, a ATM também está sujeita a sofrer alterações patológicas. A literatura relacionada à ATM, em suas mais diversas abordagens, é bastante rica, no entanto, muitas perguntas ainda continuam sem respostas, o que leva aos questionamentos não somente acerca da função desta articulação, mas principalmente das suas alterações funcionais.

A função considerada normal da ATM consiste na realização simultânea dos movimentos de rotação e translação do côndilo dentro da fossa mandibular em direção ao ponto mais inferior, ou um pouco além do tubérculo articular, acompanhado pelo disco articular. Qualquer alteração na posição do disco articular durante os movimentos de abertura e fechamento da boca, ou ainda uma relação anormal entre o disco articular, o côndilo e a eminência articular, pode ser considerado um desarranjo interno na ATM.

As disfunções temporomandibulares (DTM) se referem a uma denominação generalizada das alterações clínicas que envolvem a ATM. Dentre essas alterações podem ser incluídas a presença de dor, sons articulares, limitações e ou irregularidades nos movimentos de abertura bucal. Como um dos fatores etiológicos, se não um dos principais, destas disfunções, incluem-se os desarranjos internos da ATM, que é definido como uma relação anormal do disco articular com o côndilo mandibular, eminência articular e fossa mandibular.

O diagnóstico da DTM por muito tempo foi baseado somente no exame clínico, o que poderia proporcionar diferentes interpretações. O uso de imagens promoveu condições para a realização de um diagnóstico mais preciso. Várias são as técnicas radiográficas propostas para determinar a posição condilar na fossa mandibular, incluindo radiografias convencionais, tomografia, tomografia computadorizada e artrografia. Entretanto, após o surgimento do exame por ressonância magnética, esta se tornou o método mais confiável para o diagnóstico dos desarranjos internos.

Existe uma contínua controvérsia sobre o uso de radiografias convencionais para determinar a posição do côndilo mandibular dentro da fossa mandibular uma vez que sua interpretação para o diagnóstico e tratamento das disfunções temporomandibulares é difícil devido à sobreposição das estruturas ósseas adjacentes.

A imagem por ressonância magnética (IRM) é um método não invasivo que tem potencial para produzir imagens de alta qualidade com excelente resolução dos tecidos moles e sem expor o paciente à radiação ionizante ou a qualquer outro efeito biológico. Segundo Tasaki *et al.* (1993), o exame de IRM é a modalidade de imagem com maior acurácia para identificar a posição do disco articular sendo a primeira opção de escolha e utilizado como padrão ouro no seu estudo.

No entanto, apesar do desenvolvimento de técnicas mais avançadas para a obtenção da imagem da ATM, a radiografia transcraniana (TRANS) permanece popular até os dias de hoje. A IRM, mesmo sendo considerada o padrão-ouro para o exame de tecidos moles da ATM, é um procedimento caro que requer técnicas e equipamentos especiais, ainda não sendo um exame acessível à maioria da população. A TRANS apesar de fornecer a imagem em um único plano de uma estrutura tri-dimensional representa a imagem verdadeira da porção lateral do côndilo e da fossa mandibular, permitindo a avaliação posicional e estrutural do terço lateral do côndilo, da fossa, da eminência articular e da relação espacial entre eles.

Embora a posição do côndilo dentro da fossa mandibular determinada radiograficamente não seja critério primário para o diagnóstico das desordens temporomandibulares, vários estudos têm mostrado uma correlação entre posição condilar e deslocamento do disco.

Na revisão de literatura, não foi encontrado nenhum estudo com o propósito de comparar a posição do côndilo em radiografias transcranianas e em imagens por ressonância magnética. Desta forma, este foi o objetivo desta pesquisa.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Articulação Temporomandibular Disfuncional

Disfunções temporomandibulares (DTM) é um termo coletivo que inclui diversas entidades clínicas envolvendo a musculatura mastigatória, a ATM e suas estruturas associadas, ou ambos (Mohl, 1993; Rao & Bacelar, 2002).

Os sinais e sintomas da DTM têm sido amplamente discutidos, e a sua diversidade, como dores, sensibilidade à palpação dos músculos e da ATM, cefaléias, limitações de movimentos mandibulares, hipermobilidade, desvios dos movimentos mandibulares, ruídos articulares além de outros sinais e sintomas da região cervical, dificultam o diagnóstico (Lund *et al.*, 2006).

Essa diversidade de manifestações clínicas que ocorrem no complexo musculoesquelético craniocervicofacial é, frequentemente, resultado da interação de diversos fatores causais, existindo um acordo na literatura que, os sinais e sintomas podem estar mascarados por desordens musculares, desarranjos internos da ATM e alterações degenerativas dos seus componentes ósseos (Maciel e Turell, 2003; Carlsson *et al.*, 2006). Por ser bastante controversa, muito se tem estudado sobre a etiologia das DTM, visto que na maioria das vezes, diagnóstico e tratamento tem caráter multidisciplinar (Okeson, 2000).

Bell, em 1983, classificou a DTM em cinco grupos principais: 1) disfunções temporomandibulares agudas; 2) disfunções por interferência de disco; 3) disfunções inflamatórias; 4) hipomobilidade mandibular crônica e 5) desordens de crescimento.

De acordo com Mongini (1998), parece razoável delinear uma distinção definida entre pelo menos três diferentes condições para se avaliar e controlar os distúrbios temporomandibulares: 1) Lesões intracapsulares com desvio da ATM

(alteração de forma, deslocamento de disco, deslocamento condilar, condições inflamatórias, artrites e anquilose); 2) Distúrbios de origem miogênica (distúrbios dos músculos mastigatórios) e 3) Sobreposição de dois distúrbios no mesmo paciente.

Esse mesmo autor ainda relata que as razões dessa falta de consenso podem ser sintetizadas como segue:

1. Diferentes fatores etiológicos podem estar presentes no mesmo paciente.
2. Fatores etiológicos idênticos podem afetar, por meio de diferentes mecanismos patogênicos, tanto as estruturas da articulação quanto as dos músculos, e consequentemente, podem levar a diferentes conjuntos de sintomas.
3. Problemas originários das estruturas craniofaciais podem ser complicados pela sobreposição de fatores sistêmicos.
4. Tais fatores podem prevalecer, mas podem mimetizar a presença de fatores locais.

Existem inúmeros fatores que contribuem para a DTM. Fatores que aumentam o risco de desenvolver as DTM são conhecidos por predisponentes; fatores que causam o início são chamados desencadeantes e os fatores que interferem com a cura ou aumento da progressão da DTM de perpetuantes. Em alguns instantes um único fator pode desempenhar um ou todos os papéis (Okeson, 2000).

Atualmente é aceito que DTM inclui uma variedade de diferentes disfunções envolvendo a ATM e os músculos da mastigação, separadamente ou em conjunto. Como modelo simplificado, Carlson *et al.* 2006 propuseram 3 grupos principais de fatores etiológicos: o anatômico (incluindo a oclusão e a articulação), o neuromuscular e o psicológico.

O reconhecimento dessa natureza multifatorial da etiologia das DTM representa um progresso importante na compreensão destas disfunções para que se possa realizar um plano de tratamento mais adequado para cada caso, melhorando o prognóstico esperado. As desordens funcionais da ATM são provavelmente os achados mais comuns de quem examina pacientes com disfunção mastigatória. Algumas não produzem dor, o que leva o paciente a não procurar tratamento (Carlson *et al.*, 2006; Lund *et al.*, 2006).

Quando presentes, as desordens funcionais se enquadram em três amplas categorias: desarranjo do complexo côndilo-disco, incompatibilidade estrutural das superfícies articulares e desordens inflamatórias articulares. As primeiras duas categorias têm sido coletivamente referidas como desordens de interferência de disco. Esse termo foi primeiramente introduzido por Bell (1983) para descrever uma categoria de desordens funcionais que surgem de problemas com o complexo côndilo-disco. Alguns desses problemas são devidos a um desarranjo ou alterações da ligação do disco ao côndilo; outros são devidos a uma incompatibilidade entre a superfície articular do côndilo, disco e fossa e ainda outros, ao fato de que estruturas relativamente normais foram distendidas além de suas capacidades normais de movimento. Do mesmo modo que as desordens musculares, todas as desordens funcionais da ATM não são as mesmas e embora tenham características clínicas semelhantes, são tratadas de forma um pouco diferentes, sendo essencial para o sucesso do tratamento um diagnóstico preciso e uma identificação dos sintomas muito correta (Okeson, 2000).

As desordens de desarranjo do disco articular são as desordens articulares mais freqüentes, nas quais o disco se posiciona de maneira incorreta entre as estruturas ósseas da ATM (côndilo, fossa e eminência articular) (Rao & Bacelar, 2002; Takano *et al.*, 2004). Os achados clínicos de desarranjo interno são geralmente caracterizados por dor, sons articulares e limitada abertura bucal (Takatsuka *et al.*, 2005).

Katzberg *et al.* (1996) tiveram como objetivo determinar a prevalência e o tipo anatômico específico de deslocamento de disco em pacientes assintomáticos e sintomáticos e observaram que apenas 33% dos voluntários assintomáticos apresentaram deslocamento de disco, enquanto que essa condição foi observada em 77% dos pacientes sintomáticos. Esses mesmos autores consideram os deslocamentos de disco como uma importante causa da dor facial da ATM, de estalidos, crepitação e disfunção, e ainda que os deslocamentos de disco com redução estão frequentemente associados a estalidos, e os sem redução apresentam-se frequentemente associados à limitação da abertura bucal.

Milano *et al.* (2000) em estudo realizado com 192 ATM de 96 pacientes sintomáticos que realizaram IRM desta articulação, observaram que em cerca de 80% dos pacientes da amostra apresentaram deslocamento de disco bilateral, 15% mostraram deslocamento de disco unilateral e somente 5% dos pacientes apresentaram ATM normais. Esses autores ainda relatam que esses deslocamentos de disco podem ocorrer para anterior, para anterior e medial, puramente para medial, menos frequentemente para lateral e mais raramente para posterior. O deslocamento anterior puro e o ântero-medial apresentam maior incidência de casos podendo ainda ser subdividido em deslocamento com redução e deslocamento sem redução do disco dependendo do restabelecimento ou não da relação normal entre o disco e o côndilo mandibular no movimento de abertura bucal.

O reconhecimento da presença de desarranjo interno pode ser baseado na relação anatômica dos constituintes da articulação ou numa interferência no movimento articular suave (Okeson, 2000, Kalaykova *et al.*, 2006)

Na literatura, os desarranjos internos mais comumente descritos são: deslocamento do disco articular (separação ou deslocamento físico do disco articular e côndilo mandibular), e a hipermobilidade (Incesu *et al.*, 2004; Kalaykova *et al.*, 2006).

2.1.1. Desarranjo Interno X Posição do Côndilo

Os fatores que podem induzir o deslocamento do disco ainda são debatidos. Segundo Mongini (1990) eles podem ser neuromusculares e/ou estruturais. Gökalp (2003) refere à perda da relação ideal entre os componentes da articulação como um dos principais fatores causais de desarranjo interno.

Entre os fatores relacionados com sinais e sintomas da DTM e desarranjo interno, a relevância da posição do côndilo na fossa mandibular como um fator condicionante tem sido questionada e alguns trabalhos têm considerado uma possível relação entre sinais e sintomas de DTM e posição do côndilo na fossa (Mongini, 1990; Brand *et al.*, 1989, Bonilla-Aragon *et al.*, 1999; Ozawa *et al.*, 1999, Gateno *et al.*, 2004; Incesu *et al.*, 2004).

A influência da posição condilar em relação ao espaço biológico e sua importância em variadas manifestações clínicas têm sido discutidas. Diversos estudos comparativos demonstraram que essa posição apresenta níveis de variação com o tempo, com os diferentes métodos de registro e avaliação, bem como de acordo com a capacidade funcional, fisiológica e estrutural de adaptação de cada indivíduo (Knoernschild *et al.*, 1991; Maciel e Turell, 2003).

A concentricidade do côndilo na fossa foi proposta como uma relação ótima ao nível radiográfico. Muitos autores associaram a falta de concentricidade do côndilo com DTM, tais como desarranjos internos, remodelação óssea equilibrada, deslocamento condilar posterior e degenerações articulares (Weinberg, 1979; Mongini, 1981; Weinberg, 1985).

Alguns autores relatam que a maioria das alterações funcionais e doenças da ATM apresentam deslocamentos condilares. O exemplo mais importante é a associação entre a posição do côndilo na região posterior da fossa mandibular

com deslocamento anterior do disco (Pullinger *et al.*, 1986; Brand *et al.*, 1989; Katzberg *et al.*, 1993).

Com o propósito de relacionar a alta prevalência de côndilos para posterior em articulações com desarranjo interno, Ren *et al.* (1995) compararam a posição condilar em 34 ATM de voluntários assintomáticos com posição normal do disco confirmada através de artrografia com 85 pacientes com diferentes tipos de deslocamento de disco. Esses autores tentaram explicar essa relação considerando as seguintes possibilidades: (1) o deslocamento posterior do côndilo é conseqüente a limitação do espaço decorrente do deslocamento anterior do disco, (2) o côndilo adota uma posição mais posterior como resultado da remodelação óssea local induzida pelo deslocamento de disco ou fatores oclusais, e (3) o côndilo é originalmente situado numa posição mais posterior o que é um fator predisponente para o deslocamento do disco.

Esta condição pode estar relacionada a variados níveis de manifestações clínicas, frequentemente subjetivas como dores e ruídos na região da orelha. Os possíveis mecanismos são ainda pouco compreendidos, embora se especule que possíveis compressões indiretas dos tecidos neurovasculares do espaço articular posterior poderiam provocar certas reações bioquímicas adaptativas, e associadas a outros fatores, desencadear tais manifestações. Esse deslocamento posterior do côndilo na fossa mandibular também pode provocar tração dos ligamentos temporomandibulares que ligam o osso zigomático ao pólo lateral do côndilo e essa tração pode desenvolver micro traumas e sensibilidade dolorosa. Essa condição craniomandibular provoca, ainda, alterações musculares, principalmente aos músculos pterigóideos laterais, que podem ter sua tonicidade normal comprometida e desenvolver mioespasmos (Maciel e Turell, 2003).

Numa avaliação com mais de 320 pacientes através de radiografia transcraniana, Weinberg (1972) concluiu que a dor aguda na ATM e estruturas adjacentes estavam relacionadas em 90% dos casos com deslocamento do

côndilo – em geral, para posterior e ao contrário essa mesma relação entre articulações saudáveis demonstrou que os côndilos estavam concêntricamente posicionados nas fossas, com preservação dos tecidos biológicos articulares.

Ainda Weinberg, em 1979, avaliou o papel da posição do côndilo em pacientes com DTM, por meio de radiografia transcraniana, em 116 pacientes, dos quais 55 faziam parte do grupo com desordem temporomandibular e 61 do grupo controle. Dos que relataram sintomatologia dolorosa (grupo desordem), 71% apresentaram o côndilo posteriorizado. A retroposição condilar no grupo com sintomatologia ocorreu duas vezes mais do que no grupo sem sintomatologia, enquanto que a incidência de côndilos concêntricos foi 6.4 vezes maior neste último.

Pullinger & Hollender (1985), questionaram se as TRANS são métodos apropriados de mensuração da posição condilar e se a posição condilar mostrada pelas TRANS laterais diferem das mostradas pelas tomografias sagitais, registradas da mesma ATM. Foram selecionados 10 pares de tomografias e TRANS, sendo cada uma delas avaliadas por dois métodos: método 1- subjetivo, definindo como -2 a posição mais posteriorizada, -1 se posterior, 0 se concêntrico, +1 se anterior e +2 se extremamente anterior e método 2- análise qualitativa da posição condilar de acordo com a equação logarítmica:

$$X = \log_e \frac{\text{Medida do espaço articular posterior}}{\text{Medida do espaço articular anterior}}$$

Uma concordância completa para posição condilar pela avaliação subjetiva foi determinada em 60% dos pares de TRANS e tomografias.

Pullinger & Hollender publicaram em 1986 a fórmula para cálculo da posição condilar idealizada 2 anos antes, consistindo da seguinte equação:

$$\frac{\text{Espaço articular posterior} - \text{Espaço articular anterior}}{\text{Espaço articular posterior} + \text{Espaço articular anterior}} \times 100\%$$

Um valor menor que -12 indicaria que o côndilo estaria posicionado para posterior, um valor entre -12 e +12 representaria a concentricidade e um maior que + 12 para anterior.

Em 1986, Pullinger *et al.* estudaram se análises tomográficas ofereciam diferenças significativas na posição do côndilo, quando pacientes eram avaliados dentro dos subgrupos de diagnóstico das DTM. Foram realizados exames tomográficos tanto dos pacientes do grupo desordem como dos voluntários assintomáticos que fizeram parte do grupo controle. Todos foram examinados e diagnosticados detalhadamente para serem classificados em um dos três grupos de diagnóstico: Mialgia, Desarranjos Internos e Artrose ou Artrites. A posição do côndilo foi determinada baseada na equação descrita por Pullinger & Hollender (1986). A média da posição foi posterior em todos os grupos estudados e concêntrico no grupo controle.

Ronquilo *et al.* (1988) avaliaram 170 articulações usando tomografia e artrografia (padrão ouro para confirmar a posição do disco articular) e verificaram alta prevalência de pacientes com côndilos posteriorizados (61%) no grupo com deslocamento de disco com redução ao compará-lo com o grupo de pacientes sintomáticos, mas com o disco na posição normal e com o grupo com deslocamento de disco sem redução.

Brand *et al.* (1989) tiveram como objetivo avaliar a acurácia da posição condilar no diagnóstico de desarranjo interno. Para isso a posição condilar

analisada em tomografias convencionais foram comparadas com a posição do disco analisada em artrografias. Para a determinação do côndilo na fossa mandibular, três métodos foram utilizados (um método subjetivo (1) e dois métodos objetivos (2 e 3). Dos 243 casos analisados, os métodos 1, 2 e 3 demonstraram côndilos posteriorizados em 166, 150 e 165 respectivamente. Em relação a posição do disco, a artrografia identificou 211 casos com desarranjo interno. Dos 3 métodos utilizados, o método 1, análise subjetiva da interpretação da posição condilar, foi o método que mais corretamente indicou a posição do disco (72% dos casos).

Nilner & Peterson, em 1995, avaliaram a hipótese de que o efeito do tratamento nos pacientes com DTM não é influenciado pela posição condilar. Foram realizados entrevista, questionários e exame clínico em 80 pacientes sendo o diagnóstico clínico feito de acordo com as orientações da Academia Americana de Dor Orofacial, independentemente dos achados radiográficos. Tomografias laterais em MIH foram realizadas em 58 pacientes antes e em 42 após o tratamento, sendo também realizadas radiografias panorâmicas antes do tratamento em 60 indivíduos. A posição do côndilo não apresentou impacto como consequência do tratamento visto que a maioria dos pacientes não variou a posição condilar após a terapia, concluindo ser de pouco valor no manejo de pacientes com DTM de melhor prognóstico. No entanto, esses autores ainda consideram o deslocamento condilar como um fator de risco no desenvolvimento da DTM.

Ainda na tentativa de correlacionar a posição do côndilo com desarranjo interno do disco articular, Bonilla-Aragon *et al.* (1999) avaliaram 52 voluntários assintomáticos e 128 pacientes sintomáticos por meio de tomografia convencional e IRM encontrando uma maior prevalência de côndilos posteriorizados nos pacientes sintomáticos com ou sem deslocamento de disco do que em pacientes assintomáticos sem deslocamento de disco. No entanto esses autores concluem que apesar de existirem mais côndilos para posterior em pacientes sintomáticos

com disco deslocado, a posição do côndilo não é um bom indicador da presença ou ausência de deslocamento de disco.

No mesmo ano, Ozawa *et al.* com o objetivo de relacionar a posição do côndilo com diferentes graus de deslocamento de disco, analisaram a posição do côndilo através de tomografia convencional e a posição do disco na IRM de 48 pacientes e observaram que quando o grau de deslocamento de disco é leve, o que clinicamente pode significar um caso de articulação com clicking precoce ou com travamento fechado agudo, o espaço articular anterior é maior do que em casos com disco na posição normal. Em contraste, quando o deslocamento se torna mais severo, o que pode significar casos com deslocamento de disco sem redução seguidos por uma longa história de compressão e/ou deformação do disco ou alterações ósseas adaptativas, há uma diminuição do espaço articular anterior. No estágio inicial de deslocamento de disco (deslocamento leve), o côndilo apresenta deslocado para uma posição posterior da fossa mandibular, causando o estreitamento do espaço articular posterior. Entretanto, quando o deslocamento progride, o espaço articular tende a retornar a posição original, como em articulações saudáveis.

Também com o intuito de resolver essa controvérsia, Kurita *et al.* 2001 utilizando a IRM como modalidade de imagem analisaram a posição do côndilo em 48 articulações sem deslocamento de disco, 84 com deslocamento anterior com redução e 99 com deslocamento anterior sem redução e acharam que a posição condilar foi significativamente associada com deslocamento de disco, especialmente nos deslocamentos com redução. Nesses casos, o côndilo apresentou-se posteriormente deslocado quando comparados com articulações sem deslocamento de disco, não sendo entretanto, observada diferença entre as articulações sem deslocamento e com deslocamento sem redução. Esses resultados sugerem que o côndilo pode deslocar-se posteriormente nos estágios iniciais de desarranjo interno e tende a retornar a sua posição original à medida que o deslocamento progride. Esses resultados estão de acordo com os

apresentados por Ren *et al.* (1995); Ozawa *et al.* (1999); Gateno *et al.* (2004), Incesu *et al.* (2004) e ainda colaboram com Farrar (1985) quanto à tendência de alteração na posição condilar em cada fase de deslocamento de disco.

2.1.2. Desarranjo Interno X Mobilidade Condilar

Outro tipo de desordem articular é a subluxação que ocorre quando o côndilo se situa em uma posição anterior e superior em relação à eminência articular no movimento de abertura. Pode ser causada por trauma ou ser manifestação da hipermobilidade condilar. Essa condição é chamada subluxação quando o próprio paciente é capaz de retornar o côndilo até a posição de fechamento, ou como luxação, também conhecida por travamento aberto, se há a necessidade da manipulação profissional para reduzir o côndilo posicionado anteriormente para a fossa mandibular. Casos de subluxação podem estar relacionados à hipermobilidade articular (Souza, 2000).

O travamento aberto não deve ser confundido com o travamento fechado, o qual ocorre com o disco funcionalmente deslocado sem redução. Essa condição ocorre quando a pessoa é incapaz de retornar o disco deslocado para sua posição normal no côndilo e essa posição anormal do disco impede a abertura máxima da boca por não permitir a translação total do côndilo (Okeson, 2000).

Com o objetivo de determinar a relação entre translação condilar em tomografias e desarranjo interno diagnosticado por meio de avaliação clínica e artrográfica em 102 ATM, Katzberg *et al.* (1982) notaram uma diminuição na translação condilar (mobilidade restrita) em pacientes com deslocamento de disco sem redução, enquanto que em pacientes com deslocamento de disco com redução, o côndilo do lado sintomático apresentou-se com hipermobilidade.

Obwegeser *et al.* (1987), ao estudarem a posição do côndilo em relação a máxima abertura bucal em 51 pacientes sem DTM por meio de tomografia linear,

relataram que numa ATM em funcionamento normal, o côndilo é visto deslizar para baixo na eminência articular até a altura da crista e em alguns casos até além desta. Se o côndilo não pode se mover até essa extensão, deve-se suspeitar de alguma limitação. Este mesmo autor relata que um conhecimento minucioso da articulação e da posição do côndilo durante os vários movimentos mandibulares é importante tanto como base na elaboração de um diagnóstico como também na avaliação da intervenção terapêutica.

Muto *et al.*, em 1994, propuseram uma investigação para se determinar a posição anatômica do côndilo na máxima abertura bucal e a relação entre a movimentação anterior ou vertical do côndilo na eminência durante a abertura. Foram realizadas radiografias transcranianas de 153 pacientes e foram utilizados os seguintes pontos de referência: S, o ápice posterior da fossa glenóide; E, o ápice da eminência articular; F, o ponto que tangencia o aspecto mais superior da fossa mandibular paralelo à linha S-E; C1, o ponto intermediário entre os limites anterior e posterior do côndilo; Linha F-C1, a profundidade da fossa mandibular; C2, ponto paralelo à linha S-E na região que intercepta o ápice do côndilo, quando da abertura máxima de boca. Os resultados mostraram que na posição vertical o côndilo estava localizado inferiormente ao ápice da eminência na maioria dos homens e mulheres.

Dijkstra *et al.* (1995) reforçaram que para avaliar a função da ATM, a análise de sua mobilidade é importante. Esses autores avaliaram a mobilidade articular por 4 diferentes maneiras considerando a posição de máxima abertura: distância interincisal, medida do deslocamento angular da mandíbula em relação ao crânio, posição do côndilo em relação a eminência em radiografias transfaringeanas e a diferença entre a posição da mandíbula na posição de boca fechada e boca aberta analisada por meio de radiografias transfaringeanas. Segundo esses autores uma mobilidade restrita pode indicar patologia articular e pode impedir a alimentação. Uma mobilidade excessiva pode resultar na instabilidade e subsequente patologia.

Sener & Akgünlü (2004) ao investigar as diferenças entre os casos de deslocamento anterior de disco com e sem redução de acordo com as características na IRM, constataram, entre outras condições, uma diferença estatisticamente significativa para a hipermobilidade condilar entre os dois grupos - nos pacientes que foi observado deslocamento do disco articular para anterior com redução apresentaram hiperexcursão mandibular, enquanto nos pacientes com deslocamento do disco para anterior sem redução apresentaram hipoexcursão mandibular. Segundo os autores, esses achados parecem confirmar que a maioria das articulações com deslocamento de disco sem redução estavam na fase aguda e a translação do côndilo não ocorreu devido ao impedimento do movimento condilar pelo disco articular, que apresenta posicionado anteriormente. Relatam, ainda, que numa fase mais avançada de deslocamento sem redução, a limitação no movimento de abertura diminui e a quantidade de translação aumenta uma vez que a banda posterior e o disco se tende a se deformar com o tempo.

Com o objetivo de esclarecer a relação causal entre o grau de movimento côndilo/disco articular e sinais e sintomas de pacientes com DTM, Takatsuka et al. (2005) analisaram 191 pacientes com DTM e 43 pacientes assintomáticos por meio de exame clínico e por IRM, observando deslocamento de disco em 156 dos 191 pacientes com DTM e em 9 dos 43 assintomáticos. Quando se considera a mobilidade do côndilo/disco além da eminência, uma ampla abertura bucal foi mantida, sendo observada uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos. Segundo esses autores, a translação do côndilo e do disco é um importante fator na análise funcional da ATM, independente da presença de deslocamento de disco ou artrite.

Kalaykova *et al.* (2006) tiveram como objetivo testar a hipótese de que na posição de máxima abertura bucal o côndilo de pacientes com hipermobilidade sintomática são posicionados mais anteriormente ou antero-superiormente à eminência do que em pacientes sem hipermobilidade. Para isso, foram incluídos 9 pacientes com hipermobilidade sintomática e 9 livres de desarranjo interno, e a

posição do côndilo em abertura máxima analisada na IRM. Foi observada uma pequena diferença na posição do côndilo entre os dois grupos, ou seja, o côndilo de pessoas com hipermobilidade se movimentam além da eminência. Esses autores relatam que a hipermobilidade condilar só é observada quando interfere na suavidade dos movimentos mandibulares e essa interferência (ex. clicking, movimentos mandibulares equilibrados) resulta do deslocamento condilar à frente e acima da eminência no movimento de abertura bucal, ou alternativamente em frente ao disco articular (deslocamento posterior do disco em boca aberta).

Ainda em 2006, Kavancu *et al.* realizaram um estudo com o objetivo de investigar o relacionamento entre DTM e hipermobilidade articular sistêmica ou localizada. Os autores selecionaram 64 pacientes diagnosticados como portadores de DTM e 77 pacientes sem sintomatologia, que fizeram parte do grupo controle. Após avaliação dos participantes da pesquisa, através de exame clínico e radiográfico, os autores observaram que tanto a hipermobilidade sistêmica como a localizada foram mais frequentemente encontradas em pacientes com DTM do que no grupo controle o que levou a conclusão de que a hipermobilidade pode ter um papel na etiologia da DTM.

2.2. Diagnóstico Por Imagem

A complexidade e dificuldade para estabelecer o diagnóstico das DTM são inegáveis. Diversos pesquisadores concordam que a complexidade funcional, a variabilidade morfológica dos tecidos articulares, a capacidade individual de adaptação estrutural e fisiológica, os limites dessas adaptações, a variedade de problemas clínicos que ocorrem nesta área e os diferentes fatores etiológicos que os causam - por vezes sobrepostos, dificultam significativamente as interpretações diagnósticas. Esses aspectos enfatizam a necessidade de um exame clínico criterioso (exames das ATM, avaliação dos movimentos mandibulares e exame da oclusão), complementado pela anamnese e avaliação miofuncional orofacial e cervical e suportados por protocolos imagiológicos bem elaborados,

principalmente no que se refere à seleção e aos objetivos dos exames realizados para verificar a presença de distúrbios articulares (morfológicos e funcionais) associados à DTM com o intuito de organizar o melhor plano de tratamento para o caso (Mongini, 1981; Pullinger & Hollender, 1985; Weinberg, 1985; Katzberg & Westesson, 1993).

Com o objetivo de realizar uma revisão de literatura a cerca dos meios de diagnóstico de DTM, Vasconcelos *et al.* (2002) relatam que a obtenção de imagens confiáveis das estruturas que formam a ATM sempre foi um desafio para os profissionais que trabalham no estudo e tratamento dos problemas que acometem essa articulação. As características anatômicas e as estruturas vizinhas que se sobrepõem na imagem são citadas como as principais causas das dificuldades de nítida visualização, não permitindo, muitas vezes, um diagnóstico correto e conclusivo.

Diretrizes para o uso de imagens na avaliação da ATM têm sido desenvolvidas e propostas pela Academia Americana de Radiologia Oral e Maxilofacial (Brooks *et al.*, 1997). Tem sido demonstrado que o exame clínico isolado não fornece um diagnóstico confiável em muitos casos de pacientes com DTM. Por essa razão, a associação da história e do exame clínico com procedimentos de diagnóstico complementares como exames por imagem tem sido recomendado na elaboração do diagnóstico diferencial (Epstein *et al.*, 2001).

Apesar da ampla disponibilidade de recursos, se observa, em geral, grande número de profissionais com considerável dificuldade na seleção da imagem mais apropriada para determinar casos, aos seus objetivos e no próprio encaminhamento e solicitação dos exames. É necessário, inicialmente, considerar que a técnica radiográfica deve basicamente propiciar uma visão nítida e clara da região de interesse e das estruturas adjacentes. A indicação dos exames deve seguir uma ordem crescente, à medida que as técnicas mais simples não apresentam suficiência de informações (Maciel & Turell, 2003).

Introduzida em meados de 80, a IRM tornou-se o método de primeira escolha para o diagnóstico das anormalidades da ATM, devido à alta acurácia na determinação da posição do disco articular por produzir imagens de alta qualidade com excelente resolução dos tecidos moles associada ao fato de ser um método não invasivo por não expor o paciente à radiação ionizante ou a qualquer outro efeito biológico. A IRM é hoje considerada o padrão-ouro no exame de tecidos moles da ATM (Haider-Neto *et al.*, 2002). No entanto, mesmo sendo considerada o padrão-ouro para o exame de tecidos moles da ATM, a IRM é um procedimento de alto custo que requer técnicas e equipamentos especiais, e de difícil interpretação. Além disso, é contra indicada para pacientes que apresentam marcapasso, cliques cerebrais e próteses cardíacas metálicas (Almeida *et al.*, 2000).

Assim sendo, apesar do desenvolvimento de técnicas mais avançadas para a obtenção da imagem da ATM, a TRANS é o tipo de radiografia mais comum para o exame da ATM permanecendo popular até os dias de hoje, uma vez que apresenta baixo custo e é de fácil aquisição (Almeida *et al.*, 2000; Carlsson *et al.*, 2006; Serra & Gavião 2006). A TRANS foi projetada para evitar a sobreposição de estruturas ósseas cranianas sobre a imagem radiográfica do espaço articular. Entretanto, por causa da angulação usada, somente a relação posicional do terço lateral do côndilo pode ser observado (Knoerschild *et al.* 1991). Alguns pesquisadores defendem seu uso no diagnóstico e tratamento, como Weinberg (1972; 1973; 1979), Mongini (1981), Van Sickels *et al.* (1983). Outros são céticos quanto à exatidão das imagens obtidas por meio de radiografias transcranianas, como Aquilino *et al.* (1985) e Knoerschild *et al.* (1991), no entanto, também adeptos do seu emprego quando se quer diagnosticar estruturas ósseas.

Mongini, em 1981 avaliou a posição, forma e alterações condilares em 30 pacientes por meio de TRANS e tomografias laterais observando que a forma dos côndilos foi similar nos dois métodos. Em relação à posição e as alterações, estas se mostraram mais evidentes na tomografia que na TRANS. Este trabalho

confirmou a importância da radiografia no tratamento, salientando que a TRANS tem um valor considerável na posição condilar, mesmo que a imagem só reproduza o aspecto sagital.

Van Sickels *et al.* (1983) obtiveram dados comparativos entre as imagens da TRANS e tomografias de 61 pacientes com queixas de disfunção ou dor na ATM, num período de 4 meses. As radiografias foram obtidas nas posições de boca fechada (MIH), em repouso e em máxima abertura. Cada paciente foi inicialmente examinado considerando-se a história médica e odontológica pregressa, exame clínico e avaliação das TRANS. Diante disso, caso necessário, uma placa estabilizadora foi indicada. Para os pacientes que não responderam como esperado a terapia inicial, tomografia e artrografia foram realizadas. Os resultados mostraram que as TRANS visualizaram variações de posição e estruturais do terço lateral do côndilo e da fossa. Outra informação proveniente desse estudo é que as tomografias e artrografias (método considerado invasivo por alguns autores) são recursos utilizados em casos de inconsistência de informações obtidas a partir da terapia inicial e que apesar de fornecer imagem em um único plano de uma estrutura tri-dimensional, a TRANS representa a imagem verdadeira da porção lateral do côndilo e da fossa mandibular, permitindo a avaliação posicional e estrutural do terço lateral do côndilo, da fossa mandibular, da eminência articular e da relação espacial.

Também em 1983, Hansson *et al.* compararam achados clínicos e radiográficos em 259 pacientes com DTM. Os pacientes foram examinados quanto a máxima abertura bucal, presença de deslize de RC para MIH, sensibilidade à palpação dos músculos e ATM, presença de ruídos articulares, perda de suporte dentário e presença de desgastes dentários. As técnicas radiográficas realizadas foram: submentovértice, TRANS, transmaxilar e tomografia. Nas TRANS, a posição do côndilo foi avaliada como anterior, central, posterior, superior e inferior sendo observada 128 côndilos concêntricos, 81 anteriorizados, 250 posteriorizados, 13 superiores e 34 inferiores. Pela análise dos dados foi possível

observar uma associação entre posicionamento posterior do côndilo e variações na estrutura óssea, perda de suporte dentário e estalido articular. No entanto, os autores alegam que a posição posterior do côndilo pode ser uma consequência das variações teciduais ou devido a distorções inerentes à técnica radiográfica.

Mejersjo & Hollender, em 1984, investigaram a relação entre achados clínicos e radiográficos, obtendo informações a respeito das variações que ocorrem nas articulações após completado o tratamento para DTM. O trabalho envolveu 124 pacientes avaliados num intervalo de 7 anos, sendo excluídos os com diagnóstico de desordens musculares ou problemas articulares sistêmicos. O exame radiográfico incluiu projeções submentovértice, TRANS e transmaxilares. Foi observado que pacientes com reduzido número de pontos de contatos, crepitação e redução do suporte na região de molares, havia diminuição do espaço articular e que estalidos articulares estavam acompanhados de côndilos mais posteriorizados.

Rieder & Martinoff (1984) avaliaram a posição condilar, o espaço articular e as variações morfológicas das estruturas da ATM através de TRANS em 926 pacientes. Observaram falta de concentricidade em 53% dos pacientes, sendo essa falta de concentricidade relacionada com o aumento dos casos de DTM. Outra análise a partir desses dados foi a de que o aumento dos espaços articulares estava vinculado com as disfunções articulares. O maior número de alterações morfológicas se observou com o aumento da idade, sem alterações quanto ao sexo. Ainda segundo esses autores, a TRANS pode servir como um auxiliar importante no exame e diagnóstico da DTM.

Ainda em 1984, Turker afirmou que uma TRANS de boa qualidade é necessária porque a maioria das condições patológicas ocorrem no pólo lateral e esta técnica mostra melhor essa região, sem distorções ou sobreposição de outras estruturas anatômicas. A TRANS foi avaliada quanto às variações nas angulações horizontais e verticais. A angulação vertical utilizada foi de aproximadamente 25

graus em relação ao plano horizontal e 4 a 7 graus em relação ao frontal. Devido à utilização de um posicionador de cabeça, permitiu-se uma variação de ângulo horizontal de 0 a 10 graus e uma variação de 21 a 30 graus de angulação vertical. Se a angulação é variada, o processo clinóide pode estar sobreposto à fossa mandibular e ao côndilo, ou ainda, o pólo medial do côndilo pode projetar-se no espaço articular anterior que poderia ser interpretado como deslocamento anterior do côndilo. Se a cabeça é inclinada para cima no plano horizontal, o processo clinóide posterior é projetado anteriormente e a linha petrosa posicionada mais superiormente. Se a cabeça é inclinada para baixo, a linha petrosa é projetada inferiormente e o processo clinóide posterior é sobreposto ao côndilo.

Keesler *et al.* (1992) examinaram 20 ATM de cadáveres humanos, utilizando fotografias e TRANS. Após a realização das radiografias submento-vértex e radiografias corrigidas com o posicionador Accurad-200, utilizando angulação vertical de 25°, os autores concluíram que o uso do posicionador possibilita a padronização das repetições radiográficas da ATM, tornando possível a comparação individual com o passar do tempo. Eles ressaltaram, ainda, que a técnica é excelente para se detectar mudanças estruturais na porção lateral da articulação, como variações de forma e de densidade, proliferações, erosões e fraturas.

Almeida *et al.* (2000) tiveram como objetivo identificar as porções anatômicas da articulação temporomandibular para a observação da imagem radiográfica dessas regiões em três técnicas: panorâmica, transcraniana como o cefalostato Acurrad 200 - corrigida e transcraniana com o posicionador idealizado por Updegrave. Foram identificadas com marcadores metálicos, as seguintes regiões no crânio seco: no côndilo mandibular, o pólo lateral, o pólo medial, a região central e o contorno da região condilar estritamente articular; na fossa mandibular, as regiões lateral, central e medial; também foi delimitado, com fio metálico, o contorno da fossa, a qual, posteriormente, foi totalmente preenchida com lâmina de chumbo. Analisando as imagens, observaram que a região lateral de ambas as

estruturas articulares correspondem a região em que ocorre a menor sobreposição de imagem. Relataram ainda que as técnicas convencionais para a ATM apresentam maior valor na avaliação da posição do côndilo na fossa mandibular, em oclusão e em repouso, e sua relação com a eminência articular, em máxima abertura, sendo um método efetivo, confiável e barato para a observação da porção lateral da ATM.

Epstein *et al.* (2001) com o objetivo de avaliar a utilidade da radiografia panorâmica em pacientes com DTM examinaram 55 pacientes, inicialmente por meio da história, exame clínico e radiografia panorâmica. Com base no exame clínico e na radiografia panorâmica os pacientes realizaram exames de imagem mais modernos (IRM ou tomografia computadorizada). Os resultados mostraram que 55% dos pacientes apresentaram dor facial e 75% dor muscular, enquanto que alterações na anatomia óssea foram observadas em 43.6% das radiografias panorâmicas. A radiografia panorâmica não mudou o diagnóstico clínico em nenhum dos pacientes, no entanto sugeriu a realização de modalidades de imagem mais avançadas em 3 casos. Segundo esses autores, a decisão pelo uso de imagens deve ser realizada após a consideração da história, dos achados clínicos, do diagnóstico clínico, do custo do exame, da quantidade de exposição e do resultado de exames anteriores. Esses autores ainda relatam que acessar a confiabilidade, validade, risco, custo e utilidade de procedimentos diagnósticos complementares é uma parte essencial do processo de diagnóstico e que as radiografias são ferramentas de diagnóstico que frequentemente podem ser solicitadas quando pacientes relatam sintomatologia dolorosa.

Segundo Castilho *et al.* (2002), o exame radiográfico é um auxiliar indispensável quando do diagnóstico dos distúrbios da ATM, possibilitando analisar mudanças de forma, deslocamentos de disco, e outras alterações pertinentes, levando a um tratamento mais especializado e condizente. Com a finalidade de se avaliar qual das técnicas radiográficas transcranianas (convencional ou corrigida com o uso do posicionador Accurad-200), apresentaria

menores distorções nas dimensões dos espaços articulares anterior, médio e posterior das ATM, esses autores utilizaram 9 crânios secos com suas mandíbulas relacionadas às maxilas em oclusão cêntrica. Os espaços articulares foram fotografados na forma de slides e depois de devida ampliação, mensurados. Posteriormente, foi aplicada a técnica axial de Hirtz invertida para que se obtivessem os valores da inclinação condilar que foram utilizados para a realização da técnica corrigida com o uso do posicionador Accurad 200. Os resultados demonstraram não haver diferença estatisticamente significativa entre as técnicas e as medidas reais obtidas.

Santos *et al.* (2003) apresentaram um método para mensuração da posição condilar utilizando a técnica transcraniana proposta por UpDegrave. Sobre a TRANS foram realizados traçados e sobre os mesmos, mensurados os espaços articulares, anterior, posterior e superior. Utilizando-se dos valores padrão de 1,5 a 2 para o espaço articular anterior e 2 a 3,1 para o espaço articular posterior, os autores relataram que o côndilo do paciente exemplificado se encontrava centralizado. Em relação à técnica empregada, os mesmos concluíram que a TRANS oferece bons resultados para a avaliação dos espaços articulares, presença de osteófitos e doença degenerativa da ATM. Enfatizaram ainda outras vantagens da técnica como: baixo custo, rapidez, facilidade, possibilidade de padronização e eficácia na mensuração da concentricidade condilar.

3. PROPOSIÇÃO

O presente trabalho foi realizado como objetivo geral de comparar a radiografia transcraniana com imagem por ressonância magnética avaliando para isso a posição do côndilo mandibular.

Objetivos específicos:

❖ Comparar a posição do côndilo na TRANS em boca fechada (Máxima Intercuspidação Habitual) com os cortes central, lateral e medial da IRM e calcular os valores de sensibilidade, especificidade e acurácia.

❖ Comparar a posição do côndilo na TRANS em boca aberta com os cortes central e lateral da IRM e calcular os valores de sensibilidade, especificidade e acurácia.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O início da presente pesquisa se deu após a aprovação e consentimento do Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-Universidade Estadual de Campinas sob o protocolo nº 11/2006, de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS. (Anexo 1)

4.1. Amostra

Para realização desta pesquisa foi utilizada uma amostra constituída de 35 pares de exames de TRANS e IRM (70 ATM) obtidas do acervo da disciplina de Radiologia Odontológica da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP.

As radiografias e as imagens por RM foram interpretadas individualmente por dois radiologistas previamente calibrados.

4.1.1 Radiografia Transcraniana

Para a obtenção da TRANS, o paciente foi posicionado em MIH, no cefalostato ACCURAD-200, sendo a cabeça fixada por 2 olivas acrílicas de forma a impedir a sua movimentação e possibilitar se necessário, uma repetição fiel da radiografia. O paciente é posicionado com o Plano Sagital Mediano perpendicular e o Plano de Frankfurt paralelo ao solo. Obtêm-se a distância interauricular e transfere essa medida pra uma tabela do próprio aparelho obtendo-se uma posição mais paralela do longo eixo do côndilo com o feixe central de radiação. Para a aquisição da imagem, a incidência do feixe central de radiação é direcionada de cima para baixo e de trás para frente, numa angulação de aproximadamente 25°, já pré-determinada pelo posicionador.

As radiografias foram colocadas sob um negatoscópio e sobre elas fixado papel vegetal para que se pudesse realizar o traçado das ATM. Assim foram traçados, o contorno do côndilo e da fossa mandibular, de ambos os lados na

posição de boca fechada e em boca aberta, tomando para isso a linha mais radiopaca, correspondendo à porção lateral da fossa articular.

4.1.1.1. Posição do Côndilo em Boca Fechada

Dois métodos foram usados para determinar a posição do côndilo dentro da fossa mandibular (método subjetivo e método objetivo). Em todos os métodos empregados, os côndilos receberam um escore de acordo com a sua localização espacial no interior da fossa mandibular, conforme mostrado no quadro 1.

Quadro1. Escores utilizados na determinação da posição do côndilo em boca fechada

Escore	Classificação
-1	Posterior
0	Central
+1	Anterior

A) Método Subjetivo (Trans Fech Subj)

A posição do côndilo da mandíbula em boca fechada foi classificada como sendo: posterior, central e anterior. Assim, para este método, nenhuma medida foi realizada e a posição do côndilo foi visualmente descrita de acordo com os escores apresentados no quadro 1. Os examinadores realizaram a avaliação comparando, visualmente, os tamanhos dos espaços articulares anterior e posterior (Figura 1).

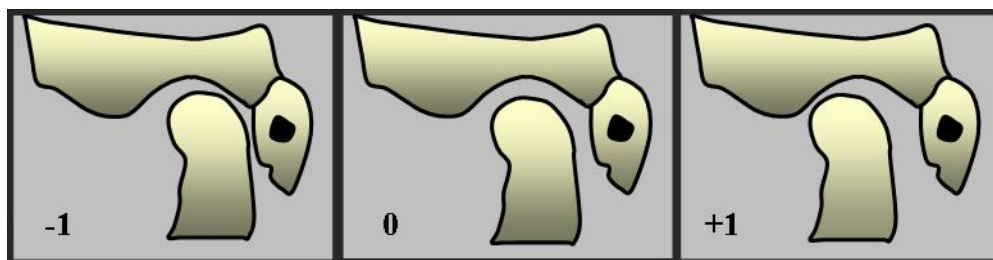


Figura 1: Classificação da posição do côndilo em boca fechada.

B) Método Objetivo (Trans Fech Obj)

No método de análise objetiva o espaço articular foi medido de acordo com o método proposto por Tsuruta *et al.* (2004). Linhas e pontos de referência foram marcados no componente temporal por ser esta a parte fixa da articulação temporomandibular. Foram utilizados os seguintes pontos e linhas de referência (Figura 2):

Linha A: linha paralela à borda superior do filme passando pelo ponto mais inferior da eminência articular.

Linha B: Linha perpendicular à linha A passando pelo ponto mais superior da fossa.

Ponto M: ponto central da fossa mandibular, obtido pela interseção das linhas A e B.

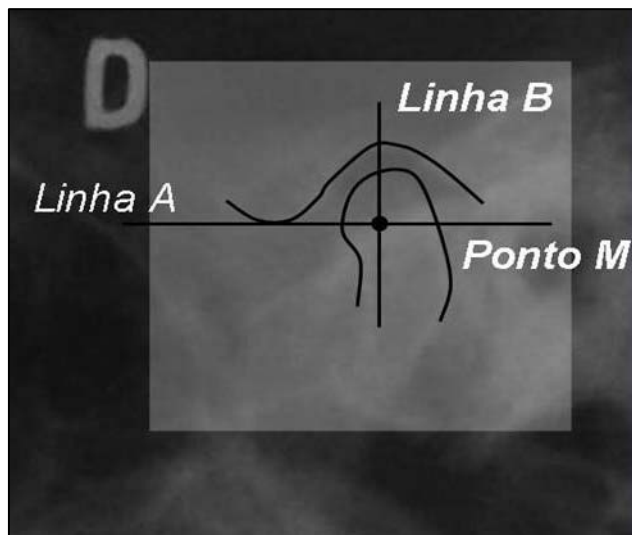


Figura 2. Linhas e pontos de referência usados na determinação do espaço articular no método Trans Fech Obj.

Os espaços articulares foram medidos considerando duas linhas partindo do ponto central da fossa (Ponto M). Sendo o espaço articular anterior (A) obtido pela distância entre a superfície da cortical do côndilo e a eminência articular sobre uma linha partindo a 45° do ponto M e o espaço articular posterior (P) sobre uma linha partindo a 135° do mesmo ponto (Figura 3).

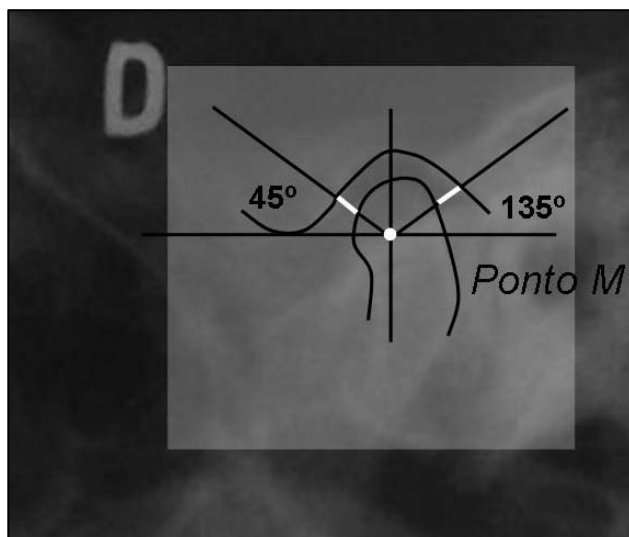


Figura 3. Determinação do espaço articular anterior e posterior (Trans Fech Obj).

Terminada a fase do traçado, empregou-se um paquímetro digital para medir linearmente os espaços articulares anterior e posterior. A posição do côndilo na análise objetiva foi então definida de acordo com a equação descrita por Pullinger & Holender (1986):

$$\text{Posição do côndilo (PC)} = \frac{P-A}{P+A} \times 100$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{PC} < -12 \text{ Côndilo para posterior} \\ -12 < \text{PC} < +12 \text{ Concêntrico} \\ \text{PC} > +12 \text{ Côndilo anterior} \end{array} \right.$$

4.1.1.2. Posição do Côndilo em Boca Aberta

A) Análise subjetiva (Trans Aberta Subj)

A mobilidade do côndilo foi registrada visualmente de acordo com a seguinte escala: Grau 1: côndilo se move aquém do ápice da eminência articular (Hipomobilidade condilar); Grau 2: côndilo se move até o ápice da eminência articular (Mobilidade normal); Grau 3: o côndilo se move além e abaixo do ápice da eminência (Mobilidade aumentada) e Grau 4: côndilo se move além e acima do nível do ápice da eminência (Hiper mobilidade) (Figura 4 e Quadro 2).

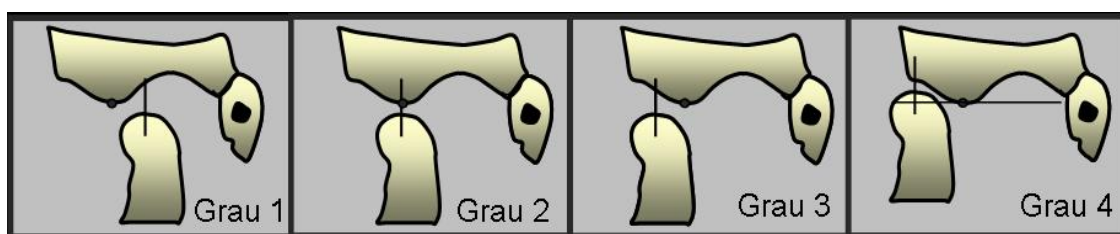


Figura 4. Classificação da posição do côndilo em boca aberta.

Quadro 2: Classificação da posição do côndilo em boca aberta.

Código	Classificação
Grau 1	Hipomobilidade condilar
Grau 2	Mobilidade normal
Grau 3	Mobilidade aumentada
Grau 4	Hiper mobilidade

B) Análise Objetiva (Trans Aberta Obj)

A mobilidade do côndilo também foi analisada objetivamente seguindo a técnica proposta por Muto *et al.* (1994). Foram usados os seguintes pontos de referência: **E** – ponto mais inferior da eminência articular; **F** – ponto mais superior da fossa mandibular; **C** – ponto mais superior do côndilo. Uma linha de referência horizontal passando pelo ponto **E** e outra perpendicular a mesma passando por **F** foram traçadas, obtendo o ponto **M** pela intersecção das mesmas. A distância do ponto **M** ao ponto **E** foi definida como **x** e a distância do ponto **M** ao ponto **C** como **t** (Figura 5).

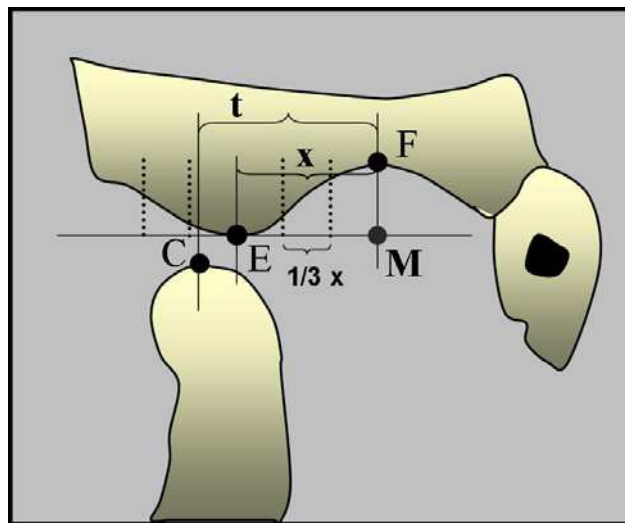


Figura 5. Esquema demonstrando os pontos e linhas de referência utilizados na análise objetiva da posição condilar em boca aberta.

Estas distâncias foram utilizadas para definir quantitativamente a mobilidade condilar classificando-a como restrita (Grau 1) quando o côndilo se move anteriormente menos que $\frac{2}{3}$ de **x**; como normal (Grau 2) definida como sendo o movimento mais do que $\frac{2}{3}$ de **x** e menos que $\frac{4}{3}$ de **x** e como mobilidade aumentada/hipermobilidade quando o côndilo se move mais que $\frac{4}{3}$ de **x** (Grau 3 e Grau 4 de acordo com o movimento do côndilo abaixo e acima do nível do ápice da eminência, respectivamente) (Figura 6).

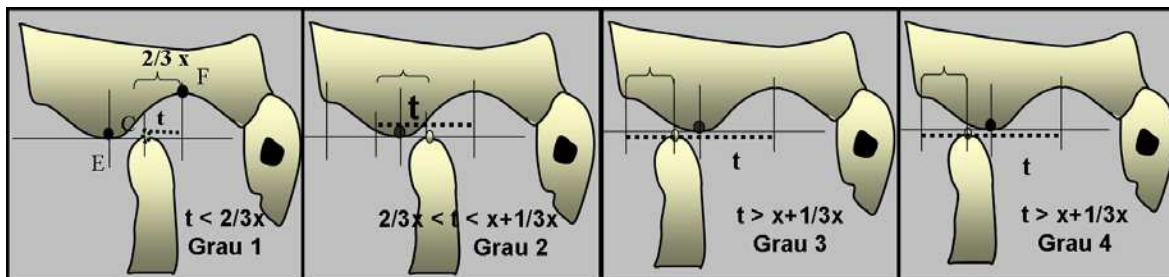


Figura 6. Análise objetiva da posição do côndilo em boca aberta.

4.1.2. Imagem por Ressonância Magnética

Para validar a posição do côndilo encontrada nas radiografias transcranianas, estas foram comparadas com o exame de IRM, que é considerado o padrão-ouro em pesquisas de diagnóstico por imagem das articulações temporomandibulares.

As IRM foram realizados utilizando um aparelho da marca Sigma (General Electric, Milwaukee, WI) operando com 1.5 Tesla e com bobinas bilaterais de alta resolução específicas para região da articulação temporomandibular. O protocolo para aquisição das imagens foi baseado no trabalho descrito por Hollender *et al.* (1998), constituído inicialmente de cortes axiais, e por meio destas imagens foram planejados os cortes sagitais oblíquos, perpendiculares ao longo eixo do côndilo, observado nas imagens axiais. Para a última seqüência foram planejadas as imagens sagitais de boca aberta, da mesma maneira que a seqüência sagital de boca fechada, baseada nos cortes axiais. A determinação da amplitude da abertura de boca de cada indivíduo submetido aos exames foi realizada de acordo com a capacidade dos mesmos em permanecer na sua abertura máxima sem dor. A partir desta medida foi colocado um bloco de mordida envolto com invólucro de plástico descartável e assim o indivíduo foi submetido ao exame. Todo este procedimento de determinação da amplitude de abertura bucal e escolha do bloco de mordida foi realizado antes de iniciada a aquisição das imagens, e assim o sujeito da pesquisa era informado no momento de colocar o bloco em sua boca.

O exame completo foi, portanto, composto inicialmente por uma seqüência de 15 cortes axiais (localizador), seguida por uma seqüência de 8 imagens sagitais de boca fechada de cada ATM, 8 imagens coronais de boca fechada lados direito e esquerdo separados, e por último a seqüência de 8 imagens sagitais de boca aberta de ambas ATMs.

Cada imagem foi analisada individualmente pelos mesmos dois avaliadores.

4.1.2.1. Posição do Côndilo em Boca Fechada

A posição do côndilo em boca fechada foi analisada nos cortes representativos da porção lateral, central e medial nas imagens sagitais de boca fechada, seguindo os mesmos critérios usados na análise objetiva da TRANS (Figura 7).

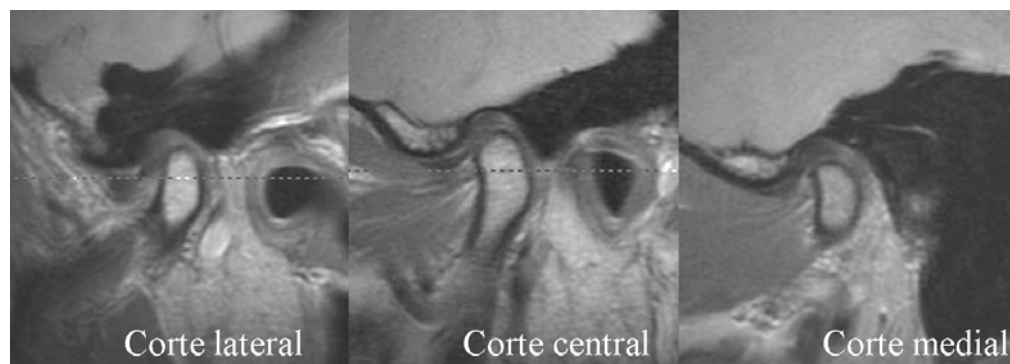


Figura 7. Cortes representativos da porção lateral, central e medial da IRM.

4.1.2.2. Posição do Côndilo em Boca Aberta

Para a posição do côndilo em boca aberta a TRANS foi comparada com os cortes lateral e central nas imagens sagitais de boca aberta de acordo com a análise objetiva TR A Obj, descrito anteriormente (Figura 8).

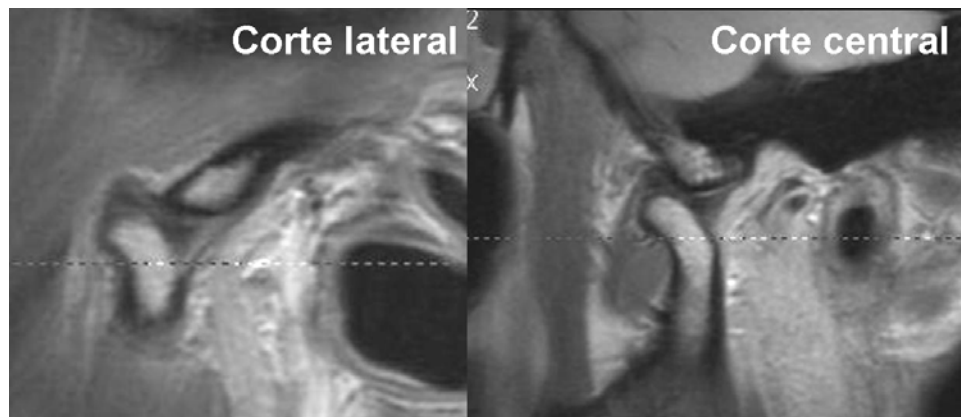


Figura 8. Cortes representativos da porção lateral e central da IRM para análise da posição do côndilo em boca aberta.

As análises das IRM, tanto em boca fechada como em boca aberta, foram realizadas na tela do próprio computador com o auxílio do programa Adobe®Photoshop®CS (Figura 9), utilizando todos os recursos digitais de mensuração e melhora da imagem.

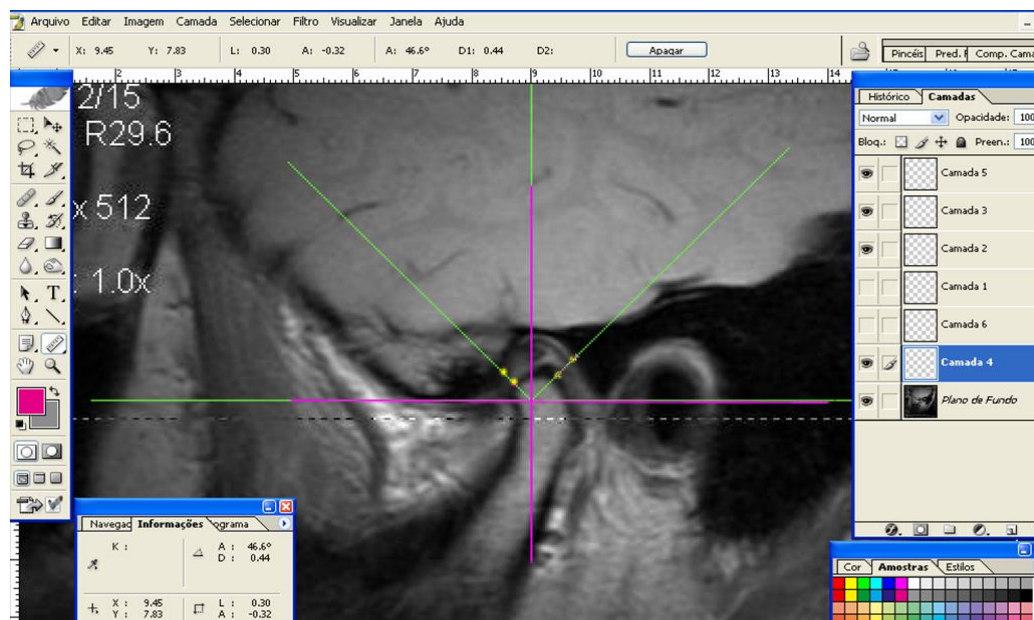


Figura 9. Análise objetiva da posição do côndilo nas IRM utilizando as ferramentas do programa Adobe®Photoshop®CS.

Os examinadores eram cegos tanto para os resultados de cada análise como para os resultados do outro examinador. Nos casos discordantes, os mesmos eram resolvidos em conjunto obtendo-se, assim, o diagnóstico final. Para testar a reprodutibilidade das análises realizadas, cada examinador repetiu 10 imagens para cada grupo 15 dias após a primeira análise.

4.2. Análise Estatística

A avaliação do desempenho de um teste (acurácia) depende da maneira como se sabe se a condição analisada está verdadeiramente presente ou ausente. Para isto é necessário selecionar o teste que será considerado padrão de referência da verdade – padrão ouro, devendo-se aceitar como verdadeiro o resultado deste teste.

A validade de um teste é avaliada pelo cálculo da sua sensibilidade e especificidade. Por sensibilidade, defini-se a proporção do total de pessoas com uma doença nas quais o resultado do teste é positivo. Especificidade, por sua vez, é a proporção do total de pessoas sem a doença, nas quais o resultado do teste foi negativo (Almeida Filho & Rouquarol, 1992; Fisher *et al.*, 2003).

Os resultados entre as duas modalidades de imagem foram comparados utilizando o teste de Bowker para simetria sendo considerado um nível de significância de 5%.

A análise da concordância intra-observador foi determinada pela índice de *Kappa*.

5. RESULTADOS

Os resultados basearam-se na comparação da TRANS com os cortes representativos das porções lateral, central e medial da IRM para a posição do côndilo em boca fechada e com o lateral e central para a posição do côndilo em boca aberta, considerando-se para isso a análise objetiva da IRM como padrão ouro.

5.1. Boca fechada

Para a posição do côndilo em boca fechada, considerando o corte lateral da IRM, foram observados 30 côndilos posicionados para posterior, 25 centralizados e 15 anteriormente posicionados dos quais, 21, 20 e 10 foram , respectivamente, igualmente classificados pela análise subjetiva da TRANS. No método objetivo (Trans Fech Obj) foram observados 21 côndilos posicionados para posterior, 17 centralizados e 10 anteriorizados igualmente ao exame de IRM, como pode ser observado na tabela 1.

Tabela 1. Porcentagem de acerto observada na comparação entre TRANS e corte representativo da porção lateral da ATM

	Corte lateral IRM		
	Posterior (n=30)	Central (n=25)	Anterior (n=15)
Trans Fech Subj	21(70%)	14(56%)	10(67%)
Trans Fech Obj	21(70%)	17(68%)	10(67%)

Considerando o corte central da IRM, a análise subjetiva da TRANS classificou igualmente a IRM, 21 côndilos posicionados para posterior, 13 centralizados e 11 anteriormente posicionados. No método objetivo, dos 28 côndilos posteriorizados, 20 foram igualmente identificados na TRANS, bem como 14 dos 26 centralizados e 11 dos 16 anteriormente posicionados (Tabela 2).

Tabela 2. Porcentagem de acerto observada na comparação entre TRANS e corte representativo da porção central da ATM

	Corte central IRM		
	Posterior (n=28)	Central (n=26)	Anterior (n=16)
Trans Fech Subj	21(75%)	13(50%)	11(69%)
Trans Fech Obj	20(71%)	14(54%)	11(69%)

No corte medial do côndilo pelo exame de IRM, foram corretamente identificados pela análise subjetiva da TRANS 15 dos 22 côndilos posicionados para posterior, 14 dos 25 centralizados e 12 dos 23 anteriormente posicionados. Já o método objetivo, classificou igualmente ao exame de IRM, 16 côndilos para posterior, 14 centralizados e 12 anteriorizados como pode ser observado na tabela 3.

Tabela 3. Porcentagem de acerto observada na comparação entre TRANS e corte representativo da porção medial da ATM.

	Corte medial IRM		
	Posterior(n=22)	Central(n=25)	Anterior (n=23)
Trans Fech Subj	15(68%)	14(56%)	12(52%)
Trans Fech Obj	16(73%)	14(56%)	12(52%)

A tabela 4 mostra os valores de sensibilidade, especificidade e acurácia para as posições de côndilo em boca fechada corretamente identificadas pela TRANS em relação à validação dos cortes lateral, central e medial da IRM.

Tabela 4. Valores de sensibilidade, especificidade e acurácia para a posição do côndilo em boca fechada.

Lateral	Sensibilidade	Especificidade	Acurácia
Trans Fech Subj	64%	82%	76%
Trans Fech Obj	68%	84%	76%
Central			
Trans Fech Subj	65%	82%	76%
Trans Fech Obj	65%	82%	76%
Medial			
Trans Fech Subj	59%	80%	72%
Trans Fech Obj	60%	80%	73%

Para comparar estatisticamente a TRANS com os três pólos (lateral, central e medial) da IRM foi realizado o teste estatístico de Bowker, o qual não constatou diferença significativa entre os exames em nenhum dos pólos condilares ($p < 0.05$). No entanto, pode-se observar que os valores de sensibilidade, especificidade e acurácia da TRANS independente do método utilizado foram mais altos quando se utiliza o critério de validação corte lateral e central da IRM.

5.2. Boca aberta

Na análise da posição do côndilo em boca aberta, 4 pares de imagens foram excluídos da amostra por mostrar grande discrepância na posição do côndilo entre TRANS e IRM.

Observou-se pela tabela 5 que de forma geral alcançou-se um número alto de diagnósticos corretos para os Graus 1, 2 e 3, o que não se manteve para os casos classificados como Grau 4.

Tabela 5. Porcentagem de acerto entre TRANS e IRM para a posição do côndilo em boca aberta.

Corte lateral IRM				
	Grau 1 (n=1)	Grau 2 (n=14)	Grau 3 (n=33)	Grau 4 (n=18)
Trans A Subj	1(100%)	9(83%)	29(90%)	7(46%)
Trans A Obj	1(100%)	14(100%)	31(94%)	8(44%)

Corte central IRM				
	Grau 1 (n=1)	Grau 2 (n=18)	Grau 3 (n=32)	Grau 4 (n=15)
Trans A Subj	1(100%)	11(61%)	28(87%)	5(33%)
Trans A Obj	1(100%)	15(64%)	29(88%)	7(39%)

Os valores de sensibilidade, especificidade e acurácia para as análises TRANS A Subj e TRANS A Obj são mostrados na tabela 6.

Tabela 6. Valores de sensibilidade, especificidade e acurácia para a posição do côndilo em boca aberta.

	Sensibilidade	Especificidade	Acurácia
Lateral			
Trans A Subj	73%	86%	85%
Trans A Obj	84%	92%	91%
Central			
Trans A Subj	70%	86%	84%
Trans A Obj	80%	91%	89%

Novamente foi realizado o teste estatístico de Bowker para comparar estatisticamente a TRANS com os dois pólos condilares estudados (lateral, e central) da IRM, o qual novamente não constatou diferença significativa entre os exames em nenhum dos pólos condilares ($p < 0.05$).

A análise da concordância intra-observador foi calculada pelo índice de *Kappa*, que é utilizado para avaliar a reprodutibilidade dos testes diagnósticos, representa o nível de concordância de um mesmo observador em ocasiões diferentes. De uma maneira geral os índices *Kappa* indicaram uma grande reprodutibilidade (0.69 a 0.91). Os valores obtidos da estatística *Kappa* foram testados em nível de significância de 5% e os dados foram elaborados e analisados estatisticamente através do programa SAS.

6. DISCUSSÃO

O reconhecimento da natureza multifatorial da etiologia da DTM e da ordem das doenças que são incluídas sob a sua abrangência representa um progresso importante na compreensão destas disfunções para que se possa realizar um plano de tratamento mais adequado para cada caso, melhorando o prognóstico (Carlson *et al.*, 2006; Lund *et al.* 2006). Para o estabelecimento do diagnóstico de DTM é necessária a avaliação da história pregressa, do exame clínico, associado quando necessário por imagens (Mohl, 1993; Ozawa *et al.*, 1999 e Epstein *et al.*, 2001).

Embora a posição do côndilo no interior da fossa mandibular determinada radiograficamente não seja critério primário para o diagnóstico das disfunções temporomandibulares (Hansson *et al.* 1983; Bonilla-Aragon *et al.* 1999), vários estudos têm mostrado uma correlação entre posição posterior do côndilo e deslocamento de disco para anterior (Ronquillo *et al.*, 1988; Knoernchild *et al.*, 1991; Ren *et al.*, 1995; Ozawa *et al.*, 1999; Kinniburg *et al.*, 2000; Gateno *et al.*, 2004; Incesu *et al.*, 2004; Kurita *et al.*, 2001).

A realização desse trabalho não teve como objetivo correlacionar a posição do côndilo com desarranjo interno ou com sinais e sintomas de DTM, e sim verificar se a posição do côndilo visualizada na TRANS correspondia à mesma visualizada na IRM. Brand *et al.* (1989) relatam que para avaliar a relação da posição condilar como fator predisponente de desarranjos internos da ATM, as radiografias deveriam ser comparadas com um padrão-ouro. Neste trabalho, para avaliar a posição do côndilo em boca fechada e em boca aberta na TRANS, métodos subjetivos e objetivos foram realizados, não sendo observada diferença estatisticamente significativa entre os mesmos e a análise objetiva da IRM, considerada nesse estudo como padrão-ouro.

Vários métodos de avaliação da posição condilar têm sido empregados para correlacionar o posicionamento do côndilo e a presença de desarranjo interno da ATM. Medidas lineares e angulares, pontos de referências arbitrários, bem como a avaliação subjetiva de alterações nos componentes condilar e temporal, têm sido examinados em imagens radiográficas da ATM (Katzberg *et al.*, 1982; Pullinger & Hollender, 1986; Dijkstra *et al.*, 1995; Gateno *et al.*, 2004; Tsuruta *et al.*, 2004; Serra & Gavião 2006).

Segundo, Weinberg (1973), embora o espaço articular não seja constante em várias localizações sagitais, a relação entre o espaço articular anterior e posterior permanece proporcional, assim a classificação da posição do côndilo na fossa (ex. posteriorizado, centralizado ou anteriorizado) permanece o mesmo. Esse mesmo autor ainda acredita que apesar de uma diminuição proporcional da dimensão do espaço articular lateral e medialmente, o pólo lateral do côndilo é uma representação exata da posição relativa do côndilo.

Alguns autores como Pullinger & Hollender (1985) e Brand *et al.* (1999) consideraram a análise subjetiva como o método mais efetivo na determinação da posição condilar. Entretanto, embora não tenha sido observada diferença estatisticamente significativa entre os métodos realizados nesta pesquisa, os resultados mostram uma leve superioridade do método objetivo adaptado do trabalho de Tsuruta *et al.*, (2004), o que pode ser explicado pela utilização de pontos de referência no componente fixo da articulação.

Kaplan & Assael (1991) e Mohl (1993) relatam que para se avaliar a eficácia de um teste de diagnóstico é necessário determinar a validade ou acurácia e a reprodutibilidade deste. A reprodutibilidade refere-se à concordância ou consistência de resultados quando o exame se repete em condições similares e se interpreta sem o conhecimento prévio dos resultados. Qualquer classificação deve ter uma boa reprodutibilidade intra-observador para que possa ser largamente aceita e permitir que diferentes séries sejam comparadas (Mohl, 1993). Neste

estudo, o método subjetivo de avaliação das TRANS de boca fechada foi o método que apresentou o menor nível de concordância ($k=0.69$) e ainda assim, indicando segundo os critérios para interpretação dos valores Kappa proposto por Landis e Koch (1977) uma grande reprodutibilidade (0.61 a 0.80).

Para avaliar a validade (acurácia) dos resultados obtidos pela análise das TRANS, os valores de sensibilidade e especificidade foram calculados comparando-se com os encontrados no exame de IRM. Como se pôde observar nas tabelas (4 e 6), tanto a comparação entre os pólos como a comparação entre os métodos, em boca fechada e aberta, apresentaram valores médios semelhantes. É interessante notar que apesar de não ter sido observada diferença estatística entre os pólos, os valores referentes ao pólo lateral apresentaram-se levemente superiores, o que pode ser explicado pelo fato da TRANS representar a verdadeira porção do terço lateral da articulação como relatado por Weinberg (1973) e Knoerschild *et al.* (1991).

Segundo Brand *et al.* (1989) um teste pode ser sensível o suficiente para mostrar uma alta porcentagem de casos anormais, mas deve ser específico, não identificando falsamente casos normais como anormais. Um resultado falso positivo ocorre quando características clínicas e/ou radiográficas levam o profissional a concluir que determinada condição está presente quando na realidade não está. Como resultado, o paciente será encaminhado para a realização de um teste mais acurado. Em contraste, se as características radiográficas são tais que excluem a possibilidade de alteração quando esta se faz presente, maior número de resultado falso-negativo é encontrado, representando uma falha diagnóstica. Isso pode levar a realização de tratamento incorreto, ou pelo menos, a decisão por não intervir, embora algum tipo de intervenção seja necessária. Um instrumento de alta sensibilidade é importante para o exame que tem como objetivo identificar casos para a realização de alguma conduta que venha resolver o problema do paciente e um instrumento de alta especificidade é

importante quando o exame objetiva identificar casos cujo tratamento é inócuo, ou se não há intenção de intervenção (Almeida & Rouquayrol, 1992).

Considerando os valores obtidos com o método objetivo nos exames de TRANS em boca fechada na comparação com o corte lateral obteve-se sensibilidade de 68%, especificidade de 84% e acurácia de 76%. De acordo com Ren *et al.*, (1995), valores acima de 0,70 definem o teste de diagnóstico como adequado. Para aumentar a sensibilidade sem diminuir a especificidade, uma associação de exames seria mais aconselhada para diminuir tanto os falsos-positivos como os falsos-negativos, aumentando, assim, a eficácia do diagnóstico.

Considerando agora a análise funcional (paciente de boca aberta) da ATM, os valores de sensibilidade, especificidade e acurácia foram superiores a 0.70, o que nos indica que a TRANS assemelha-se a IRM na determinação da posição do côndilo em boca aberta. Ao observar a tabela 5, podemos notar que a movimentação do côndilo além e acima da crista da eminência (Grau 4) foi a que apresentou menor nível de concordância. Observa-se que a TRANS teve tendência de classificar como Grau 3 a excursão mandibular que foi classificada como Grau 4 no exame de IRM. Este fato pode ser explicado pelo princípio de formação da imagem da TRANS, que utiliza uma angulação de +20°, projetando o côndilo mais inferiormente. Porém, os côndilos que receberam classificação Grau 4 na TRANS, certamente estão nesta posição, sendo uma importante informação para o profissional.

Sener & Akgünlü (2004) realizaram radiografia transcraniana para uma segunda análise dos pacientes com subluxação devido à alta proporção de casos e todas as radiografias mostraram o mesmo sinal de subluxação observado na IRM. De acordo com esses autores, a subluxação é mais frequentemente encontrada em casos de deslocamento de disco com redução o que pode sugerir uma relação entre subluxação e desarranjo interno. Além disso, embora hipermobilidade seja uma característica de deslocamento de disco com redução,

os casos avançados de deslocamento sem redução precisam ser investigados quanto a subluxação devido ao aumento da translação condilar com o tempo.

Considerando-se as limitações referentes à TRANS, não se pode descartar sua utilidade, o que vem a concordar com os resultados de Pullinger & Hollender (1985) que ao comparar a posição do côndilo entre TRANS e tomografia convencional observaram 80% de concordância entre os pares de imagens. Dessa forma, Mongini (1998) recomenda o uso da IRM para fins diagnósticos para uma minoria de casos duvidosos, nos quais ela pode fornecer informação adicional substancial.

Embora a maioria das formas de desarranjo interno seja considerada inofensiva e causar pouco ou nenhum desconforto ao paciente, deslocamento de disco com redução pode ocasionalmente desenvolver condições clínicas mais sérias, como por exemplo, deslocamento de disco sem redução e posteriormente alterações ósseas degenerativas (Okeson, 2000). Frente a isso, acredita-se que quando os sintomas doloridos surgem em articulações com uma condição patológica instalada, a possível visualização de deslocamentos condilares para posterior em técnicas radiográficas convencionais, associados a esses sinais e sintomas clínicos, como por exemplo, dor e estalido, podem reforçar os indícios de uma possível alteração articular e assim a solicitação de exames mais sensíveis deve ser considerada.

Apesar de ser um método não invasivo e fornecer imagens de alta qualidade, a IRM é uma modalidade de imagem de alto custo e infelizmente ainda distante da realidade de países em desenvolvimento. Frente a isso a TRANS, amplamente utilizada até hoje, mostra-se como um método aceitável na determinação da posição do côndilo podendo, quando associada à história e a um exame clínico criterioso, ser considerada como uma ferramenta diagnóstica inicial útil.

7. CONCLUSÃO

Este estudo foi realizado no sentido de verificar a validade da radiografia transcraniana na determinação da posição condilar quando comparada com imagens por Ressonância Magnética. Assim com os resultados obtidos podemos concluir que:

- ❖ Embora considerada uma visão da porção lateral da articulação, não foi observada diferença na determinação da posição condilar entre a TRANS e IRM;
- ❖ Os valores de especificidade e acurácia foram considerados satisfatórios para a posição do côndilo em boca fechada.
- ❖ Os valores de sensibilidade, especificidade e acurácia foram considerados satisfatórios para a posição do côndilo em boca aberta.

Referências*

1. Almeida Filho N, Rouquayrol MZ. Introdução à Epidemiologia Moderna. 2. ed. Belo Horizonte: COOPMED / APCE / ABRASCO; 1992.
2. Almeida SM, Bóscolo FN, Pereira TCR. Estudo comparativo entre duas técnicas transcranianas utilizando o cefalostato ACCURAD-200, nas posições padrão e corrigida, e confecção de gabaritos para delimitação dos espaços articulares. Rev Odontol Univ São Paulo. 1997; 11: 51-60.
3. Almeida SM, Manzi FR, Gonçalves M, Pereira TCR. Avaliação Anatomorradiográfica da articulação temporomandibular em radiografias panorâmicas e transcranianas, Accurad-200 e Updegrave. Rev Fac Odontol Univ Passo Fundo. 2000; 5(2): 37-43.
4. Aquilino SA, Matteson SR, Holland GA, Phillips C. Evaluation of condylar position from temporomandibular joint radiographs. J Prosthet Dent. 1985; 53(1): 88-97.
5. Bell WE. Understanding temporomandibular biomechanics. J Craniomandibular Pract. 1983; 1(2): 27-33.
6. Bonilla-Aragon H, Tallents RH, Katzberg RW, Kyrkanides S, Moss ME. Condyle position as a predictor of temporomandibular joint internal derangement. J Prosthet Dent. 1999; 82(2): 205-8.
7. Brand JW, Whinery JG, Anderson QN, Keenan KM. Condylar position as a predictor of temporomandibular joint internal derangement. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1989; 67: 469-76.
8. Brooks SL, Brand JW, Gibbs SJ, Hollender L, Lurie AG, Omnell KA *et al.* Imaging of the temporomandibular joint: a position paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1997; 83(5): 609-18.

* De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseada na norma do International Committee of Medical Journal Editors – Grupo de Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

9. Carlsson GF, Magnusson T, Guimarães AS. Tratamento das Disfunções Temporomandibulares na clínica odontológica. São Paulo: Quintessence; 2006.
10. Castilho JCM, Sampaio TA, Moraes LC, Médici Filho E. Estudo comparativo da técnica transcraniana lateral da articulação temporomandibular (Atm) - técnica convencional e técnica corrigida (USO DO ACCURAD-200). PGRO - Pós-Grad Rev Odontol. 2002; 5(2): 84-91.
11. Dijkstra PU, de Bont LG, Stegenga B, Boering G. Temporomandibular joint mobility assessment: a comparison between four methods. J Oral Rehabil. 1995; 22(6): 439-44.
12. Epstein JB, Caldwell J, Black G. The utility of panoramic imaging of the temporomandibular joint in patients with temporomandibular disorders. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2001; 92(2): 236-9.
13. Farrar WB. Disk derangement and dental occlusion: changing concepts. Int J Periodontics Restorative Dent. 1985; 5(5): 34-47.
14. Fischer JE, Bachmann LM, Jaeschke R. A readers' guide to the interpretation of diagnostic test properties: clinical example of sepsis. Intensive Care Med. 2003; 29(7): 1043-51.
15. Gateno J, Anderson PB, Xia JJ, Horng JC, Teichgraber JF, Liebschner MA. A comparative assessment of mandibular condylar position in patients with anterior disc displacement of the temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg. 2004; 62(1): 39-43.
16. Gökalp H. Magnetic Resonance Imaging Assessment of Positional Relationship Between the Disk and Condyle in Asymptomatic Young Mandibular Prognathism. Angl Orthod. 2003; 73(5): 550-5.
17. Haiter-Neto F, Hollender L, Barclay P, Maravilla KR. Disk position and the bilaminar zone of the temporomandibular joint in asymptomatic young individuals by magnetic resonance imaging. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2002; 94(3): 372-8.

18. Hansson LG, Hansson T, Petersson A. A comparison between clinical and radiologic findings in 259 temporomandibular joint patients. *J Prosthet Dent.* 1983; 50(1): 89-94.
19. Hollender LG, Barclay P, Maravilla K, Terry V. The depiction of the bilaminar zone of the temporomandibular joint by magnetic resonance imaging. *Dentomaxillofac Radiol.* 1998; 27: 45-7.
20. Incesu L, Taskaya-Yilmaz N, Ogutcen-Toller M, Uzun E. Relationship of condylar position to disc position and morphology. *Eur J Radiol.* 2004; 51(3): 269-73.
21. Kalaykova S, Naeije M, Huddleston Slater JJ, Lobbezoo F. Is condylar position a predictor for functional signs of TMJ hypermobility? *J Oral Rehabil.* 2006; 33(5): 349-55.
22. Kaplan AS, Assael La. Temporomandibular disorders: diagnosis and treatment. Philadelphia: Saunders; 1991.
23. Katzberg RW, Keith DA, Guralnick WC, ten Eick WR. Correlation of condylar mobility and arthrotomography in patients with internal derangements of the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1982; 54(6): 622-7.
24. Katzberg RW, Westesson PL, Tallents RH, Drake CM. Anatomic disorders of the temporomandibular joint disc in asymptomatic subjects. *J Oral Maxillofac Surg.* 1996; 54(2): 147-55.
25. Katzberg RW, Westesson PL. Diagnosis of the temporomandibular joint. Philadelphia: Saunders; 1993.
26. Kavuncu V, Sahin S, Karan AKA, Aksoy C. The role of systemic hypermobility and condylar hypermobility in temporomandibular joint dysfunction syndrome. *Rheumatol Int.* 2006; 26: 257-60.
27. Knoernschild KL, Aquilino SA, Ruprecht A. Transcranial radiography and linear tomography: a comparative study. *J Prosthet Dent.* 1991; 66(2): 239-50.

28. Kurita H, Ohtsuka A, Kobayashi H, Kurashina K. A study of the relationship between the position of the condylar head and displacement of the temporomandibular joint disk. *Dentomaxillofac Radiol.* 2001; 30(3): 162-5.
29. Landis JR, Koch GK. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1977; 33: 159-74.
30. Lund JP, Lavigne GJ, Dubner R, Sessle BJ. *Dor Orofacial : da ciência básica à Conduta Clínica.* São Paulo: Quintessence; 2006.
31. Maciel RN, Turell JCF. *ATM e dores craniofaciais : fisiopatologia básica.* São Paulo: Santos; 2003.
32. Mejersjo C, Hollender L. TMJ pain and dysfunction: relation between clinical and radiographic findings in the short and long term. *Scand J Dent Res.* 1984; 92: 241-8.
33. Milano V, Desiate A, Bellino R, Garofalo T. Magnetic Resonance Imaging of temporomandibular disorders: classification, prevalence and interpretation of disc displacement and deformation. *Dentomaxillofac Radiol.* 2000; 29(6): 352-61.
34. Mohl ND. Reliability and validity of diagnostic modalities for temporomandibular disorders. *Adv Dent Res.* 1993; 7(2): 113-9.
35. Mongini F. *ATM e músculos craniocervicofaciais : Fisiopatologia e Tratamento.* São Paulo: Santos; 1998.
36. Mongini F. The importance of radiography in the diagnosis of TMJ dysfunctions. A comparative evaluation of transcranial radiographs and serial tomography. *J Prosthet Dent.* 1981; 45(2): 186-98.
37. Muto T, Kohara M, Kanazawa M, Kawakamis J. The position of mandibular condyle at maximal mouth opening in normal subjects. *J Oral Maxillofac Surg.* 1994; 12: 1269-72.
38. Nilner M, Petersson A. Clinical and radiological findings related to treatment outcome in patients with temporomandibular disorders. *Dentomaxillofac Radiol.* 1995; 24(2): 128-31.

39. Obwegeser HL, Farmand M, Al-Majali F, Engelke W. Findings of mandibular movement and the position of the mandibular condyles during maximal mouth opening. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1987; 63(5): 517-25.
40. Okeson JP. Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão. São Paulo: Artes Médicas; 2000.
41. Ozawa S, Boering G, Kawata T, Tanimoto K, Tanne K. Reconsideration of the TMJ condylar position during internal derangement: comparison between condylar position on tomogram and degree of disk displacement on MRI. *Cranio.* 1999; 17(2): 93-100.
42. Pullinger A, Hollender L. Assessment of mandibular condyle position: a comparison of transcranial radiographs and linear tomograms. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1985; 60(3): 329-34.
43. Pullinger A, Hollender L. Variation in condyle-fossa relationships according to different methods of evaluation in tomograms. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1986; 62: 719-27.
44. Pullinger AG, Solberg WK, Hollender L, Guichet D. Tomographic analysis of mandibular condyle position in diagnostic subgroups of temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent.* 1986; 55(6): 723-9.
45. Rao VM, Bacelar MT. MR imaging of the temporomandibular joint. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 2002; 10(4): 615-30.
46. Ren YF, Isberg A, Westesson PL. Condyle position in the temporomandibular joint. Comparison between asymptomatic volunteers with normal disk position and patients with disk displacement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1995; 80(1): 101-7.
47. Rieder CE, Martinoff JT. Comparison of the multiphasic dysfunction profile with lateral transcranial radiographs. *J Prosthet Dent.* 1984; 52(4): 572-80.
48. Ronquillo HI, Guay J, Tallents RH, Katzberg RW, Murphy W. Tomographic analysis of mandibular condyle position as compared to arthrographic findings of the temporomandibular joint. *J Craniomandib Disord.* 1988; 2(2): 59-64.

- 49.Santos CN. Avaliação da eficácia de placas estabilizadoras com padrão de guia balanceada bilateral no controle dos desarranjos internos [tese]. Bauru: USP/FOB; 2003.
- 50.Sener S, Akgunlu F. Correlation of different MRI characteristics of anterior disc displacement with reduction and without reduction. J Contemp Dent Pract. 2005; 6(1): 26-36.
- 51.Serra MD, Gaviao MB. Evaluation of condylar position from transcranial projections in primary dentition. Dentomaxillofac Radiol. 2006; 35(2): 110-6.
- 52.Souza DR. Reeducação Neuromuscular no paciente com síndrome da hiper mobilidade congênita. In: Marchesan I, Zorzi J. Anuário CEFAC de fonoaudiologia. Rio de Janeiro: Revinter; 2000.
- 53.Takano Y, Honda K, Kashima M, Yotsui Y, Igarashi C, Petersson A. Magnetic Resonance Imaging of the temporomandibular joint: a study of inter and intraobserver agreement. Oral Radiol. 2004; 20: 62-7.
- 54.Takatsuka S, Yoshida K, Ueki K, Marukawa K, Nakagawa K, Yamamoto E. Disc and condyle translation in patients with temporomandibular disorder. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2005; 99(5): 614-21.
- 55.Tasaki MM, Westesson PL, Isberg AM, Ren YF, Tallents RH. Classification and prevalence of temporomandibular joint disk displacement in patients and symptom-free volunteers. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1996; 109(3): 249-62.
- 56.Tsuruta A, Yamada K, Hanada K, Hosogai A, Kohno S. The relationship between morphological changes of the condyle and condylar position in the glenoid fossa. J Orofac Pain. 2004; 18(2): 148-55.
- 57.Turker TN. Head position for transcranial temporomandibular joint radiographs. J Prosthet Dent. 1983; 1: 11-27.
- 58.Vasconcelos BCE, Silva EDO, Kelner N, Miranda KS, Silva AFC. Meios de Diagnóstico das Desordens Temporomandibulares. Rev. Cir. Traumat. Buco - Maxilo-Facial. 2002; 1(2): 49-57.

59. Van Sickels JE, Bianco HJ, Pifer RG. Transcranial radiographs in the evaluation of craniomandibular (TMJ) disorders. J Prosthet Dent. 1983; 49(2): 244-9.
60. Weinberg LA. Correlation of temporomandibular dysfunction with radiographic findings. J Prosthet Dent. 1972; 28(5): 519-39.
61. Weinberg LA. What we really see in a TMJ radiograph. J Prosthet Dent. 1973; 30(6): 898-913.
62. Weinberg LA. Role of condylar position in TMJ dysfunction-pain syndrome. J Prosthet Dent. 1979; 41(6): 636-43.
63. Weinberg LA. Evaluation of condylar position from temporomandibular joint radiographs. J Prosthet Dent. 1985; 54(1): 157-8.

Anexo

	COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS	
CERTIFICADO		
O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "Avaliação da posição da cabeça da mandíbula - Uma comparação entre radiografias transcranianas e imagens por ressonância magnética", protocolo nº 011/2006, dos pesquisadores ALYNNE VIEIRA DE MENEZES e SOLANGE MARIA DE ALMEIDA, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 24/04/2006.		
The Research Ethics Committee of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that project "Assessment of mandibular condyle position - A comparison of transcranial radiographs and magnetic resonance images", register number 011/2006, of ALYNNE VIEIRA DE MENEZES and SOLANGE MARIA DE ALMEIDA, comply with the recommendations of the National Health Council – Ministry of Health of Brazil for researching in human subjects and was approved by this committee at 24/04/2006.		
 Profa. Cecília Gatti Guirado Secretária CEP/FOP/UNICAMP	 Prof. Jacks Jorge Júnior Coordenador CEP/FOP/UNICAMP	
Nota: O título do protocolo aparece como fornecido pelos pesquisadores, sem qualquer edição. Notice: The title of the project appears as provided by the authors, without editing.		