



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROCESSOS INTERATIVOS DOS  
ÓRGÃOS E SISTEMAS**

**MARIANNA GUANAES GOMES TORRES**

**AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA DA CABEÇA DA MANDÍBULA E  
SUA RELAÇÃO COM O DESLOCAMENTO DO DISCO DA  
ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR**

Salvador  
2014

**MARIANNA GUANAES GOMES TORRES**

**AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA DA CABEÇA DA MANDÍBULA E  
SUA RELAÇÃO COM O DESLOCAMENTO DO DISCO DA  
ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Sérgio Flores Campos

Salvador  
2014

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Universitária de Saúde,  
SIBI - UFBA.

T693 Torres, Marianna Guanaes Gomes

Avaliação morfométrica da cabeça da mandíbula e sua relação com o deslocamento do disco da articulação temporomandibular – BA / Marianna Guanaes Gomes Torres. – Salvador, 2014.

72 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Sérgio Flores Campos.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal da Bahia. Instituto de Ciências da Saúde, 2014.

1. Articulação Temporomandibular. 2. Articulação. 3. Ressonância Magnética. I. Campos, Paulo Sérgio Flores. II. Universidade Federal da Bahia. III. Título.

CDU 616.314-007

**MARIANNA GUANAES GOMES TORRES**

**AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA DA CABEÇA DA  
MANDÍBULA E SUA RELAÇÃO COM O DESLOCAMENTO  
DO DISCO DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutora em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Bahia.

Aprovada em, \_\_\_\_\_.

**Banca examinadora**

Paulo Sérgio Flores Campos – Orientador \_\_\_\_\_  
Doutor em Odontologia (Diagnóstico Bucal) pela Universidade de São Paulo  
Universidade Federal da Bahia

Iêda Margarida Crusoé-Rebello \_\_\_\_\_  
Doutora em Odontologia pela Universidade Federal da Bahia  
Universidade Federal da Bahia

Marcelle Alvarez Rossi \_\_\_\_\_  
Doutora em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo  
Universidade Federal da Bahia

Francisco Haiter Neto \_\_\_\_\_  
Doutor em Odontologia (Diagnóstico Bucal) pela Universidade de São Paulo  
Universidade Estadual de Campinas

Lucio Mitsuo Kurita \_\_\_\_\_  
Doutor em Radiologia Odontológica pela Universidade Estadual de Campinas  
Universidade Federal do Ceará

Dedico este trabalho:  
A meus pais, James e Rosângela, por me ensinarem a nunca desistir dos meus sonhos;  
A meu esposo, Bruno, grande incentivador da realização desta conquista.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, que me dá forças para caminhar e, sempre protetor, me guia e me ilumina em todos os momentos da minha vida.

A meus pais, Rosângela e James, pelo apoio, amor incondicional e por torcerem pelo meu sucesso.

A meu irmão, Daniel, pela amizade e por estar sempre ao meu lado.

A Bruno, pelo amor verdadeiro, companheirismo e por torcer sempre pelo meu sucesso, me incentivando a seguir em frente em busca dos meus ideais.

Ao Prof. Dr. Paulo Flores, meu querido orientador, pelo apoio, paciência e pelos grandes ensinamentos, conselhos e sugestões imprescindíveis.

À Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Iêda Crusoé-Rebello, meu referencial, por me acolher constantemente com seus ensinamentos, paciência, amizade e confiança; a quem sou muito grata pelo que sou hoje.

Ao Prof. Dr. Roberto Paulo Correia de Araújo, idealizador e coordenador deste Programa de Pós-Graduação. Muito obrigada pela oportunidade.

Aos professores Marcelle Rossi, Viviane Sarmiento, Arlei Cerqueira e Iêda Crusoé-Rebello, pelas valiosas contribuições na Qualificação deste trabalho.

Aos alunos de iniciação científica que estiveram diretamente envolvidos com esse trabalho, Marcos Rosário, Maria Clara Albuquerque e Indira Brasileiro, pelo apoio e dedicação.

À Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia (UFBA), minha segunda casa, por me oferecer a oportunidade de conviver com grandes mestres e manter o meu aprendizado constante.

Aos professores, monitores, estagiários e alunos da Radiologia Básica e da Radiologia Clínica da Faculdade de Odontologia da UFBA, pela amizade e por tornarem todos os dias de trabalho sempre muito especiais.

Aos professores, funcionários e colegas do Doutorado, por esse período de convivência de muito companheirismo e aprendizado.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pelo apoio financeiro.

À clínica de Imaginologia Delfin, pelo incentivo à pesquisa através da parceria para a realização dos exames de Ressonância Magnética.

Aos colegas da clínica Odonto Bio Imagem, pela compreensão, apoio e amizade.

A Antônio Porto Maia, não só pela competente análise estatística desse trabalho, mas, antes de tudo, pela enorme paciência com que sempre me recebeu e tirou minhas dúvidas.

Aos meus familiares e amigos, pela compreensão, carinho, apoio e por vibrarem comigo por mais uma conquista.

Não faças do amanhã o sinônimo de nunca,  
nem o ontem te seja o mesmo que nunca mais.

Teus passos ficaram.

Olhes para trás... mas vá em frente  
pois há muitos que precisam  
que chegues para poderem seguir-te.

Charles Chaplin



TORRES, Marianna Guanaes Gomes. Avaliação morfométrica da cabeça da mandíbula e sua relação com o deslocamento do disco da articulação temporomandibular. 72f. il. 2014. Tese (Doutorado) – Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

## RESUMO

O presente estudo foi desenvolvido no sentido de avaliar a relação entre parâmetros morfométricos da cabeça da mandíbula e o posicionamento do disco da articulação temporomandibular. Foram avaliados indivíduos que fizeram exame por Ressonância Magnética (RM) da ATM em uma clínica privada de diagnóstico por imagem da cidade de Salvador. O diagnóstico do posicionamento do disco articular para cada ATM, em boca fechada, foi estabelecido dentre a normalidade e oito tipos possíveis de deslocamento. Foram feitas mensurações lineares (D1 – largura da cabeça da mandíbula; D2 – espessura da cabeça da mandíbula) e angulares (A1 – ângulo horizontal da cabeça da mandíbula; A2 – ângulo anterior da cabeça da mandíbula; A3 – ângulo coronal medial da cabeça da mandíbula). Estas foram correlacionadas entre si e associadas com faixa etária, gênero, presença de deslocamento, tipos de deslocamento do disco articular e presença de redução, através de análise estatística, sendo considerado significativo um  $p < 0,05$ . Respeitando os critérios de inclusão e exclusão, 109 indivíduos compuseram a amostra, com um total de 209 cabeças da mandíbula avaliadas. O deslocamento do disco articular ocorreu em 119 ATMs (57%), sendo o deslocamento bilateral o mais prevalente (78%). As mulheres foram significativamente mais afetadas pelo deslocamento de disco do que os homens ( $p = 0,001$ ) e não houve diferença significativa quanto ao deslocamento de disco em diferentes faixas etárias ( $p = 0,137$ ). Observou-se uma tendência maior para os deslocamentos anterior parcial do segmento lateral (24%), rotacional ântero-lateral (22%) e anterior (18%). A situação menos prevalente foi o deslocamento rotacional ântero-medial, com apenas dois casos (2%). Os discos deslocados, em sua grande maioria (76%), apresentaram redução em boca aberta. A medida D1 apresentou-se maior em homens do que em mulheres ( $p < 0,001$ ), assim como a medida D2 no polo lateral ( $p = 0,007$ ). Diferenças significativas foram observadas na associação das medidas D1, D2 e A1 com a presença ou ausência de deslocamento de disco e os tipos de deslocamento, enquanto que D2, A1 e A3 estiveram relacionadas significativamente com a redução do disco articular. Conclui-se, portanto, que parâmetros morfométricos da cabeça da mandíbula influenciam no posicionamento do disco articular.

**Palavras-chave:** Articulação Temporomandibular. Transtornos da Articulação Temporomandibular. Imagem por Ressonância Magnética.

TORRES, Marianna Guanaes Gomes. *Morphometric evaluation of the condyle and its relationship to disc displacement of the temporomandibular joint*. 72pp. Ill. 2014. Ph.D. Thesis – Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

### **ABSTRACT**

*This study was designed to assess the relation between condyle morphometric parameters and the position of the temporomandibular joint disc. Individuals who underwent examination by Magnetic Resonance Imaging (MRI) of the TMJ in a private diagnostic imaging clinic of Salvador were evaluated. The diagnosis of the position of the articular disc for each ATM in closed mouth was established among normality and eight possible types of displacement. Linear (D1 - condyle width; D2 - condyle thickness) and angular measurements (A1 - horizontal condylar angle, A2 - anterior condylar angle; A3 - medial coronal condylar angle) were made. These were correlated and associated with age, gender, presence of displacement, types of disc displacement and presence of articular reduction through statistical analysis and statistical significance was set at  $p < 0.05$ . Respecting the inclusion and exclusion criteria, 109 subjects were included in the sample, with a total of 209 reviews condyles. The articular disc displacement occurred in 119 joints (57%) and bilateral displacement was more prevalent (78%). Women were significantly more affected by disc displacement than men ( $p = 0.001$ ) and there was no significant difference on the disc displacement in different age groups ( $p = 0.137$ ). There was a greater tendency for partial anterior displacement of the lateral segment (24%), rotational anterolateral displacement (22%) and anterior displacement (18%). The least prevalent was rotational anteromedial displacement, with only two cases (2%). The discs displaced, mostly (76%), decreased in open mouth. The D1 measure was higher in men than in women ( $p < 0.001$ ), as well as the D2 measure on the lateral pole ( $p = 0.007$ ). Significant differences were observed in the association of D1, D2 and A1 measures with presence or absence of disc displacement and types of displacement, whereas D2, A1 and A3 were significantly related with reduction of the articular disc. Therefore, it is concluded that condyle morphometric parameters influences the positioning of the articular disc.*

**Keywords:** *Temporomandibular Joint. Temporomandibular Joint Disorders. Magnetic Resonance Imaging.*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Corte anatômico com vista sagital da relação entre disco (d) e componentes ósseos em boca fechada .....	20
Figura 2	Desenho esquemático de visão frontal da ATM .....	21
Figura 3	Desenho esquemático de visão lateral da ATM, evidenciando cápsula articular e ligamentos extracapsulares .....	22
Figura 4	Desenho esquemático de visão medial da ATM, evidenciando cápsula articular e ligamentos extracapsulares .....	22
Figura 5	Cortes parassagitais de exame por ressonância magnética da ATM evidenciando deslocamento anterior, com redução, do disco articular .....	25
Figura 6	Desenho esquemático dos tipos de deslocamento de disco .....	26
Figura 7	Cortes coronais de exame por ressonância magnética da ATM evidenciando deslocamento lateral (a) e medial (b) do disco articular .....	27
Figura 8	Corte axial selecionado com a ferramenta de orientação para os cortes parassagitais que proporcionam a mensuração automática do valor do ângulo horizontal da cabeça da mandíbula, bilateralmente .....	37
Quadro 1	Parâmetros para obtenção das imagens da ATM em T1 .....	38
Quadro 2	Critérios para classificação do tipo de deslocamento de disco .....	39
Figura 9	Corte coronal de exame por RM da ATM, evidenciando a medida D1 (largura da cabeça da mandíbula) .....	40
Figura 10	Corte sagital de exame por RM da ATM, evidenciando a medida D2 (espessura da cabeça da mandíbula) .....	41
Figura 11	Corte axial de exame por RM da ATM, evidenciando a localização das medidas de espessura da cabeça da mandíbula.....	41
Figura 12	Corte axial de exame por RM da ATM, evidenciando a obtenção da medida A1 (ângulo horizontal da cabeça da mandíbula) .....	42
Figura 13	Corte parassagital de exame por RM da ATM, evidenciando a medida A2 (ângulo anterior da cabeça da mandíbula) .....	43
Figura 14	Corte coronal de exame por RM da ATM, evidenciando a medida	

A3 (ângulo coronal medial) .....	43
Gráfico 1 Distribuição dos pacientes quanto ao gênero .....	45
Gráfico 2 Distribuição dos pacientes avaliados quanto à faixa etária .....	45
Gráfico 3 Ocorrência de deslocamentos de disco articular nos pacientes avaliados .....	46
Gráfico 4 Distribuição dos tipos de deslocamento de disco nos pacientes avaliados .....	47

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Média, mediana e desvio padrão das medidas lineares e angulares avaliadas.....	47
Tabela 2	Associação das medidas lineares e angulares avaliadas com a presença ou ausência de deslocamento.....	48
Tabela 3	Frequência de deslocamento ou não deslocamento de disco em cabeças da mandíbula com medidas D1 entre média mais ou menos desvio padrão (1), menores que média menos desvio padrão (0) e maiores que média mais desvio padrão (2) ( $p=0,006$ ).....	49
Tabela 4	Frequência de deslocamentos ou não deslocamento de disco em cabeças da mandíbula com medidas D2 entre média mais ou menos desvio padrão (1), menores que média menos desvio padrão (0) e maiores que média mais desvio padrão (2) ( $p=0,002$ ).....	49
Tabela 5	Frequência de deslocamentos ou não deslocamento de disco em cabeças da mandíbula com medidas A1 entre média mais ou menos desvio padrão (1), menores que média menos desvio padrão (0) e maiores que média mais desvio padrão (2) ( $p<0,001$ ).....	50
Tabela 6	Associação das medidas lineares e angulares avaliadas com os tipos de deslocamento .....	51
Tabela 7	Associação das medidas lineares e angulares avaliadas com o grupo dos deslocamentos anteriores (DA+DAPL+DAPM) e o grupo dos demais deslocamentos (DP+DL+DM+DRAL+DRAM) .....	52
Tabela 8	Frequência dos tipos de deslocamento de disco em cabeças da mandíbula com medidas D1 entre média mais ou menos desvio padrão (1), menores que média menos desvio padrão (0) e maiores que média mais desvio padrão (2) ( $p=0,006$ ).....	53
Tabela 9	Frequência dos tipos de deslocamento de disco em cabeças da mandíbula com medidas D2 entre média mais ou menos desvio padrão (1), menores que média menos desvio padrão (0) e maiores que média mais desvio padrão (2) ( $p<0,001$ ).....	53
Tabela 10	Frequência dos tipos de deslocamento de disco em cabeças da mandíbula com medidas A1 entre média mais ou menos desvio padrão (1), menores que média menos desvio padrão (0) e maiores que média mais desvio padrão (2) ( $p<0,001$ ).....	54

Tabela 11	Associação das medidas lineares e angulares avaliadas com a presença ou ausência de redução do disco articular em boca aberta.....	55
-----------	--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

%	Por cento; percentual de
<	Menor que
°	Grau
A1	Ângulo horizontal da cabeça da mandíbula
A2C	Ângulo anterior da cabeça da mandíbula no centro
A2L	Ângulo anterior da cabeça da mandíbula no polo lateral
A2M	Ângulo anterior da cabeça da mandíbula no polo medial
A2	Ângulo anterior da cabeça da mandíbula
A3	Ângulo coronal medial da cabeça da mandíbula
ATM	Articulação temporomandibular
CAAE	Certificado de apresentação para apreciação ética
cm	Centímetros
D1	Largura da cabeça da mandíbula
D2C	Espessura da cabeça da mandíbula no centro
D2L	Espessura da cabeça da mandíbula no polo lateral
D2M	Espessura da cabeça da mandíbula no polo medial
D2	Espessura da cabeça da mandíbula
DA	Deslocamento Anterior
DAPL	Deslocamento anterior parcial do segmento lateral
DAPM	Deslocamento anterior parcial do segmento medial
DI	Desarranjo Interno
DL	Deslocamento lateral
DM	Deslocamento medial
DP	Deslocamento posterior
DRAL	Deslocamento rotacional ântero-lateral
DRAM	Deslocamento rotacional ântero-medial
DTM	Disfunção temporomandibular
FOV	Campo de visão ( <i>field of view</i> )
mm	Milímetros
mseg	Milisegundos
NEX	Número de repetições no protocolo do exame de ressonância magnética
P	Probabilidade de erro
PACS	<i>Picture Archiving and Communications System</i> – Programa de

compartilhamento, tratamento e avaliação de imagens

PF	Plano de <i>Frankfort</i>
PH	Plano horizontal
PSM	Plano sagital mediano
RM	Ressonância magnética
Seg	Segundos
T1	Tempo constante para a magnetização longitudinal da amostra tecidual retornar ao equilíbrio após a aplicação de um pulso de radiofrequência de 90 graus
T2	Tempo constante para a magnetização longitudinal da amostra tecidual retornar ao equilíbrio após a aplicação de um pulso de radiofrequência de 180 graus
TC	Tomografia computadorizada
TCFC	Tomografia computadorizada de feixe cônico
TCMD	Tomografia computadorizada multidetector
TE	Tempo de eco no protocolo do exame de ressonância magnética
TR	Tempo de repetição no protocolo do exame de ressonância magnética
<i>Voxel</i>	Menor unidade de volume detectável



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>19</b>
2.1	CARACTERÍSTICAS ANATÔMICAS E FUNCIONAIS DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR.....	19
2.2	DISFUNÇÃO DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR.....	23
2.3	DESLOCAMENTO DO DISCO ARTICULAR DA ATM.....	24
<b>2.3.1</b>	<b>Tipos de Deslocamento do Disco Articular.....</b>	<b>26</b>
2.4	EXAMES DE IMAGEM DA ATM.....	28
<b>2.4.1</b>	<b>Exame por Ressonância Magnética da ATM.....</b>	<b>30</b>
2.5	AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA DOS COMPONENTES DA ATM..	32
<b>3</b>	<b>PROPOSIÇÃO.....</b>	<b>35</b>
3.1	OBJETIVO GERAL.....	35
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	35
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>36</b>
4.1	ASPECTOS ÉTICOS.....	36
4.2	POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	36
<b>4.2.1</b>	<b>CrITÉrios de Inclusão.....</b>	<b>36</b>
<b>4.2.2</b>	<b>CrITÉrios de Exclusão.....</b>	<b>36</b>
4.3	COLETA E INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	36
<b>4.3.1</b>	<b>Obtenção das Imagens.....</b>	<b>36</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Diagnóstico do Posicionamento do Disco Articular.....</b>	<b>38</b>
<b>4.3.3</b>	<b>Obtenção das Medidas Lineares e Angulares.....</b>	<b>39</b>
4.4	ANÁLISE DOS DADOS.....	44
<b>5</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>45</b>
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>56</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>65</b>

<b>REFERÊNCIAS</b> .....	66
<b>ANEXO I – Parecer do Comitê de Ética</b> .....	72

## 1 INTRODUÇÃO

A articulação temporomandibular (ATM) é uma articulação complexa, composta pela cabeça da mandíbula, fossa mandibular, tubérculo articular, disco articular, cápsula e ligamentos de reforço. É classificada como uma articulação elipsóide ou condilar (extremidade côncava em contato com outra convexa), dupla, já que duas cavidades articulares separadas, bilaterais, funcionam em sintonia (CAMPOS; ARAGÃO; REIS, 2008; HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2013; HAYAKAWA et al., 2007; ROSSI, 2010; SANO, 2000).

O disco articular, normalmente, situa-se, em boca fechada, entre o declive posterior do tubérculo articular e a superfície ântero-superior da cabeça da mandíbula. Em posição de abertura máxima da boca, o disco normalmente encontra-se posicionado entre a superfície pósterio-superior da cabeça da mandíbula e a superfície convexa do tubérculo articular do osso temporal (RAMOS et al., 2004).

O movimento de abertura de boca ocorre com a rotação da cabeça da mandíbula contra fossa mandibular, num primeiro momento, e translação da cabeça da mandíbula ao longo do tubérculo articular, num segundo momento, acompanhado pela interposição do disco articular. A estabilidade anatômica e funcional de todo o sistema estomatognático é fundamental para a realização desses movimentos mandibulares, que são necessários para funções tais como mastigação, deglutição e fala. Todo este complexo sistema para trabalhar de forma integrada, necessita de sincronia e organização. Qualquer alteração em um de seus componentes pode determinar um desequilíbrio no seu funcionamento (CAMPOS; ARAGÃO; REIS, 2009).

A Disfunção Temporomandibular (DTM) compreende o conjunto de anormalidades que afetam a ATM e estruturas relacionadas e é definida com base na presença de sinais e sintomas do sistema estomatognático, tais como dor, estalido e restrição funcional (VASCONCELOS FILHO et al., 2007a; MOLINARI et al., 2007).

As condições que afetam a ATM e músculos mastigatórios podem ser classificadas em três grupos: Grupo I: Desordens musculares; Grupo II: Deslocamentos do disco e Grupo III: Artralgia, artrite e artrose (DWORKIN; LERESCHE, 1992).

A alteração mais prevalente comprometendo as ATMs é o desarranjo interno (DI). Este termo refere-se às condições de posicionamento anormal do disco e relação funcional inadequada entre este e as superfícies articulares. Os DIs da ATM são um problema de

saúde relevante, tanto pelo impacto que causam nos indivíduos que os têm, quanto pela sua incidência, por volta de 28% da população, em algum estágio da vida (KURITA et al., 2000).

Os deslocamentos de disco totalizam oito posições anômalas, entre elas: deslocamento anterior completo, deslocamento anterior parcial do segmento lateral, deslocamento anterior parcial do segmento medial, deslocamento rotacional ântero-medial, deslocamento rotacional ântero-lateral, deslocamento medial, deslocamento lateral e deslocamento posterior (MILANO et al., 2000). Todos os tipos de deslocamento do disco articular permitem a sua redução na abertura de boca, à exceção do deslocamento posterior (KURITA et al., 2000; MILANO et al., 2000).

Para definir o tipo exato de deslocamento de disco é necessária a análise criteriosa de imagens sagitais e coronais de exames por ressonância magnética (RM), que introduzida em meados dos anos 80, tornou-se o método de primeira escolha para o diagnóstico das anormalidades dos tecidos moles da ATM, devido à alta precisão na determinação da posição do disco articular e por ser o único exame capaz de apresentar a imagem desta estrutura, possibilitando, dessa forma, o diagnóstico dos seus deslocamentos (WHYTE et al., 2006).

O posicionamento e a morfologia dos componentes da ATM são de grande importância na avaliação e diagnóstico das disfunções já que se acredita que características morfométricas da cabeça da mandíbula podem influenciar no posicionamento do disco articular (CRUSOÉ-REBELLO et al., 2003; GATENO et al., 2004; VIEIRA-QUEIROZ et al., 2013).

Conhecer um perfil anatômico que predispõe a deslocamento de disco articular pode indicar a necessidade de cuidados oclusais e ortofuncionais especiais em pacientes com essas características, a fim de prevenir DI da ATM. Visto que tratamentos eficazes em DTMs decorrentes de deslocamento de disco ainda são desafiadores, a sua prevenção é fundamental e pode proporcionar um melhor prognóstico para o paciente (MOLINARI et al., 2007).

Desta forma, o presente estudo foi desenvolvido no sentido de fazer uma avaliação morfométrica da cabeça da mandíbula e relacioná-la com o deslocamento do disco articular, a fim de estabelecer um perfil anatômico de risco que requer uma atenção minuciosa e cuidados especiais.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

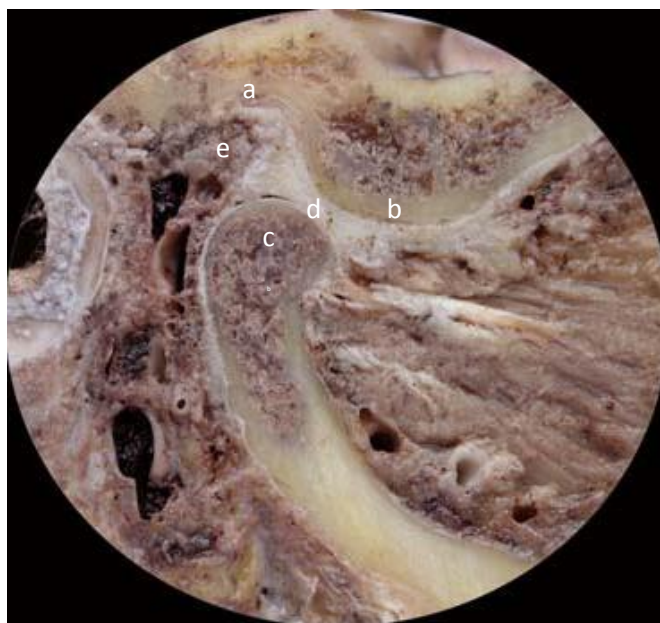
### 2.1 CARACTERÍSTICAS ANATÔMICAS E FUNCIONAIS DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR

A articulação temporomandibular (ATM) é composta pela cabeça da mandíbula, clinicamente ainda conhecida por côndilo, que se articula com a porção escamosa do osso temporal, que apresenta uma concavidade (fossa mandibular), à qual a cabeça da mandíbula se acomoda quando a mandíbula está em repouso, e uma convexidade (tubérculo articular), contra a qual a cabeça da mandíbula desliza, quando do movimento de abertura de boca. A fossa mandibular apresenta profundidade média de 7mm, tomando-se como referência o vértice do tubérculo articular. A vertente anterior da fossa mandibular corresponde à vertente posterior do tubérculo articular que, a partir do seu vértice, apresenta a sua vertente anterior (CAMPOS; ARAGÃO; REIS, 2008; HAYAKAWA et al., 2007; ROSSI, 2010; SANO, 2000).

É uma articulação sinovial dupla, já que duas cavidades articulares separadas, bilaterais, funcionam em sintonia, de movimentos biaxiais complexos, cujas superfícies ósseas articulares são cobertas por tecido mole fibroso (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2013). É classificada como uma articulação elipsóide ou condilar (extremidade côncava em contato com outra convexa), de funcionamento bicondilar, pela relação da cabeça da mandíbula com o tubérculo articular em boca aberta (ROSSI, 2010).

Interposto entre a cabeça da mandíbula e porção escamosa do osso temporal encontra-se o disco articular, formado por tecido conjuntivo fibroso denso, que divide o espaço articular em dois compartimentos, superior e inferior, que, em condições de normalidade, não se comunicam. O disco tem formato bicôncavo para se adaptar às superfícies ósseas articulares durante o repouso e o movimento. É composto por uma zona central intermediária mais fina, limitada por bandas anterior e posterior que são mais espessas, em uma visão sagital (Figura 1). Une-se firmemente à cabeça da mandíbula em seus polos medial e lateral e à cápsula articular através dos seus ligamentos, sendo mesmo razoável considerá-lo uma extensão interna da cápsula que se diferencia pela função que exerce (MACIEL et al., 2003; MOLINARI et al., 2007; OKESON, 2000; RAMOS et al., 2004).

O disco articular, normalmente, situa-se, em boca fechada, entre o declive posterior do tubérculo articular e a superfície ântero-superior da cabeça da mandíbula, ou seja, numa posição em que se tem um alinhamento entre o ponto médio do contorno superior da cabeça da mandíbula e o limite distal da banda posterior do disco (posição de 12 horas) (Figura 1). No entanto, nem todas as articulações exibem esta posição, existindo também variações da normalidade, que podem ser observadas quando a proeminência anterior da cabeça da mandíbula encontra-se à mesma altura e na vizinhança da zona intermediária do disco. Em posição de abertura máxima da boca, o disco normalmente encontra-se posicionado entre a superfície pósterio-superior da cabeça da mandíbula e a superfície convexa do tubérculo articular do osso temporal (RAMOS et al., 2004).



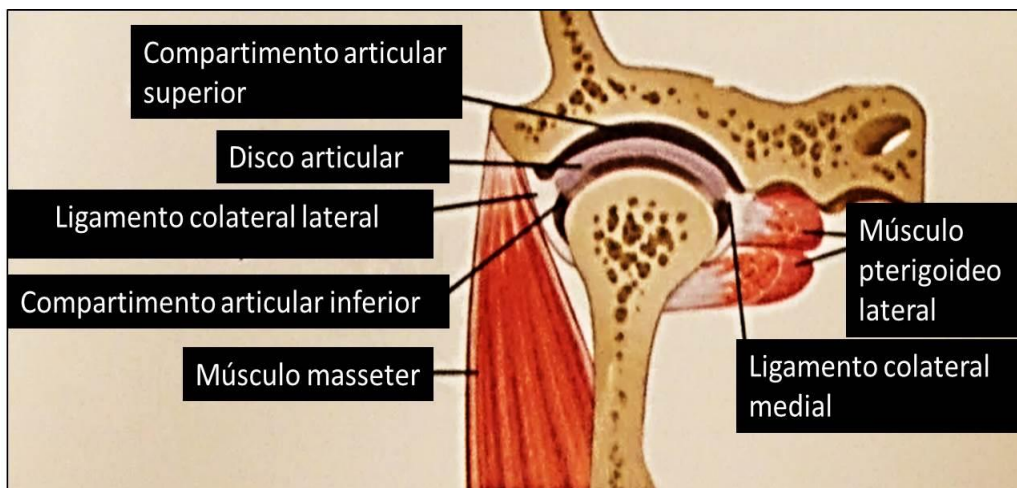
**Figura 1** – Corte anatômico com vista sagital da relação entre disco (**d**) e componentes ósseos articulares

Legenda: **a** - fossa mandibular; **b** – tubérculo articular; **c** – cabeça da mandíbula; **d** - disco; **e** – ligamento discal posterior ou zona bilaminar retrodiscal

Fonte: Adaptado de Campos, Aragão e Reis (2008).

A cápsula articular (membrana que envolve toda a ATM) é constituída por uma camada externa fibrosa e resistente à distensão e uma camada interna celular responsável pela produção do líquido sinovial, que lubrifica as superfícies articulares, promovendo a movimentação harmoniosa dos componentes ósseos, e nutre os constituintes não vascularizados da articulação, a exemplo do disco articular (MOLINARI et al., 2007; SANO, 2000). Ela oferece pouca resistência na porção lateral, sendo facilmente distendida

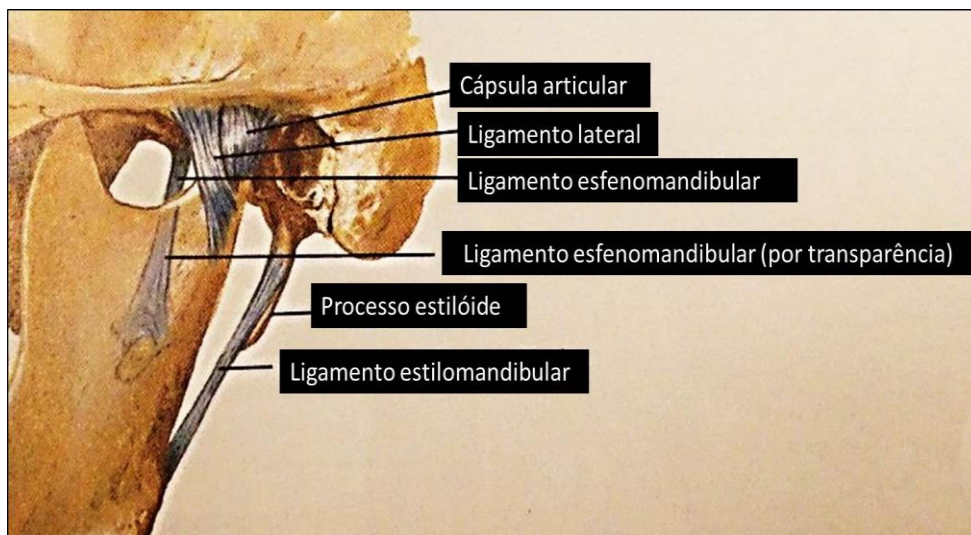
para esse lado, ao contrário do que ocorre na porção medial, pelo fortalecimento dado pela inserção do músculo pterigoideo lateral (WHYTE et al., 2006) (Figura 2).



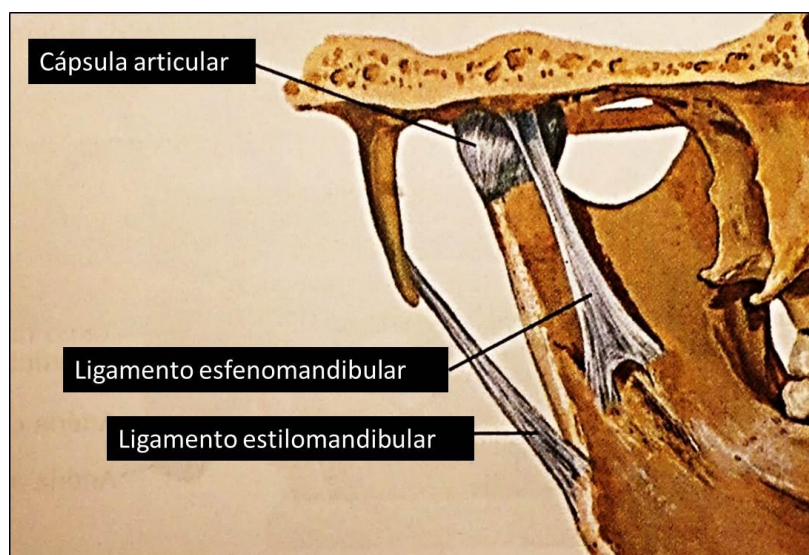
**Figura 2** – Desenho esquemático de visão frontal da ATM  
Fonte: Adaptado de Norton (2007).

Dentre os ligamentos discais, o ligamento posterior (zona bilaminar retrodiscal) destaca-se pela sua importância no funcionamento da articulação, conduzindo e mantendo o disco entre os componentes ósseos articulares durante o movimento de abertura e fechamento de boca, visto que consiste de tecido conjuntivo frouxo com longas fibras elásticas (CAMPOS; ARAGÃO; REIS, 2008) (Figura 1).

Três são os ligamentos extracapsulares: lateral, esfenomandibular e estilomandibular. O ligamento lateral, associado à superfície lateral da cápsula, é um coadjuvante na limitação do movimento de abertura de boca. Os ligamentos esfeno e estilomandibular parecem também desempenhar esta função limitadora do movimento vertical descendente da mandíbula, além de orientar seus movimentos (CAMPOS; ARAGÃO; REIS, 2008) (Figuras 3 e 4).



**Figura 3** – Desenho esquemático de visão lateral da ATM, evidenciando cápsula articular e ligamentos extracapsulares  
 Fonte: Adaptado de Norton (2007).



**Figura 4** – Desenho esquemático de visão medial da ATM, evidenciando cápsula articular e ligamentos extracapsulares  
 Fonte: Adaptado de Norton (2007).

Os músculos envolvidos nos movimentos mandibulares são os músculos da mastigação (masseter, temporal, pterigoideo medial e pterigoideo lateral – feixes superior e inferior), que fundamentalmente elevam a mandíbula, e os supra-hióideos (gênio-hióideo, estilo-hióideo, milo-hióideo e o ventre anterior do músculo digástrico), responsáveis pelo movimento mandibular descendente (RAMOS et al., 2004)

Além de estar envolvido nos movimentos mandibulares, o feixe superior do músculo pterigoideo lateral tem a função de estabilização do disco articular da ATM, já



que tem inserção na superfície ântero-medial da cápsula e do disco articular (HIRABA et al., 2000; MARIZ et al., 2005; ROSSI, 2010; WHYTE et al., 2006) (Figura 2).

A sensibilidade da ATM decorre da sua inervação pelo auriculotemporal, ramo do nervo mandibular, que é a terceira raiz sensitiva do nervo trigêmeo (V par craniano) (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2013; ROSSI, 2010).

O movimento de abertura de boca que ocorre com a rotação da cabeça da mandíbula contra fossa mandibular, num primeiro momento, e translação da cabeça da mandíbula ao longo da sinuosa superfície articular do osso temporal, num segundo momento, por sua complexidade, está sujeito a uma série de interferências e depende da estabilidade anatômica e funcional de todo o sistema estomatognático. Todo este complexo sistema, trabalhando de forma integrada, necessita de sincronia e organização. Qualquer alteração em um de seus componentes pode determinar um desequilíbrio no seu funcionamento (CAMPOS; ARAGÃO; REIS, 2009).

## 2.2 DISFUNÇÃO DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR

A disfunção temporomandibular (DTM) é caracterizada pelo conjunto de anormalidades que afetam a ATM e estruturas relacionadas, bem como a musculatura mastigatória (TALLENTS et al., 2002). É responsável por dores, geralmente crônicas do tipo recorrente e não-progressivas, estalidos e restrição funcional, associados a um impacto leve ou moderado sobre a atividade social do paciente (VASCONCELOS FILHO et al., 2007a; MOLINARI et al., 2007).

As condições que afetam a ATM e músculos mastigatórios podem ser classificadas em três grupos: Grupo I: Desordens musculares; Grupo II: Deslocamentos do disco e Grupo III: Artralgia, artrite e artrose (DWORKIN; LERESCHE, 1992).

O DI é a alteração mais prevalente que compromete a ATM e tem como causa mais comum as condições de posicionamento anormal do disco, que levam a uma relação funcional inadequada entre este e as superfícies articulares (HEO et al., 2003; LIU et al., 2000). Constitui um problema de saúde significativo, tanto pelo impacto que causam nos indivíduos que os têm, quanto pela sua incidência, por volta de 28% da população, em algum estágio da vida (KURITA et al., 2000).

As DTMs incidem mais frequentemente nas mulheres, ocorrendo numa proporção aproximada de 8:1, sendo que os fatores responsáveis por esta predominância ainda não estão claros (MILANO et al., 2000).

Dos fatores etiológicos mais comumente apontados, destacam-se: traumas, interferências oclusais, função alterada dos músculos da mastigação e alterações emocionais como estresse, ansiedade e depressão (VASCONCELOS FILHO et al., 2007a; TASKAYA-YILMAZ et al., 2005). Vale ressaltar, contudo, que as aderências, corpos livres intra-articulares, doenças articulares inflamatórias e degenerativas, sem associação com deslocamento de disco, também podem causar DTM (RAMOS et al., 2004). Alterações da composição do líquido sinovial pode também aumentar a fricção intra-articular, levando a instabilidade do movimento do disco (MOLINARI et al., 2007).

Um funcionamento inadequado do músculo pterigoideo lateral durante o movimento da ATM também tem sido relacionado a DI. Alterações da morfologia do músculo, como hipertrofia, atrofia ou contratura, têm sido encontradas em pacientes com deslocamento anterior do disco articular sem redução. Uma alta propensão do deslocamento anterior do disco também tem sido encontrada em indivíduos com inserção do pterioideo lateral no disco, mas não na cabeça da mandíbula (MOLINARI et al., 2007; TASKAYA-YILMAZ et al., 2005).

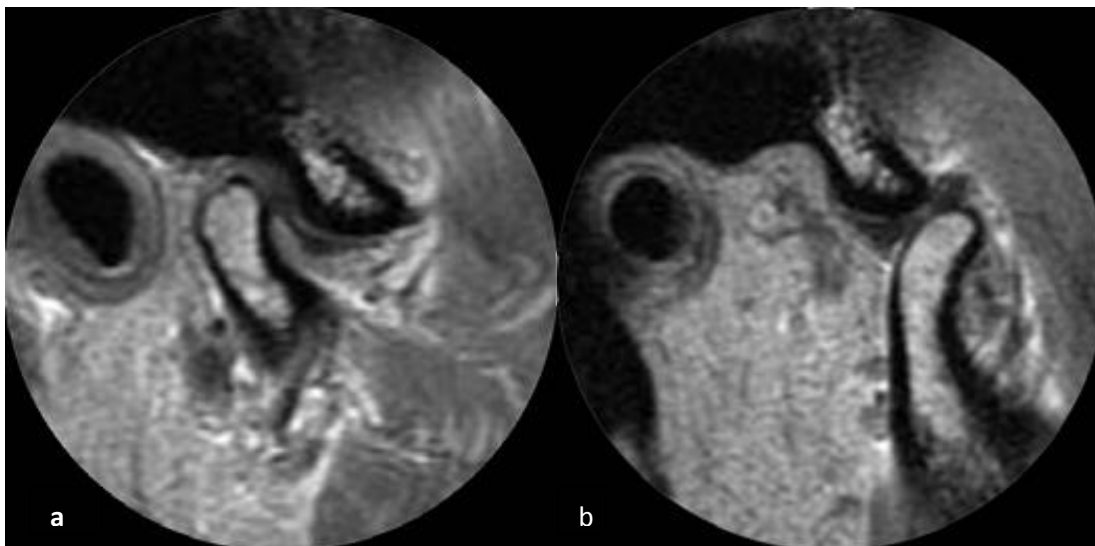
Dor, estalido e restrição funcional são sintoma e sinais comuns dos pacientes com disfunção da ATM. Este quadro clínico é, porém, muito inespecífico, e várias outras condições não relacionadas a desarranjos articulares podem ser responsáveis pelos sintomas dos pacientes, inclusive afecções não diretamente localizadas nestas articulações (HEO et al., 2003; MONGINI; ITALIANO, 2001).

### 2.3 DESLOCAMENTO DO DISCO ARTICULAR DA ATM

O deslocamento de disco da ATM tem sido definido como uma relação anormal do disco articular com a cabeça da mandíbula, fossa mandibular e tubérculo articular. Muito embora o disco possa estar deslocado e não comprometer o funcionamento, o seu deslocamento é a causa fundamental do mau funcionamento da ATM (RAMOS et al., 2004; VASCONCELOS FILHO et al., 2007b).

Uma vez deslocado, o disco pode voltar a se interpor aos componentes ósseos, quando o indivíduo abre a boca, o que se classifica como deslocamento com redução do

disco articular. Isto geralmente ocorre durante os estágios iniciais e está frequentemente associado ao estalido, que ocorre quando a cabeça da mandíbula se desloca sob a banda posterior do disco, recapturando o mesmo (Figura 5). No entanto, a ausência de ruídos articulares não é um sinônimo de articulação normal, visto que pode ocorrer redução do disco articular sem estalido (KURITA et al., 2000; MACIEL et al, 2003; MILANO et al., 2000).



**Figura 5** – Cortes parassagitais de exame por ressonância magnética da ATM evidenciando deslocamento anterior, com redução, do disco articular

Legenda: **a** – boca fechada; **b** – boca aberta

Fonte: Campos, Aragão e Reis (2009)

A progressão para o deslocamento do disco sem redução corresponde a um estágio intermediário caracterizado pela limitação de abertura de boca, devido a uma hipomobilidade da cabeça da mandíbula, já que o disco se mantém em uma posição alterada durante todos os movimentos da mandíbula. Em verdade, o deslocamento com redução evolui para o deslocamento sem redução, mesmo porque o disco deslocado tende a deformar e/ou aderir aos componentes ósseos, sendo que esta aderência é mais comum ao componente temporal (fixo) do que à cabeça da mandíbula (móvel) (MACIEL et al., 2003).

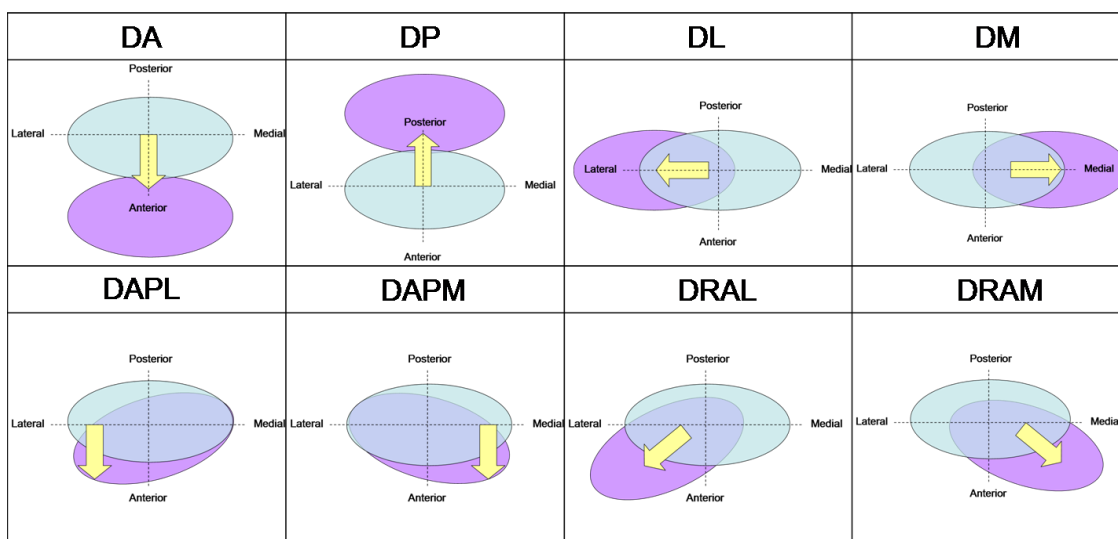
Diante das mudanças na função articular e da alteração da carga sobre as estruturas da articulação, ocorre uma adaptação dos componentes da mesma. Pode ser percebida uma deformidade em um disco deslocado, bem como um remodelamento dos componentes ósseos da articulação, que tendem a se aplainar, por exemplo. Se o potencial fisiológico de adaptação é ultrapassado, inicia-se a ruptura do tecido, que vai levar ao surgimento dos

muitos sinais que caracterizam cada uma das condições articulares degenerativas, o que corresponde ao último estágio do deslocamento do disco da ATM (RAMOS et al., 2004).

O deslocamento do disco normalmente é bilateral, mas pode ser unilateral. Em estudo realizado com 192 ATMs de 98 pacientes sintomáticos que realizaram RM desta articulação, 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 (MILANO et al., 2000).

### 2.3.1 Tipos de Deslocamento do Disco Articular

O disco da articulação temporomandibular pode se deslocar total ou parcialmente, e para qualquer direção. Assim, o deslocamento do disco pode ser classificado como: anterior, posterior, lateral, medial, anterior parcial do segmento lateral do disco, anterior parcial do segmento medial do disco, ântero-lateral e ântero-medial, estes dois últimos considerados rotacionais (MILANO et al., 2000) (Figura 6).



**Figura 6** – Desenho esquemático dos tipos de deslocamento de disco

Legenda: DA=deslocamento anterior; DP=deslocamento posterior; DL=deslocamento lateral;

DM=deslocamento medial; DAPL=deslocamento anterior parcial do segmento lateral;

DAPM=deslocamento anterior parcial do segmento medial; DRAL=deslocamento rotacional ântero-lateral; DRAM=deslocamento rotacional ântero-medial

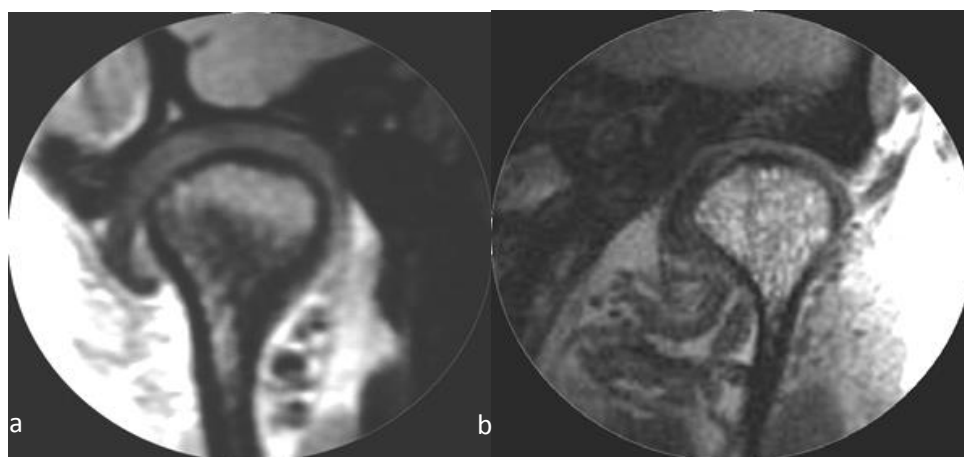
Fonte: Haiter Neto, Kurita e Campos (2013).

Os deslocamentos anteriores, que ocorrem quando a banda posterior encontra-se localizada anterior à posição das 12 horas, visto em cortes sagitais (Figura 5a), são, sem dúvida, os mais prevalentes, posto que são favorecidos pela dinâmica articular e pela

incapacidade do feixe superior do ligamento posterior (zona bilaminar) trazer o disco de volta e corretamente interposto aos componentes ósseos articulares, quando do movimento de fechamento de boca (MARIZ et al., 2005; MILANO et al., 2000; WHYTE et al., 2006). Pode ser completo ou parcial, dependendo da extensão do deslocamento (MILANO et al., 2000). A interposição do ligamento posterior, rico em nociceptores, aos componentes ósseos, que ocorre em decorrência do deslocamento anterior do disco, determina manifestações de dor e consequente limitação dos movimentos mandibulares (CHIBA; KUMAGAI; ECHIGO, 2007; MILANO et al., 2000; TOMAS et al., 2007).

A compressão contínua do tecido retrodiscal diminui a vascularização e promove uma transformação fibrosa extensa e essas alterações adaptativas podem também ter implicações mecânicas no comportamento do disco articular. Nesse estágio, embora a coordenação do complexo cabeça da mandíbula-disco seja perdida, o paciente se torna assintomático (MOLINARI et al., 2007).

Os deslocamentos anteriores parciais não exibem componentes laterais. Em contrapartida, deslocamentos rotacionais requerem um grau de deslocamento lateral associado ao deslocamento anterior (WHYTE et al., 2006). Os deslocamentos mediais e laterais do disco articular possuem aspectos normais nos cortes sagitais em boca fechada, porém apresentam alteração da posição do disco no plano coronal (Figura 7) (MILANO et al., 2000; SCHMITTER et al., 2005).



**Figura 7** – Cortes coronais de exame por ressonância magnética da ATM evidenciando deslocamento lateral (a) e medial (b) do disco articular  
Fonte: Campos, Aragão e Reis (2009)

Dessa maneira, para definir o tipo exato de deslocamento de disco é necessária a análise criteriosa de imagens sagitais e coronais. Qualidade do escaneamento e

padronização da técnica são também importantes para o correto diagnóstico (WHYTE et al., 2006).

Todos os tipos de deslocamento do disco articular permitem a sua redução na abertura de boca, à exceção do deslocamento posterior (KURITA et al., 2000; MILANO et al., 2000).

#### 2.4 EXAMES DE IMAGEM DA ATM

Os desarranjos internos da ATM não podem ser diagnosticados unicamente através do exame clínico, sendo necessários exames de imagem para confirmar ou refutar as hipóteses de diagnóstico criadas na avaliação clínica. Para a avaliação estrutural e funcional das ATMs, duas sequências de aquisição são recomendadas: boca fechada e boca aberta (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2013).

Os métodos de diagnóstico por imagem da ATM experimentaram um desenvolvimento revolucionário nas últimas três décadas (MILANO et al., 2000). Com vantagens, desvantagens e indicações específicas, radiografia transcraniana, radiografia panorâmica, tomografia computadorizada, ressonância magnética e cintilografia têm sido utilizadas para essa avaliação (JANK et al., 2005; PEREIRA; GAVIÃO, 2004; TOMAS et al., 2006).

A artrografia já foi amplamente usada no passado como método de diagnóstico por imagem para ATM. A morfologia, o posicionamento e a função do disco articular eram visualizados de forma indireta em função da injeção de meio de contraste nos compartimentos articulares superior e/ou inferior. Após a injeção do contraste, imagens videofluoroscópicas dinâmicas eram obtidas com movimentos de abertura e fechamento de boca. No entanto, atualmente, sua utilização não é indicada, pois é procedimento invasivo que causa desconforto e riscos. Reações alérgicas ao meio de contraste, apesar de raras, podem ocorrer (RAMOS et al., 2004).

A radiografia transcraniana, exame que normalmente inclui uma incidência em boca fechada e outra em boca aberta, recebe esta denominação porque é uma projeção em que o feixe central de raios X atravessa o crânio, incidindo acima da porção petrosa do osso temporal, contralateral à ATM radiografada. Devido à angulação dos feixes de raios X em relação ao longo eixo da cabeça da mandíbula, apenas a margem lateral da fossa mandibular e a porção látero-superior da cabeça da mandíbula podem ser visualizadas. As

porções central e medial não são visualizadas, mas sim projetadas inferiormente em relação ao perfil da cabeça da mandíbula e a imagem do espaço articular não é representativa da articulação. Sendo assim, apenas alterações na porção lateral da ATM são detectáveis e a identificação da posição da cabeça da mandíbula na fossa e a extensão do espaço articular não são confiáveis neste tipo de exame (WHITE; PHAROAH, 2007).

A radiografia panorâmica que, normalmente, é indicada para avaliação geral dos dentes e estruturas ósseas dos maxilares e devido a fácil acessibilidade e ao baixo custo, tem sua utilização extremamente difundida (EPSTEIN; CALDWELL; BLACK, 2001). Entretanto, para o diagnóstico das disfunções temporomandibulares, seu poder de informação é restrito, pois apenas alterações ósseas avançadas tais como erosões óbvias, esclerose e osteófitos podem ser visualizadas. Devido à projeção geométrica da região temporomandibular, insuficientemente obtida na formação da imagem panorâmica, variações anatômicas da ATM podem erroneamente ser diagnosticadas como alterações patológicas. Por essa mesma razão, não se deve avaliar a posição da cabeça da mandíbula neste tipo de imagem (AHN et al., 2006).

A cintilografia é um exame de imagem que utiliza substâncias radioativas, que são injetadas no corpo, e um aparelho (câmera gama) capaz de medir sua presença nos diferentes órgãos do corpo humano. Inflamação ou crescimento tumoral pode ser identificado através da cintilografia. No entanto, as avaliações estruturais e funcionais da ATM não são possíveis, o que torna a indicação desse exame bem restrita para avaliações de disfunções temporomandibulares (WHITE; PHAROAH, 2007).

Informações mais detalhadas acerca dos componentes ósseos da ATM podem ser visualizadas através da tomografia computadorizada (TC), já que esta apresenta a vantagem de ser um exame seccional e que proporciona imagens multiplanares. No entanto, assim como os exames radiográficos e, ao contrário do exame por ressonância magnética, não provêm informações diretas a respeito dos componentes de tecido mole da ATM (SANO et al., 2007).

As imagens por TC têm sua indicação direcionada à pesquisa de alterações da anatomia óssea articular, determinação da posição da cabeça da mandíbula, livres de superposição de qualquer outra estrutura, além da avaliação dos espaços biológicos articulares (AHUJA et al., 2003). No entanto, a TC tem a grande desvantagem de oferecer pobres detalhes durante a avaliação dos tecidos moles associados à ATM, como músculos, disco, cápsula e ligamentos articulares, não sendo capaz de oferecer diagnóstico conclusivo

em relação aos desarranjos internos da ATM, na maioria dos casos (VILANOVA et al., 2007).

A TC de feixe cônico (TCFC), em particular, proporciona imagens de qualidade inquestionável para avaliação dos componentes ósseos da ATM. Para os tomógrafos de pequeno volume (FOV - *Field of View* - pequeno), duas aquisições, uma para cada lado, são necessárias. Os tomógrafos de grande volume (FOV - *Field of View* - grande) permitem a aquisição simultânea da imagem de ambas às articulações (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2013; HINTZE; WIESE; WENZEL, 2007).

Caso se utilize a TC, a partir da imagem axial da cabeça da mandíbula são feitas reformatações parassagittais (perpendiculares ao eixo maior), em boca aberta e boca fechada, e reformatações paracoronais (paralelas ao eixo maior), em boca fechada, com cortes finos. Os resultados podem então ser analisados em programas de visualização e avaliação de imagem. (HAITER NETO; KURITA; CAMPOS, 2013).

Os parâmetros de aquisição podem variar, mas é bom referir que imagens mais detalhadas (*voxel* e espessura de corte menores) significam maior tempo de varredura e, conseqüentemente, dose de radiação mais elevada para o paciente. Da mesma forma, minimizar o ruído eletrônico elevando a miliamperagem do tubo implica aumento dramático da dose de radiação. Há, portanto, que se avaliar o custo/benefício, lembrando que sempre se deve buscar a imagem com qualidade adequada para a avaliação que se pretende, com o menor custo biológico para o paciente (BROOKS et al., 1997).

#### **2.4.1 Exame por Ressonância Magnética da ATM**

O exame por ressonância magnética, introduzido em meados dos anos 80, tornou-se o método de primeira escolha para o diagnóstico das anormalidades dos tecidos moles da ATM, devido à alta acurácia na determinação da posição do disco articular. O método é o único exame capaz de apresentar a imagem do disco, possibilitando, dessa forma, o diagnóstico dos seus deslocamentos e de suas degenerações. Além disso, permite a visualização da cápsula, músculos e ligamentos articulares, bem como oferece informações a respeito da condição óssea cortical e medular, dos tecidos retrodiscais e da quantidade de fluido sinovial (MILANO et al., 2000; NEBBE et al., 2000; YANG et al., 2005).

As imagens demonstram, com alta resolução de contraste, os tecidos moles e podem ser obtidas com a boca fechada e em diferentes graus de abertura da boca,



fornecendo, portanto, também informações funcionais (RAO; BACELAR, 2002; WANG; YANG; YU, 2009).

As vantagens da RM são evidentes, em virtude da visualização de estruturas mineralizadas e não mineralizadas, além de não proporcionar efeitos cumulativos. Pode também trazer uma contribuição significativa no diagnóstico das doenças inflamatórias tais como a presença de edema intra-articular, que não podem ser visualizados em outros tipos de imagem (GÖKALP, 2003; TOMAS et al., 2006). As desvantagens deste exame ainda são o alto custo para sua realização, necessidade de equipamentos sofisticados e pessoal especializado e inabilidade em demonstrar perfurações de disco (RAMOS et al., 2004).

As sequências de imagens ponderadas em T1 são utilizadas rotineiramente fornecendo excelente detalhamento anatômico (AIKEN; BOULOUX; HUDGINS, 2012; MILANO et al., 2000; NEBBE et al., 2000). As sequências de imagens ponderadas em densidade de prótons também fazem parte do protocolo de rotina, uma vez que apresentam boa resolução espacial nas lesões do disco articular, além de ser excelente opção na individualização dos deslocamentos discais lateral e medial. As imagens ponderadas em T2, no entanto, fornecem pobre detalhe anatômico, sendo indicadas quando se deseja acentuar a efusão articular e o edema na medula óssea e em casos pós-traumatismo ou tumefação na região periauricular (RAMOS et al., 2004).

Um exame de RM da ATM normal demonstra o disco articular como uma estrutura em hipossinal, situado entre a cabeça da mandíbula e a fossa mandibular, normalmente descrito em forma de “gravata borboleta”, visto em corte parassagital (MACIEL et al., 2003) (Figuras 1 e 5).

A inserção do feixe superior do músculo pterigóideo lateral é frequentemente demonstrada através de imagem por RM como uma estrutura em hipossinal, no aspecto ântero-medial do disco e cabeça da mandíbula. Os dois feixes do músculo pterigóideo lateral aparecem normalmente separados por uma região adiposa, triangular, de sinal intenso (RAMOS et al., 2004).

O tecido fibroso que recobre a fossa mandibular e o tubérculo articular aparece com sinal de intensidade intermediária, separando o sinal de baixa intensidade do córtex do osso temporal, do disco articular. Esta camada de tecido que recobre a cabeça da mandíbula nem sempre é aparente. Existe uma tendência errônea de assumir que a pequena intensidade de sinal do córtex da cabeça da mandíbula se articula diretamente com o tecido

discal. Esta camada se torna mais evidente quando o disco deslocado está acompanhado de remodelação óssea significativa (HEFFEZ; MAFEE; ROSENBERG, 1995).

Com a melhora na qualidade das imagens por RM, a cápsula articular frequentemente é bem visualizada nas imagens coronais. Em articulações normais, a cápsula é vista como uma linha escura, relativamente plana e fina, localizada lateralmente à cabeça da mandíbula. Em articulações com deslocamentos laterais do disco, é comum observar o seu espessamento. Em pacientes com edema e dor na região articular, imagens ponderadas em T2, no plano coronal, têm mostrado aumento de fluido na cápsula articular, sugestivo de edema capsular. Todas estas observações são sugestivas de capsulite (KATZBERG; WESTESSON, 1993).

Uma limitação da RM é a incapacidade de demonstrar perfurações de disco. No entanto, o contato de osso com osso (cabeça da mandíbula com a porção escamosa do osso temporal), associado à doença articular degenerativa, é sinal indireto de perfuração discal à RM. Ocasionalmente, com imagens ponderadas em T2 e na presença de efusão articular, é possível demonstrar a presença de perfurações no ligamento posterior do disco (RAMOS et al., 2004).

## 2.5 AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA DOS COMPONENTES DA ATM

O posicionamento e a morfologia dos componentes da ATM são importantes na avaliação e diagnóstico das disfunções e muitos esforços científicos têm sido empregados no sentido de correlacionar medidas dos componentes ósseos articulares com o deslocamento de disco, além de propor a identificação de parâmetros biométricos da ATM, confiáveis e reprodutíveis, que possam ser capazes de influenciar no tratamento daqueles pacientes portadores de DIs, principalmente o deslocamento de disco articular (VIEIRA-QUEIROZ et al., 2013).

O primeiro método para avaliação do relacionamento entre as estruturas articulares se deu através do critério subjetivo descrito por Pullinger e Hollender (1985), através da determinação da menor distância subjetiva dos espaços anterior, superior e posterior entre a cabeça da mandíbula e a fossa mandibular observados em radiografias transcranianas e tomografias. A posição da cabeça da mandíbula pode ser classificada de três formas: posteriorizada, concêntrica, ou anteriorizada e foi possível observar em trabalho

desenvolvido por Pereira e Gavião (2004) que cabeças da mandíbula posteriorizadas são mais prevalentes, especialmente em mulheres (PEREIRA; GAVIÃO, 2004).

Sato et al. (1996) avaliaram profundidade, comprimento e relação profundidade/comprimento da fossa mandibular e o ângulo de inclinação posterior do tubérculo articular através de radiografias oblíquas transcranianas e como resultado encontraram que o ângulo foi maior em articulações com deslocamento anterior do disco articular do que em indivíduos do grupo controle.

Crusoé-Rebello et al. (2003) avaliaram a relação entre o valor do ângulo horizontal da cabeça da mandíbula e o DI de indivíduos indicados para exame por RM. Concluiu-se que o valor médio do ângulo avaliado é de cerca de 21° e há uma tendência ao aumento do ângulo horizontal da cabeça da mandíbula nas ATMs com DI, embora o resultado não tenha sido estatisticamente significativo.

Gateno et al. (2004) analisaram a posição da cabeça da mandíbula na cavidade articular de pacientes com deslocamento de disco anterior e encontraram que cabeças da mandíbula de pacientes com deslocamento anterior do disco articular estão situadas mais para posterior e superior na fossa mandibular que indivíduos do grupo controle. Além disso, no grupo de pacientes com deslocamento anterior, o retroposicionamento da cabeça da mandíbula foi notado 2,4 vezes mais que o deslocamento da cabeça da mandíbula para superior.

Pedulla et al. (2009) avaliaram a RM de ATM de 28 voluntários sem DTM e descreveram aspectos da anatomia da ATM. O comprimento transversal médio da cabeça da mandíbula foi 17,13 mm para os pacientes do gênero feminino e 18,17 mm para os pacientes do gênero masculino, o seu diâmetro ântero-posterior médio foi 6,86 mm para os pacientes do gênero feminino e 7,2 mm para os pacientes do gênero masculino. No entanto, nenhuma diferença estatística significativa foi encontrada entre os gêneros.

Vieira-Queiroz et al. (2013) avaliaram a relação entre parâmetros biométricos dos componentes da ATM, deslocamento do disco articular e dor. Foi encontrada, através de associações significativas, que cabeças da mandíbula mais estreitas nos sentidos látero-lateral e ântero-posterior estão mais relacionados a deslocamento de disco articular. Além disso, concluiu-se que, apesar de dor ser relatada mais comumente por pacientes com deslocamento de disco, esta associação não foi significativa.

Sendo assim, sabe-se que morfologia e função são indissociáveis e poucos estudos existem no sentido de identificar parâmetros morfométricos da ATM e relacioná-los com o

DI. Desta forma, o presente estudo foi desenvolvido no sentido de correlacionar algumas medidas lineares e angulares da cabeça da mandíbula e o deslocamento do disco da ATM.

### 3 PROPOSIÇÃO

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

- Avaliar a relação entre medidas anatômicas lineares e angulares da cabeça da mandíbula e o deslocamento do disco articular.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a relação entre medidas anatômicas lineares e angulares da cabeça da mandíbula e:
  - Tipos de deslocamento do disco articular;
  - Gênero;
  - Faixa etária;
  - Redução do disco articular em boca aberta.
- Correlacionar medidas anatômicas lineares e angulares da cabeça da mandíbula entre si.

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 ASPECTOS ÉTICOS**

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia (CAAE: 0022.0.368.000-10) (Anexo I).

### **4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA**

A população foi composta por pacientes encaminhados a clínica de imaginologia médica/odontológica, parceira em Salvador para exames de RM das ATMs, nos períodos de julho a setembro de 2012 e abril a junho de 2014.

#### **4.2.1 Critérios de Inclusão**

Foram incluídos todos os pacientes maiores de dezoito anos que foram submetidos à RM no período da coleta e aceitaram fazer parte do estudo.

#### **4.2.2 Critérios de Exclusão**

Foram excluídos desta pesquisa pacientes que não concordaram com os termos da pesquisa e aqueles que apresentaram alterações degenerativas da cabeça da mandíbula, alterações morfológicas severas ou anomalias de desenvolvimento dos componentes ósseos articulares, bem como pacientes que utilizavam aparelho ortodôntico fixo e as distorções geradas na imagem impediam uma avaliação adequada.

### **4.3 INSTRUMENTO E COLETA DE DADOS**

#### **4.3.1 Obtenção das Imagens**

Os indivíduos foram submetidos a RM bilateral da ATM, em cortes parassagitais, nas posições de boca fechada e boca aberta e cortes paracoronais em boca fechada. As imagens foram realizadas em clínica de imaginologia médica/odontológica parceira, por

meio de um sistema de RM Signa, operando à 1,5T RM (*General Electric, Milwaukee, WIS, E.U.A.*), com bobina bilateral de superfície de 6x8cm.

Em posição supina, com o Plano Sagital Mediano (PSM) perpendicular ao Plano Horizontal (PH) e o Plano de *Frankfort* (PF) paralelo à abertura do *scanner*, para obter uma orientação constante das imagens sagitais, os indivíduos foram devidamente posicionados e a bobina foi centralizada na região periauricular. Feixes luminosos auxiliaram no correto posicionamento do PSM e PF.

A aquisição das imagens foi realizada a partir de uma matriz de 256x256, com um FOV (*field of view* / campo de visão) de 14cm e pixel de 0,60x0,57mm. Inicialmente, foi adquirido um *scout* axial e, a partir deste, foram localizados a cabeça da mandíbula e seu ângulo horizontal, que permitiu a orientação da sequência de cortes (Figura 8).



**Figura 8** – Corte axial selecionado com a ferramenta de orientação para os cortes parassagitais que proporcionam a mensuração automática do valor do ângulo horizontal da cabeça da mandíbula, bilateralmente

Fonte: Ressonância magnética de produção autoral.

Uma sequência parassagital oblíqua de dez cortes de 2mm de espessura perpendiculares ao eixo maior da cabeça da mandíbula foi obtida de cada ATM usando uma sequência T1, em boca fechada e, em seguida, foi adquirida uma sequência paracoronal. Outra sequência parassagital bilateral foi obtida em boca aberta, deslocando para lateral a ferramenta de cortes, em decorrência do deslocamento da cabeça da mandíbula durante o movimento de abertura de boca. O limite máximo de abertura de boca

foi estabelecido nesta etapa e todas as imagens foram obtidas sem alteração na posição da cabeça do paciente (Quadro 1).

Imagem	TR* (mseg)	TE* (mseg)	NEX* excitações	FOV* (cm)	Espessura (mm)	Matriz	Tempo de exame
Localizador Axial (boca fechada)	400	13-26	1	24	4	256X256	58 seg
Parassagital boca fechada	400	13-26	4	14	2	256X256	5min 12seg
Paracoronal boca fechada	400	13-26	4	14	2	256X256	2min 60seg
Parassagital boca aberta	400	13-26	4	14	2	256X256	5min12seg

**Quadro 1** – Parâmetros para obtenção das imagens da ATM em T1

\* TR=tempo de repetição, TE=tempo de eco, NEX=número de repetições, FOV=campo de visão

Uma vez adquiridas, as imagens foram disponibilizadas em rede e analisadas em estação de trabalho remota, através de um programa de compartilhamento, tratamento e avaliação de imagens denominado PACS (*Picture Archiving and Communications System*), versão 11.0, fabricado pela Carestream Health, Inc. (Rochester, NY, EUA).

#### 4.3.2 Diagnóstico do Posicionamento do Disco Articular

Durante a coleta e análise dos dados, num mesmo paciente, foram examinadas as duas ATMs e cada articulação foi avaliada como uma unidade individualmente.

O diagnóstico do posicionamento do disco articular para cada ATM, em boca fechada, de acordo com os critérios estabelecidos no Quadro 2 e Figura 6, foi feito por dois radiologistas experientes em RM da ATM, que deveriam sempre chegar a um consenso sobre o tipo de deslocamento do disco em questão.



Deslocamento anterior (DA)	Banda posterior do disco anterior à proeminência anterior da cabeça da mandíbula por toda a extensão mediolateral da articulação
Deslocamento posterior (DP)	Banda anterior do disco posterior à proeminência posterior da cabeça da mandíbula por toda a extensão mediolateral da articulação
Deslocamento lateral (DL)	Disco posicionado lateralmente ao polo lateral da cabeça da mandíbula
Deslocamento medial (DM)	Disco posicionado medialmente ao polo medial da cabeça da mandíbula
Deslocamento anterior parcial na parte lateral da articulação (DAPL)	Disco anteriormente posicionado na porção lateral da articulação e disco em posição sobre a cabeça da mandíbula na porção medial da articulação, sem deslocamento lateral
Deslocamento anterior parcial na parte medial da articulação (DAPM)	Disco anteriormente posicionado na porção medial da articulação e disco em posição sobre a cabeça da mandíbula na porção lateral da articulação, sem deslocamento medial
Deslocamento rotacional antero-lateral (DRAL)	Disco anteriormente e lateralmente posicionado
Deslocamento rotacional ântero-medial (DRAM)	Disco anteriormente e medialmente posicionado

**Quadro 2** - Critérios para classificação do tipo de deslocamento de disco

Fonte: Adaptada de Milano et al. (2000)

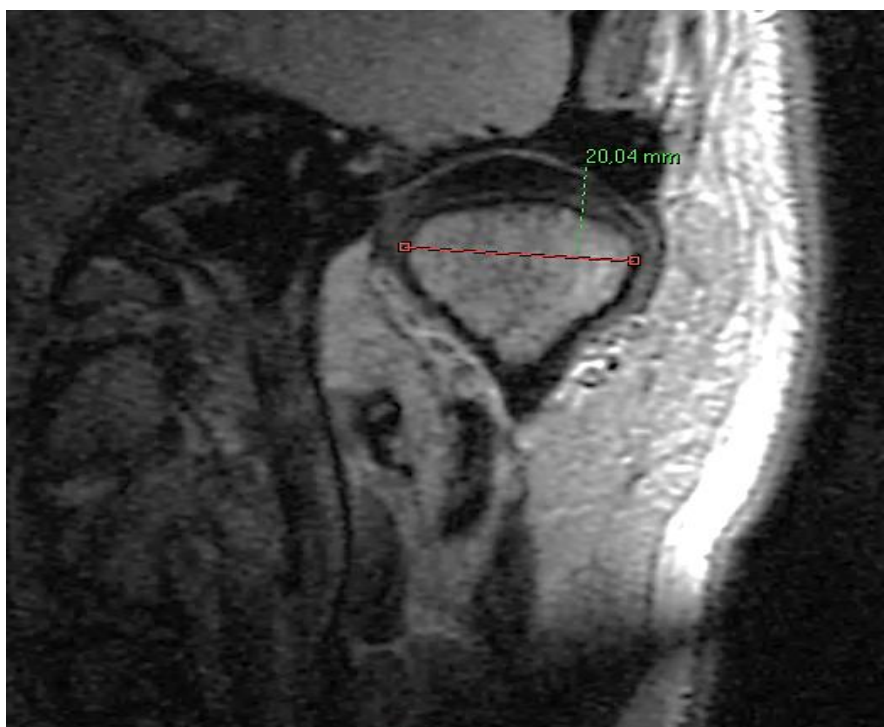
#### 4.3.3 Obtenção das Medidas Lineares e Angulares

Para obtenção das medidas lineares e angulares, as imagens foram, inicialmente, submetidas à apreciação de três examinadores, previamente calibrados, que avaliaram cada uma delas em ambiente escuro, em dois momentos distintos, com intervalo de duas semanas entre as avaliações, repetindo o mesmo procedimento nas mesmas condições ideais.

Após a obtenção de alta concordância interexaminador e intraexaminador na avaliação de 30% da amostra e consequente validação do método, um único examinador procedeu à avaliação de todas as imagens que compuseram a amostra total.

As mensurações foram executadas dentro do sistema PACS com as ferramentas de medida de distância e ângulo disponibilizadas pelo programa. Foram consideradas duas medidas lineares e três medidas angulares, discriminadas abaixo:

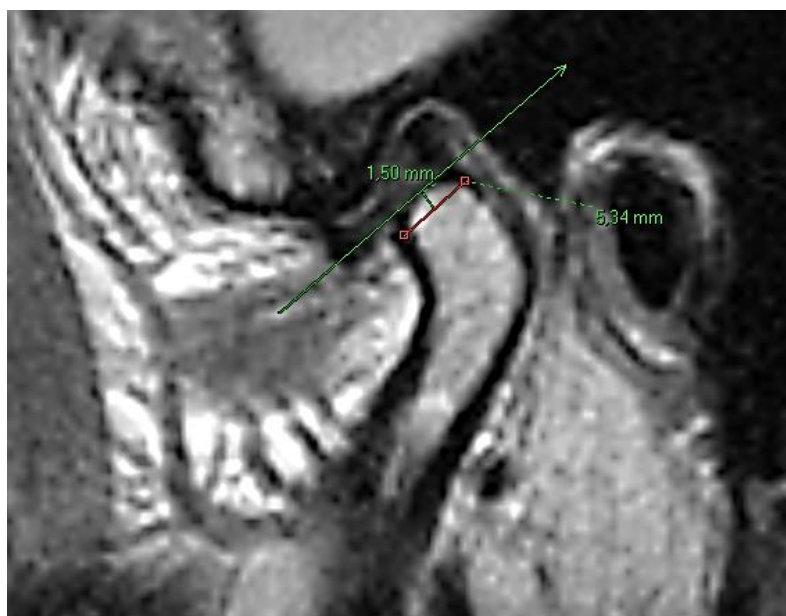
- D1 (largura da cabeça da mandíbula) – distância entre os polos medial e lateral da cabeça da mandíbula, de cortical a cortical, obtida em corte coronal central (Figura 9).



**Figura 9** – Corte coronal de exame por RM da ATM, evidenciando a medida D1 (largura da cabeça da mandíbula)

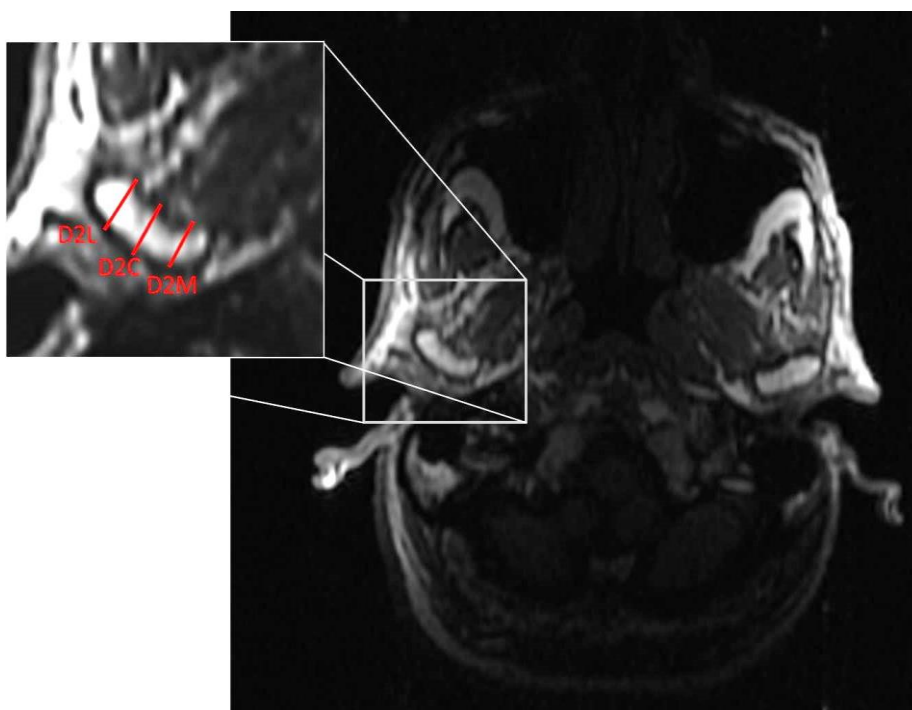
Fonte: Ressonância magnética de produção autoral.

- D2 (espessura da cabeça da mandíbula) – distância ente os limites anterior e posterior da cabeça da mandíbula, de cortical a cortical, obtida em corte parassagital, em três pontos distintos: no centro da cabeça da mandíbula (D2C), na sua metade medial (D2M) e na sua metade lateral (D2L), considerando uma linha paralela e 1,5mm abaixo em relação à tangente da superfície ântero-superior da cabeça da mandíbula (Figuras 10 e 11). O valor de D2 corresponderá à média de D2C, D2M e D2L.



**Figura 10** – Corte sagital de exame por RM da ATM, evidenciando a medida D2 (espessura da cabeça da mandíbula)

Fonte: Ressonância magnética de produção autoral.

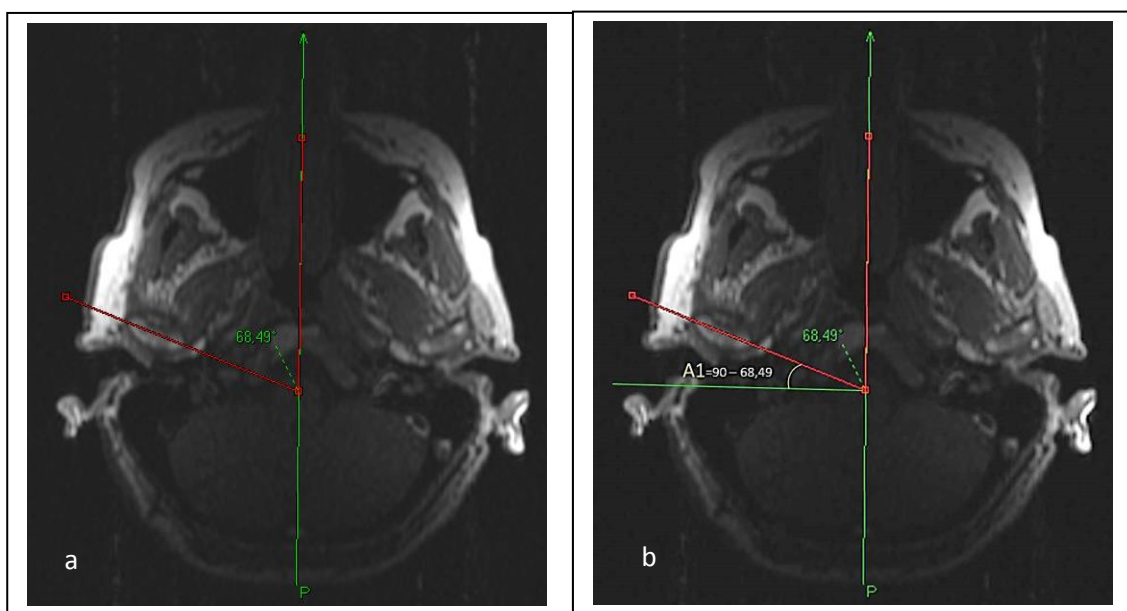


**Figura 11** – Corte axial de exame por RM da ATM, evidenciando a localização das medidas de espessura da cabeça da mandíbula

Legenda: D2(L – lateral; C – central; M – medial)

Fonte: Ressonância magnética de produção autoral.

- A1 (ângulo horizontal da cabeça da mandíbula) – ângulo formado pela intersecção do plano coronal com uma linha que passa pelos pólos lateral e medial da cabeça da mandíbula (eixo maior da cabeça da mandíbula), obtido em corte axial (localizador) com visão mais global da cabeça da mandíbula. Para obtenção deste ângulo, uma das linhas corresponde ao plano sagital mediano e a outra linha corresponde ao eixo maior da cabeça da mandíbula. O valor do ângulo assim obtido é subtraído de  $90^\circ$ , o que resulta no valor de A1 (Figura 12).

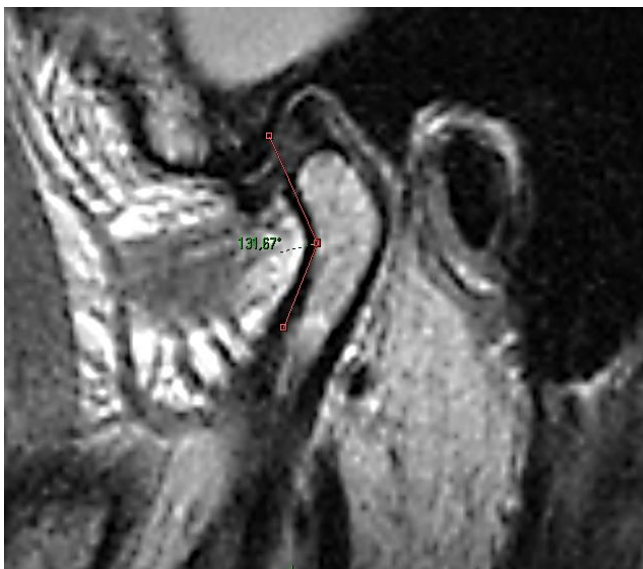


**Figura 12** – Corte axial de exame por RM da ATM, evidenciando a obtenção da medida A1 (ângulo horizontal da cabeça da mandíbula)

Legenda: **a** – obtenção de ângulo entre o plano sagital mediano e eixo maior da cabeça da mandíbula; **b** – obtenção de A1 através da subtração do valor obtido de  $90^\circ$

Fonte: Ressonância magnética de produção autoral.

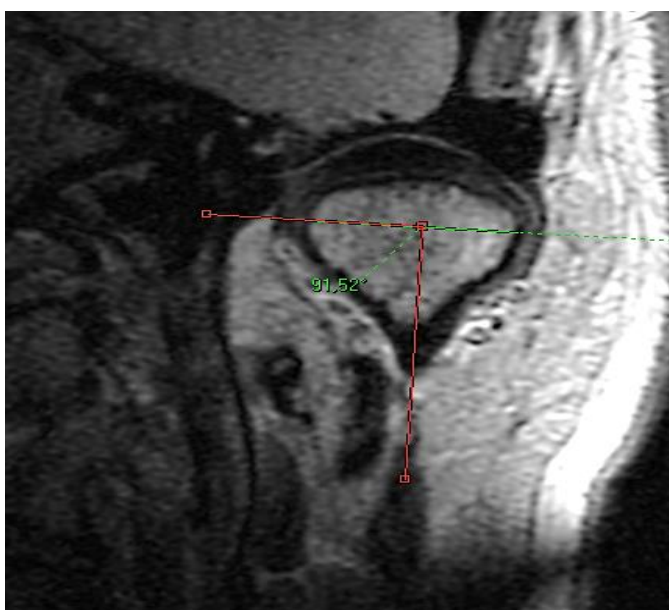
- A2 (ângulo anterior da cabeça da mandíbula) – ângulo formado pela intersecção de uma linha que acompanha o longo eixo do pescoço da cabeça da mandíbula, com outra que parte do ponto de maior concavidade da cortical anterior da cabeça da mandíbula para a região mais anterior, obtido em corte parassagital, em três pontos distintos: no centro da cabeça da mandíbula (A2C), na sua metade medial (A2M) e na sua metade lateral (A2L) (Figura 13). O valor de A2 corresponderá à média de A2C, A2M e A2L.



**Figura 13** – Corte parassagital de exame por RM da ATM, evidenciando a medida A2 (ângulo anterior da cabeça da mandíbula)

Fonte: Ressonância magnética de produção autoral.

- A3 (ângulo coronal medial) – ângulo formado pela intersecção de uma linha que acompanha o longo eixo do pescoço da cabeça da mandíbula, com outra que é paralela a porção superior da cabeça da mandíbula e, conseqüentemente, também paralela a medida D1, para medial, obtida em corte coronal central (Figura 14).



**Figura 14** – Corte coronal de exame por RM da ATM, evidenciando a medida A3 (ângulo coronal medial)

Fonte: Ressonância magnética de produção autoral.

#### 4.4 ANÁLISE DOS DADOS

Inicialmente, foi feita a concordância interexaminador e intraexaminador através do teste de Concordância de Lin, em 30% da amostra.

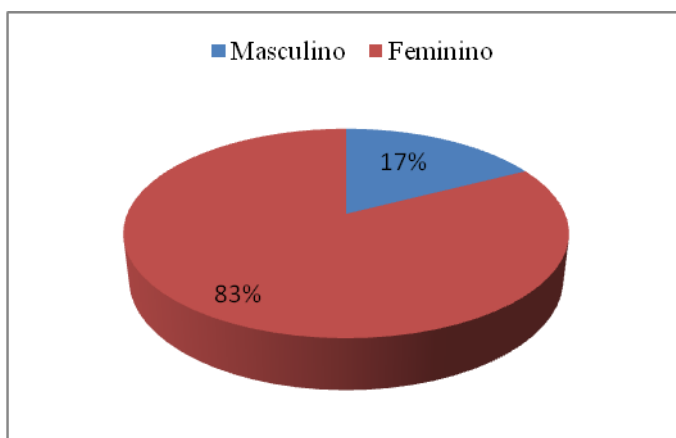
As mensurações realizadas foram correlacionadas entre si e associadas com faixa etária, gênero, presença de deslocamento, tipos de deslocamentos do disco articular e presença de redução. Para isso, os dados foram tabulados no Excel e submetidos à análise estatística.

Respeitados os pressupostos para realização dos testes estatísticos, foi utilizado o teste de Correlação de Pearson nas correlações das medidas com distribuição normal e o teste de Spearman quando a distribuição foi não normal. Já para as associações, quando envolviam apenas dois grupos, para as medidas com distribuição normal, foi utilizado o teste *t-student*, e para as medidas com distribuição não normal foi utilizado o Mann-Whitney. Para as associações de três ou mais grupos, foi utilizado análise de variância-ANOVA (*post hoc* Tukey ou Games-Howell, a depender da homogeneidade de variâncias) para as medidas com distribuição normal e o teste Kruskal-Wallis (*post hoc* Dunn) para medidas com distribuição não normal. Resultados foram considerados estatisticamente significantes com um  $p < 0,05$ .

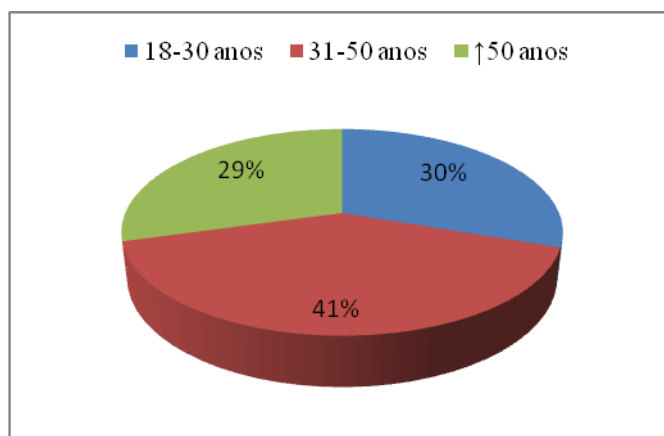
## 5 RESULTADOS

Respeitando os critérios de inclusão e exclusão, dos 126 pacientes que realizaram exame de RM nos períodos estabelecidos, 109 compuseram a amostra. A avaliação foi feita bilateralmente, exceto em nove pacientes em que a avaliação teve que ser unilateral, por estes apresentarem um dos lados com alterações ósseas degenerativas, o que totalizou 209 cabeças de mandíbula avaliadas.

Dos pacientes avaliados, 83% (90) foram do gênero feminino (Gráfico 1) e 41% (44) encontravam-se na faixa etária de 31 a 50 anos (Gráfico 2).



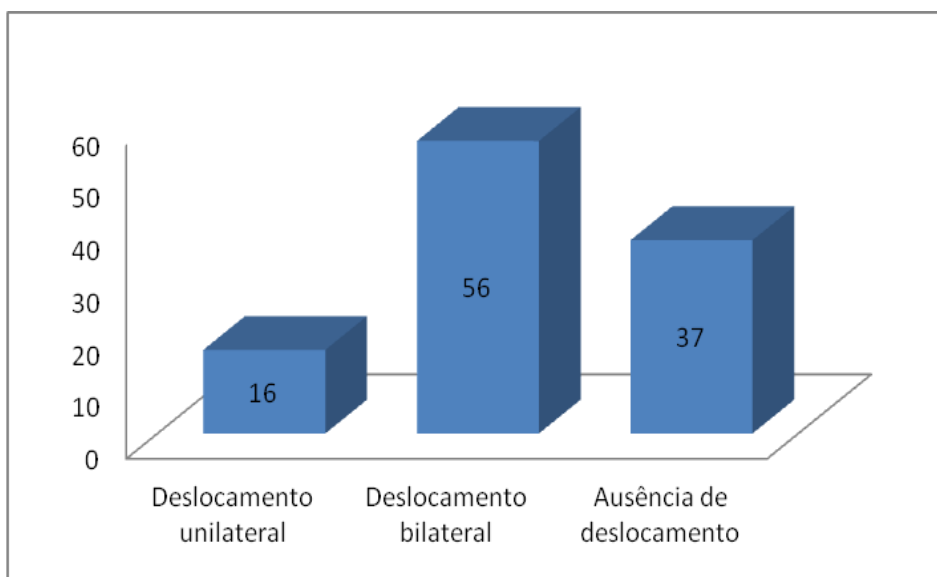
**Gráfico 1** - Distribuição dos pacientes quanto ao gênero



**Gráfico 2** - Distribuição dos pacientes avaliados quanto à faixa etária

O deslocamento do disco articular ocorreu em 119 ATMs (57%), sendo o deslocamento unilateral o menos prevalente (15%), quando comparado ao deslocamento

bilateral (51%) e a ausência de deslocamento (34%) (Gráfico 3). Considerando apenas os pacientes com deslocamento, observou-se que 78% apresentaram deslocamento bilateral, contra 22% com deslocamento unilateral.

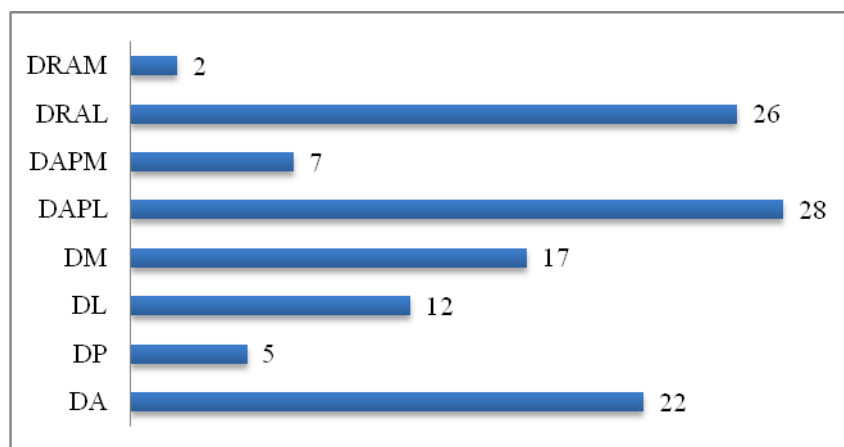


**Gráfico 3** - Ocorrência de deslocamentos de disco articular nos pacientes avaliados

As mulheres foram significativamente mais afetadas pelo deslocamento de disco do que os homens ( $p=0,001$ ), com 63,9% das mulheres com disco deslocado, enquanto que apenas 34,2% dos homens apresentaram essa condição. Não houve diferença significativa quanto ao deslocamento de disco em diferentes faixas etárias ( $p=0,137$ ).

Observou-se uma tendência maior para os deslocamentos anterior parcial do segmento lateral (24%), rotacional ântero-lateral (22%) e anterior (18%). A situação menos prevalente foi o deslocamento rotacional ântero-medial, com apenas dois casos (2%) (Gráfico 4). Os discos deslocados, em sua grande maioria (76%), apresentaram redução em boca aberta.





**Gráfico 4** - Distribuição dos tipos de deslocamento de disco nos pacientes avaliados

A Tabela 1 apresenta os valores de média, mediana e desvio padrão das medidas lineares e angulares obtidas nos 209 cabeças da mandíbula avaliadas, com ou sem deslocamento.

**Tabela 1** - Média, mediana e desvio padrão das medidas lineares e angulares avaliadas

	D1	D2L	D2C	D2M	D2	A1	A2L	A2C	A2M	A2	A3
Média	18,20	5,27	5,24	4,98	5,15	21,04	152,08	147,74	150,46	150,11	87,34
Mediana	18,22	5,23	5,22	4,97	5,13	21,15	152,78	149,10	150,59	151,05	87,73
Desvio padrão	2,59	0,98	1,28	1,27	1,02	8,79	13,32	13,06	11,60	11,14	6,98

OBS.: Medidas D1, D2L, D2C, D2M e D2 em mm e medidas A1, A2L, A2C, A2M, A2 e A3 em °

A medida D1 (largura da cabeça da mandíbula) apresentou-se maior em homens do que em mulheres ( $p < 0,001$ ), com a média em homens subindo para 20,27mm e em mulheres reduzindo para 17,75mm, assim como a medida D2L (espessura da cabeça da mandíbula no polo lateral) ( $p = 0,007$ ) que foi de 5,75mm para pacientes do gênero masculino e 5,16mm para pacientes do gênero feminino.

O ângulo anterior da cabeça da mandíbula, obtido através das medidas A2L, A2C, A2M e A2, foi significativamente maior em mulheres ( $p = 0,010$ ,  $p = 0,025$ ,  $p = 0,037$  e  $p = 0,005$ , respectivamente), com a média de A2 sendo 146,71° em pacientes do gênero masculino e 150,84° em pacientes do gênero feminino.

Quando comparadas as medidas obtidas em pacientes de faixas etárias diferentes, percebe-se que pacientes mais jovens têm uma tendência a apresentar espessura da cabeça da mandíbula na porção central (D2C) e medial (D2M) menores do que pacientes mais

velhos, com  $p=0,021$  e  $p=0,033$ , respectivamente. Dessa maneira, a média de D2C e D2M foi, respectivamente, 5,00mm e 4,65mm para pacientes com 18 a 30 anos e 5,56mm e 5,22mm para pacientes acima de 50 anos.

Diferenças significativas foram observadas na associação das medidas lineares D1, D2L, D2C e D2 e medida angular A1 com a presença ou ausência de deslocamento de disco (Tabela 2). Sendo assim, cabeças de mandíbula com largura e espessura menores são mais propensas a apresentar deslocamento de disco articular, bem como cabeças de mandíbula mais giradas para lateral (com ângulo horizontal menor que o padrão).

**Tabela 2** – Associação das medidas lineares e angulares avaliadas com a presença ou ausência de deslocamento

Medidas	Deslocamento	Média	p-valor
D1	Não	19,09	$p<0,001^*$
	Sim	17,53	
D2L	Não	5,65	$p<0,001^*$
	Sim	4,98	
D2C	Não	5,55	$p=0,001^*$
	Sim	5,00	
D2M	Não	5,15	$p=0,076$
	Sim	4,85	
D2	Não	5,42	$p=0,001^*$
	Sim	4,94	
A1	Não	22,42	$p=0,038^*$
	Sim	20,01	
A2L	Não	151,95	$p=0,389$
	Sim	152,16	
A2C	Não	148,77	$p=0,760$
	Sim	146,95	
A2M	Não	151,17	$p=0,637$
	Sim	149,92	
A2	Não	150,63	$p=0,845$
	Sim	149,71	
A3	Não	87,24	$p=0,861$
	Sim	87,41	

\*Estatisticamente significativo

OBS.: Medidas D1, D2L, D2C, D2M e D2 em mm e medidas A1, A2L, A2C, A2M, A2e A3 em °

As medidas foram categorizadas em três grupos: grupo 1 – valores entre média mais ou menos o desvio padrão; grupo 0 – valores inferiores à média menos o desvio padrão; e grupo 2 – valores superiores à média mais o desvio padrão. Na associação dessas medidas categorizadas com a presença ou ausência de deslocamento, também se constatou

diferença significativa para as medidas D1, D2 e A1 ( $p=0,006$ ,  $p=0,002$  e  $p<0,001$ , respectivamente) (Tabelas 3, 4 e 5).

A Tabela 3 mostra que cabeças de mandíbula menores (medidas inferiores à média menos desvio padrão) no sentido látero-lateral estão mais associadas (79,4%) a ocorrência de deslocamento de disco, enquanto que cabeças de mandíbula maiores (medidas superiores à média mais desvio padrão) estão menos associadas (41,4%) com o deslocamento de disco. De modo semelhante, 86,7% das cabeças de mandíbula com espessura menor que a média menos o desvio padrão apresentam deslocamento de disco, enquanto que apenas 51,5% das cabeças de mandíbula com espessura maior que a média mais o desvio padrão apresentam deslocamento de disco (Tabela 4).

**Tabela 3** - Frequência de deslocamento ou não deslocamento de disco em cabeças de mandíbula com medidas D1 entre média mais ou menos desvio padrão (1), menores que média menos desvio padrão (0) e maiores que média mais desvio padrão (2) ( $p=0,006$ )

			Deslocamento		Total
			Não	Sim	
D1 categorizada	0	n	7	27	34
		%	20,6%	79,4%	100,0%
	1	n	66	80	146
		%	45,2%	54,8%	100,0%
	2	n	17	12	29
		%	58,6%	41,4%	100,0%
Total	n	90	119	209	
	%	43,1%	56,9%	100,0%	

**Tabela 4** - Frequência de deslocamentos ou não deslocamento de disco em cabeças de mandíbula com medidas D2 entre média mais ou menos desvio padrão (1), menores que média menos desvio padrão (0) e maiores que média mais desvio padrão (2) ( $p=0,002$ )

			Deslocamento		Total
			Não	Sim	
D2 categorizada	0	n	4	26	30
		%	13,3%	86,7%	100,0%
	1	n	70	76	146
		%	47,9%	52,1%	100,0%
	2	n	16	17	33
		%	48,5%	51,5%	100,0%
Total	n	90	119	209	
	%	43,1%	56,9%	100,0%	

**Tabela 5** - Frequência de deslocamentos ou não deslocamento de disco em cabeças de mandíbula com medidas A1 entre média mais ou menos desvio padrão (1), menores que média menos desvio padrão (0) e maiores que média mais desvio padrão (2) ( $p < 0,001$ )

			Deslocamento		Total
			Não	Sim	
A1 categorizada	0	N	3	28	31
		%	9,7%	90,3%	100,0%
	1	N	74	70	144
		%	51,4%	48,6%	100,0%
	2	N	13	21	34
		%	38,2%	61,8%	100,0%
Total	N	90	119	209	
	%	43,1%	56,9%	100,0%	

Em relação à medida A1, observa-se que tanto a variação da medida para mais ou para menos da média mais ou menos o desvio padrão, ou seja, tanto o giro da cabeça da mandíbula para medial ou para lateral, tem associação com o deslocamento de disco, ocorrendo de maneira mais acentuada quando há uma redução da medida A1 (giro para lateral), com ocorrência de deslocamento de disco em 90,3% dos casos (Tabela 5).

A Tabela 6 apresenta o resultado da associação das medidas lineares e angulares com os oito tipos de deslocamento. Foi possível perceber diferença significativa para as medidas D1, D2C, D2M, D2 e A1 com  $p < 0,001$ , D2L com  $p = 0,004$  e A2M com  $p = 0,030$ .

Articulações temporomandibulares com deslocamento lateral (DL) e deslocamento rotacional ântero-lateral (DRAL) do disco articular apresentam largura da cabeça da mandíbula (D1) significativamente menores, enquanto que medidas reduzidas da espessura da cabeça da mandíbula (D2) foram encontradas em ATMs com deslocamento anterior (DA), deslocamento posterior (DP) e deslocamento rotacional ântero-lateral (DRAL). A espessura da cabeça da mandíbula no seu polo medial (D2M), no entanto, não se apresentou reduzida com o DRAL, ao contrário do que ocorreu com as medidas D2L e D2C (Tabela 6).

O deslocamento anterior parcial do segmento lateral (DAPL) e o deslocamento rotacional ântero-lateral (DRAL) do disco articular apresentaram-se associados a medidas do ângulo horizontal da cabeça da mandíbula (A1) reduzidas, que representam cabeças da mandíbula giradas para lateral. Ao contrário, o deslocamento anterior (DA) e o deslocamento parcial do segmento medial (DAPM) estiveram associados a medidas maiores de A1, que representam cabeças da mandíbula giradas para medial (Tabela 6).

**Tabela 6** – Associação das medidas lineares e angulares avaliadas com os tipos de deslocamento

Medidas	Deslocamento	Média	p-valor	Medidas	Deslocamento	Média	p-valor
D1	DA	19,15 <sup>a b</sup>	p<0,001*	A2L	DA	146,18	p=0,616
	DP	19,01			DP	149,55	
	DL	15,76 <sup>b</sup>			DL	155,39	
	DM	17,31			DM	157,16	
	DAPL	18,04			DAPL	152,53	
	DAPM	18,63			DAPM	150,77	
	DRAL	15,92 <sup>a</sup>			DRAL	152,43	
	DRAM	18,48			DRAM	158,82	
	Sem desloc.	19,08		Sem desloc.	151,95		
D2L	DA	4,69 <sup>c</sup>	p=0,004*	A2C	DA	138,47	p=0,072
	DP	4,71			DP	147,50	
	DL	5,96 <sup>c d</sup>			DL	152,88	
	DM	5,24			DM	151,40	
	DAPL	4,86			DAPL	146,84	
	DAPM	5,49			DAPM	147,03	
	DRAL	4,63 <sup>d</sup>			DRAL	147,70	
	DRAM	4,80			DRAM	157,01	
	Sem desloc.	5,65		Sem desloc.	148,77		
D2C	DA	3,62 <sup>e f g</sup>	p<0,001*	A2M	DA	142,63 <sup>z4</sup>	p=0,030*
	DP	3,87 <sup>h</sup>			DP	150,25	
	DL	6,20 <sup>g h i</sup>			DL	157,21 <sup>z4</sup>	
	DM	5,55 <sup>f</sup>			DM	155,63	
	DAPL	5,51 <sup>e</sup>			DAPL	148,49	
	DAPM	5,23			DAPM	147,70	
	DRAL	4,80 <sup>i</sup>			DRAL	150,80	
	DRAM	5,24			DRAM	153,31	
	Sem desloc.	5,55		Sem desloc.	151,17		
D2M	DA	3,82 <sup>j l m</sup>	p<0,001*	A2	DA	142,43	p=0,056
	DP	3,10 <sup>n o</sup>			DP	149,10	
	DL	5,81 <sup>m o</sup>			DL	155,10	
	DM	5,22 <sup>l</sup>			DM	154,73	
	DAPL	5,72 <sup>j n</sup>			DAPL	149,29	
	DAPM	4,29			DAPM	148,50	
	DRAL	4,59			DRAL	150,31	
	DRAM	4,67			DRAM	158,71	
	Sem desloc.	5,15		Sem desloc.	150,63		
D2	DA	4,06 <sup>p r t</sup>	p<0,001*	A3	DA	88,05	p=0,448
	DP	3,91 <sup>q s u</sup>			DP	92,84	
	DL	5,99 <sup>t u v</sup>			DL	85,59	
	DM	5,34 <sup>r s</sup>			DM	89,27	
	DAPL	5,36 <sup>p q</sup>			DAPL	86,71	
	DAPM	5,00			DAPM	85,63	
	DRAL	4,67 <sup>v</sup>			DRAL	87,25	
	DRAM	4,90			DRAM	79,73	
	Sem desloc.	5,41		Sem desloc.	87,23		
A1	DA	27,23 <sup>x z</sup>	p<0,001*				
	DP	23,47					
	DL	17,47					
	DM	23,02					
	DAPL	14,22 <sup>x z2</sup>					
	DAPM	32,84 <sup>z2 z3</sup>					
	DRAL	15,93 <sup>z z3</sup>					
	DRAM	10,13					
	Sem desloc.	22,41					

\*Estatisticamente significativo. - <sup>1</sup> Médias com letras iguais apresentam diferença significativa entre si.  
OBS.: Medidas D1, D2L, D2C, D2M e D2 em mm e medidas A1, A2L, A2C, A2M, A2 e A3 em °

O deslocamento anterior (DA) do disco articular mostrou ainda uma associação significativa com medidas reduzidas do ângulo anterior da cabeça da mandíbula na sua porção medial (A2M) (Tabela 6). No agrupamento do deslocamento anterior (DA), deslocamento anterior parcial do segmento lateral (DAPL) e deslocamento anterior parcial do segmento medial (DAPM) foi possível observar que além da medida A2M, as medidas A2C e A2 também se apresentaram reduzidas na ocorrência destes tipos de deslocamento (Tabela 7).

**Tabela 7** – Associação das medidas lineares e angulares avaliadas com o grupo dos deslocamentos anteriores (DA+DAPL+DAPM) e o grupo dos demais deslocamentos (DP+DL+DM+DRAL+DRAM)

Medidas	Deslocamento	Média	p-valor
D1	DA+DAPL + DAPM	18,54	p<0,001*
	DP+DL+DM+DRAL+DRAM	16,60	
D2L	DA+DAPL + DAPM	4,87	p=0,275
	DP+DL+DM+DRAL+DRAM	5,07	
D2C	DA+DAPL + DAPM	4,76	p=-0,066
	DP+DL+DM+DRAL+DRAM	5,22	
D2M	DA+DAPL + DAPM	4,81	p=0,796
	DP+DL+DM+DRAL+DRAM	4,88	
D2	DA+DAPL + DAPM	4,81	p=0,225
	DP+DL+DM+DRAL+DRAM	5,05	
A1	DA+DAPL + DAPM	21,53	p=0,108
	DP+DL+DM+DRAL+DRAM	18,59	
A2L	DA+DAPL + DAPM	149,86	p=0,252
	DP+DL+DM+DRAL+DRAM	154,27	
A2C	DA+DAPL + DAPM	143,63	p=0,036*
	DP+DL+DM+DRAL+DRAM	150,00	
A2M	DA+DAPL + DAPM	146,13	p=0,004*
	DP+DL+DM+DRAL+DRAM	153,40	
A2	DA+DAPL + DAPM	146,54	p=0,016*
	DP+DL+DM+DRAL+DRAM	152,62	
A3	DA+DAPL + DAPM	87,09	p=0,654
	DP+DL+DM+DRAL+DRAM	87,69	

\*Estatisticamente significativo

OBS.: Medidas D1, D2L, D2C, D2M e D2 em mm e medidas A1, A2L, A2C, A2M, A2 e A3 em °

Confirmando a diferença significativa da associação das medidas D1, D2 e A1 com os tipos de deslocamento de disco, a associação das medidas categorizadas em grupos considerando os valores entre média mais ou menos desvio padrão (grupo 1), menores que média menos desvio padrão (grupo 0) e maiores que média mais desvio padrão (grupo 2)

com os tipos de deslocamento, também mostraram diferença significativa para as medidas D1, D2 e A1 ( $p=0,006$ ,  $p<0,001$  e  $p<0,001$ , respectivamente) (Tabelas 8, 9 e 10).

A Tabela 8 mostra que cabeças da mandíbula menores (medidas inferiores à média menos desvio padrão) no sentido látero-lateral são mais propensas a apresentar deslocamento rotacional ântero-lateral (44,4%), deslocamento anterior parcial do segmento lateral (18,5%) e deslocamento lateral (14,8%). Observa-se, contudo, que a ocorrência do deslocamento anterior parcial do segmento lateral é semelhante no grupo de cabeças da mandíbula maiores (medidas superiores à média mais desvio padrão) ou com valores dentro da média mais ou menos desvio padrão.

Cabeças da mandíbula menores (medidas inferiores à média menos desvio padrão) no sentido ântero-posterior estão mais relacionados com deslocamento anterior (50,0%), deslocamento rotacional ântero-lateral (23,1%) e deslocamento posterior (19,2%) (Tabela 9).

**Tabela 8** - Frequência dos tipos de deslocamento de disco em cabeças da mandíbula com medidas D1 entre média mais ou menos desvio padrão (1), menores que média menos desvio padrão (O) e maiores que média mais desvio padrão (2) ( $p=0,006$ )

		Tipo de deslocamento								Total	
		DA	DP	DL	DM	DAPL	DAPM	DRAL	DRAM		
D1 categorizada	0	n	2	0	4	2	5	2	12	0	27
		%	7,4%	0,0%	14,8%	7,4%	18,5%	7,4%	44,4%	0,0%	100,0%
	1	n	13	4	8	15	20	4	14	2	80
		%	16,3%	5,0%	10,0%	18,8%	25,0%	5,0%	17,5%	2,5%	100,0%
	2	n	7	1	0	0	3	1	0	0	12
		%	58,3%	8,3%	0,0%	0,0%	25,0%	8,3%	0,0%	0,0%	100,0%
Total	n	22	5	12	17	28	7	26	2	119	
	%	18,5%	4,2%	10,1%	14,3%	23,5%	5,9%	21,8%	1,7%	100,0%	

**Tabela 9** - Frequência dos tipos de deslocamento de disco em cabeças da mandíbula com medidas D2 entre média mais ou menos desvio padrão (1), menores que média menos desvio padrão (O) e maiores que média mais desvio padrão (2) ( $p<0,001$ )

		Tipo de deslocamento								Total	
		DA	DP	DL	DM	DAPL	DAPM	DRAL	DRAM		
D2 categorizada	0	n	13	5	0	0	1	1	6	0	26
		%	50,0%	19,2%	0,0%	0,0%	3,8%	3,8%	23,1%	0,0%	100,0%
	1	N	7	0	8	15	20	6	18	2	76
		%	9,2%	0,0%	10,5%	19,7%	26,3%	7,9%	23,7%	2,6%	100,0%
	2	N	2	0	4	2	7	0	2	0	17
		%	11,8%	0,0%	23,5%	11,8%	41,2%	0,0%	11,8%	0,0%	100,0%
Total	N	22	5	12	17	28	7	26	2	119	
	%	18,5%	4,2%	10,1%	14,3%	23,5%	5,9%	21,8%	1,7%	100,0%	

Para cabeças da mandíbula mais giradas para lateral, com ângulo horizontal (A1) reduzido (medidas inferiores à média menos desvio padrão), observou-se uma maior ocorrência de deslocamento anterior parcial do segmento lateral (39,3%) e deslocamento rotacional ântero-lateral (35,7%), enquanto que cabeças da mandíbula mais giradas para medial, com ângulo horizontal (A1) aumentado (medidas superiores à média mais desvio padrão), observou-se uma maior ocorrência de deslocamento anterior (38,1%), deslocamento medial (28,6%) e deslocamento anterior parcial do segmento medial (19,0%) (Tabela 10).

**Tabela 10** - Frequência dos tipos de deslocamento de disco em cabeças da mandíbula com medidas A1 entre média mais ou menos desvio padrão (1), menores que média menos desvio padrão (0) e maiores que média mais desvio padrão (2) ( $p < 0,001$ )

		Tipo de deslocamento								Total	
		DA	DP	DL	DM	DAPL	DAPM	DRAL	DRAM		
A1 categorizada	0	N	0	0	4	2	11	0	10	1	28
		%	0,0%	0,0%	14,3%	7,1%	39,3%	0,0%	35,7%	3,6%	100,0%
	1	N	14	4	8	9	17	3	14	1	70
		%	20,0%	5,7%	11,4%	12,9%	24,3%	4,3%	20,0%	1,4%	100,0%
	2	N	8	1	0	6	0	4	2	0	21
		%	38,1%	4,8%	0,0%	28,6%	0,0%	19,0%	9,5%	0,0%	100,0%
Total	N	22	5	12	17	28	7	26	2	119	
	%	18,5%	4,2%	10,1%	14,3%	23,5%	5,9%	21,8%	1,7%	100,0%	

Para ATMs com deslocamento de disco articular, a associação das medidas lineares e angulares com a presença ou ausência de redução do disco articular em boca aberta evidenciou que a espessura da cabeça da mandíbula (D2, D2C e D2M) apresentou-se maior em ATMs capazes de capturar o disco ( $p < 0,001$ ,  $p = 0,001$  e  $p < 0,001$ , respectivamente), assim como ocorreu em cabeças da mandíbula mais giradas para lateral (A1 menor), com  $p < 0,001$ , e mais inclinados para medial (A3 menor), com  $p = 0,041$  (Tabela 11).

Na correlação entre as medidas, foi possível observar que quanto maior é a espessura da cabeça da mandíbula (D2), maior é o ângulo anterior (A2) e menor é o ângulo horizontal (A1), com  $p = 0,036$  e  $p < 0,001$ , respectivamente. O ângulo anterior da cabeça da mandíbula (A2) também está relacionado inversamente à largura da cabeça da mandíbula (D1), com  $p < 0,001$ , e diretamente ao ângulo coronal medial (A3), com  $p = 0,045$ .



**Tabela 11** – Associação das medidas lineares e angulares avaliadas com a presença ou ausência de redução do disco articular em boca aberta

Medidas	Redução	Média	p-valor
D1	Não	17,15	p=0,415
	Sim	17,63	
D2L	Não	4,68	p=0,070
	Sim	5,07	
D2C	Não	4,28	p=0,001*
	Sim	5,24	
D2M	Não	3,89	p<0,001*
	Sim	5,17	
D2	Não	4,29	p<0,001*
	Sim	5,16	
A1	Não	25,84	p<0,001*
	Sim	18,32	
A2L	Não	152,96	p=0,547
	Sim	152,11	
A2C	Não	145,81	p=0,365
	Sim	147,34	
A2M	Não	148,63	p=0,330
	Sim	150,34	
A2	Não	149,31	p=0,332
	Sim	149,92	
A3	Não	89,95	p=0,041*
	Sim	86,72	

\*Estatisticamente significativo

OBS.: Medidas D1, D2L, D2C, D2M e D2 em mm e medidas A1, A2L, A2C, A2M, A2 e A3 em °

## 6 DISCUSSÃO

A estabilidade anatômica e funcional de todo o sistema estomatognático é fundamental para a realização de movimentos mandibulares necessários para funções tais como mastigação, deglutição e fala. Qualquer alteração em um de seus componentes pode determinar um desequilíbrio no seu funcionamento (CAMPOS; ARAGÃO; REIS, 2009).

A DTM, caracterizada pelo conjunto de anormalidades que afetam a ATM e estruturas relacionadas, é um problema de saúde que pode proporcionar limitações funcionais, sintomatologia dolorosa e ruídos articulares e uma de suas principais causas é o deslocamento do disco articular (KURITA et al., 2000).

A desadaptação da zona intermediária do disco articular em relação à porção ântero-superior da cabeça da mandíbula e a vertente posterior do tubérculo articular, o que caracteriza o deslocamento do disco, é uma condição relativamente comum. Milano et al. (2000), com o objetivo de analisar a prevalência de deslocamento de disco através da RM em pacientes sintomáticos com DTM, encontraram que 94,7% dos 98 pacientes avaliados apresentaram deslocamento de disco articular. Mariz et al. (2005) encontraram que 79,7% dos 113 pacientes avaliados por RM apresentaram deslocamento. De maneira semelhante, trabalho realizado por Whyte et al. (2006) também mostrou que dos 144 pacientes avaliados por RM, 82,5% apresentaram deslocamento de disco articular.

No entanto, em trabalho realizado por Vieira-Queiroz et al. (2013), os casos com deslocamento representaram apenas 67,5% do total de 185 pacientes e, no presente trabalho, o deslocamento do disco articular ocorreu em 57% das articulações avaliadas. Observa-se, com isso, uma redução proporcional do número de casos de deslocamento de disco em relação ao total de indivíduos avaliados. Com o crescente emprego da RM na avaliação da ATM, este exame passou a apresentar utilização difundida em muitos casos que até então não eram indicados, como no pré-operatório de cirurgias ortognáticas, na investigação de dores orofaciais indefinidas clinicamente, inclusive enxaqueca (GONÇALVES et al., 2013; GRAFF-RADFORD; BASSIUR, 2014). Dessa maneira, padrões anatômicos compatíveis com a normalidade são encontrados com maior frequência.

Em relação à ocorrência de diferentes tipos de deslocamento de disco, a maioria dos estudos considera que o disco articular desloca-se com maior frequência para anterior, parcial ou totalmente. Milano et al. (2000) encontraram que deslocamento anterior total

ocorreu predominantemente na amostra avaliada (33,9%), seguidos dos deslocamentos anteriores parciais do segmento lateral (22,5%) e medial (17,2%). Mariz et al. (2005) e Whyte et al. (2006), agrupando os deslocamentos anteriores (DA, DAPL e DAPM), encontraram prevalências também elevadas de 61% e 44%, respectivamente.

Em consonância com esses achados, o presente trabalho encontrou que os deslocamentos anteriores agrupados representaram 48% da amostra. No entanto, observou-se que, apesar dos deslocamentos anterior parcial do segmento lateral e anterior total se mostrar bem prevalentes (24% e 18%, respectivamente), o deslocamento anterior parcial do segmento medial ocorreu em apenas 6% da amostra (Gráfico 4).

O deslocamento rotacional ântero-lateral foi o segundo tipo de deslocamento de disco mais comum no presente estudo, representando 22% da amostra (Gráfico 4). Essa alta ocorrência está de acordo com os resultados encontrados por Whyte et al. (2006) que encontraram DRAL em 29% da amostra, sendo também o segundo tipo de deslocamento mais prevalente em seu estudo, e discorda dos resultados de Milano et al. (2000) que encontraram uma ocorrência do DRAL em apenas 8,3% da amostra. Diferenças no protocolo do exame de RM utilizado no estudo de Milano et al. (2000), bem como a população europeia avaliada, diferente da do presente estudo, podem justificar esta discordância.

Segundo Whyte et al. (2006), a alta prevalência do DRAL tem implicação positiva na terapêutica adotada, desde fisioterapia a tratamentos mais invasivos como a artroscopia e a cirurgia aberta, visto que o disco articular encontra-se mais acessível.

Trabalhos anteriores encontraram que os tipos de deslocamento de disco menos prevalentes foram o lateral e o medial, acometendo 3% da amostra no trabalho de Milano et al. (2000) e 4% da amostra no trabalho de Whyte et al. (2006). Em discordância, o presente trabalho encontrou que esses tipos de deslocamento de disco representaram 24% da amostra, com 10% para o deslocamento lateral e 14% para o medial. O tipo de deslocamento menos comum no presente estudo foi o deslocamento rotacional ântero-medial (2%) (Gráfico 4). Diferenças na população avaliada e nos protocolos do exame de RM utilizados, também podem justificar esta discordância.

É interessante constatar, portanto, que, enquanto o deslocamento rotacional ântero-lateral foi o segundo tipo de deslocamento de disco mais prevalente (22%), o deslocamento rotacional ântero-medial foi o menos prevalente (2%) (Gráfico 4). Isso pode se justificar pela maior pressão no sentido lateral durante o movimento mastigatório e pela

característica da cápsula articular de pouca resistência na porção lateral, sendo facilmente distendida para esse lado, ao contrário do que ocorre na porção medial, pelo fortalecimento dado pela inserção do músculo pterigoideo lateral (WHYTE et al., 2006). Ademais, observa-se que recesso lateral do espaço articular é mais amplo que o recesso medial, o que poderia ser outro aspecto a favorecer o deslocamento do disco nesta direção (ISBERG, 2005).

O feixe superior do músculo pterigoideo lateral que tem inserção na superfície ântero-medial da cápsula e do disco articular oferece mais uma proteção à ocorrência do deslocamento rotacional ântero-medial por fortalecer a cápsula, ao invés de promover esse tipo de deslocamento pelo vetor de tração que provoca devido a sua inserção no disco, como acreditam alguns autores (HIRABA et al., 2000; MARIZ et al., 2005; MOLINARI et al., 2007; TASKAYA-YILMAZ et al., 2005; WHYTE et al., 2006). Ademais, acredita-se que a inserção do músculo pterigoideo lateral à porção medial da cápsula/disco e na fossa pterigoidea reforça a ligação do disco à cabeça da mandíbula deste lado (CAMPOS; ARAGÃO; REIS, 2009; FOUCART et al., 1998). No entanto, estudo de Dergin et al. (2012) com avaliação de 98 articulações através da RM concluiu que não há correlação significativa entre três possíveis tipos de inserção do músculo pterigoideo lateral ao complexo disco-cabeça da mandíbula e presença ou ausência de deslocamento de disco.

Foucart et al. (1998) destacam que o deslocamento anterior parcial do segmento lateral é a primeira fase do deslocamento de disco. Isso provavelmente representa a distensão do ligamento discal lateral, mais fraco. Deslocamentos rotacionais representam um estágio mais avançado de desarranjo interno, quando ambos os componentes ligamentares posterior e lateral devem sofrer frouxidão mais severa (FOUCART et al., 1998).

A incidência de redução do disco articular em boca aberta no presente estudo foi elevada (76%) quando comparada a de outros estudos (FOUCART et al., 1998; MILANO et al., 2000; WHYTE et al., 2006). No entanto, Vieira-Queiroz et al. (2013), em consonância com o presente estudo, também encontraram alta taxa de incidência de redução do disco (71%). Isso se deve ao fato de terem sido excluídos da amostra indivíduos com alterações ósseas degenerativas secundárias ao deslocamento de disco, alterações estas que ocorrem em um estágio mais avançado, quando normalmente não se observa redução do deslocamento. Dessa maneira, considerando que o deslocamento com redução evolui para o deslocamento sem redução (MACIEL et al., 2003), foram excluídos

pacientes que estariam em um estágio mais avançado e, portanto, apresentariam mais deslocamento sem redução.

Dos pacientes que apresentaram o disco deslocado, a grande maioria foi mulher. Mas isso não ocorreu pelo fato de mulheres representarem a maior parte (83%) da amostra total (Gráfico 1). Essa maior procura de mulheres pelo exame de RM da ATM mostra apenas que elas parecem estar mais conscientes da necessidade de tratamento do que os homens (D'ANTONIO et al., 2000; VOLLARO et al., 2001), o que também ocorreu em outros trabalhos (CRUSOÉ-REBELLO et al., 2003; EMSHOFF et al., 2003; MARIZ et al., 2005; MILANO et al., 2000; VIEIRA-QUEIROZ et al., 2013; WHITE et al., 2006).

Destaca-se que, dentre todas as mulheres avaliadas, 63,9% apresentaram deslocamento de disco, enquanto que essa proporção não ocorreu no grupo dos homens. Considerando indivíduos do gênero masculino, apenas 34,2% deles apresentaram disco deslocado. Isso mostra que o deslocamento de disco afeta, proporcionalmente, mais mulheres do que homens e que condições anatômicas da cabeça da mandíbula que diferem entre os gêneros, podem explicar isso. Cabeças da mandíbula em pacientes do gênero feminino são significativamente menores no sentido látero-lateral ( $p < 0,001$ ), assim como no sentido ântero-posterior no polo lateral ( $p = 0,007$ ), quando comparados a cabeças da mandíbula de pacientes do gênero masculino e esse perfil anatômico das mulheres está mais relacionado a deslocamento de disco articular ( $p < 0,001$ ) (Tabela 2). No entanto, ao contrário do esperado, mulheres apresentaram ângulo anterior da cabeça da mandíbula (A2) significativamente maior do que homens, e esta é uma condição que está associada inversamente ao deslocamento anterior do disco articular (Tabela 7).

Em contrapartida, estudos anteriores não encontraram diferença significativa em relação ao deslocamento de disco articular nos gêneros masculino e feminino (CRUSOÉ-REBELLO et al., 2003; MARIZ et al., 2005) e um estudo que também encontrou diferença significativa sugeriu que uma possível justificativa para isso é a alteração do metabolismo do colágeno, associado a uma frouxidão articular de origem genética, que pode ocorrer em mulheres (MILANO et al., 2000).

A ausência de relação significativa entre deslocamento de disco articular e idade dos indivíduos está em consonância com os trabalhos de Crusoé-Rebello et al. (2003) e Mariz et al. (2005), o que confirma que indivíduos de diferentes faixas etárias podem ser acometidos ou não por desarranjos internos da ATM, independente da idade.

O deslocamento do disco bilateral se mostrou bem mais prevalente do que o deslocamento do disco unilateral, com 78% dos indivíduos apresentando deslocamento bilateral e 22% apresentando deslocamento unilateral. Tais achados estão em consonância com os trabalhos de Foucart et al. (1998), Milano et al. (2000), Mariz et al. (2005) e Vieira-Queiroz et al. (2013), que encontram deslocamento bilateral em 74%, 80%, 70% e 66,4% dos indivíduos com deslocamento de disco, respectivamente. Espera-se que a ATM por ser uma articulação sinovial dupla, já que duas cavidades articulares separadas, bilaterais, funcionam em sintonia (CRUSOÉ-REBELLO et al., 2003), apresente características das cabeças da mandíbula semelhantes, o que proporciona um deslocamento bilateral, predominantemente.

A adaptação do disco articular entre os componentes ósseos da ATM no movimento de abertura e fechamento de boca é, em parte, garantida pelo seu formato bicôncavo que favorece a sua adaptação às superfícies ósseas articulares durante o repouso e o movimento (MACIEL et al., 2003; OKESON, 2000). Para essa adaptação, no entanto, parâmetros morfométricos da cabeça da mandíbula, da fossa mandibular e do tubérculo articular também podem influenciar.

Um perfil anatômico da cabeça da mandíbula foi estabelecido para a população deste estudo. A largura média da cabeça da mandíbula é de aproximadamente 18mm, enquanto que sua espessura encontra-se por volta de 5mm. Percebe-se, no entanto, que a espessura da cabeça da mandíbula não é constante e que elas, predominantemente, são afiladas para medial, ou seja, a espessura é menor no polo medial, do que no centro da cabeça da mandíbula que, por sua vez, é menor do que no polo lateral (Tabela 1).

Em consonância, trabalho realizado por Pedulla et al. (2009) encontrou valores semelhantes para largura média da cabeça da mandíbula (18,17mm e 17,13mm, para homens e mulheres, respectivamente), assim como em trabalho realizado por Vieira-Queiroz et al. (2013) em que a largura média da cabeça da mandíbula foi de 18,81mm.

Já para espessura, nos trabalhos de Pedulla et al. (2009) foram encontrados valores maiores do que os do presente estudo, com 7,20mm e 6,86mm, para homens e mulheres, respectivamente, assim como ocorreu no trabalho de Vieira-Queiroz et al. (2013) que encontraram espessura média de 6,52mm no polo lateral e 6,27mm no polo medial. Destaca-se, no entanto, que as mensurações da espessura dos côndilos nestes estudos foram feitas em cortes axiais, diferente do presente estudo em que as mensurações foram feitas em cortes parassagitais, com melhores condições de visualização dos limites da cabeça da

mandíbula. Com o trabalho de Vieira-Queiroz et al. (2013), no entanto, embora as medidas de espessura tenham sido maiores, foi possível observar o afilamento da cabeça da mandíbula para medial, como ocorreu no presente estudo.

A espessura da cabeça da mandíbula menor em pacientes mais jovens em comparação a pacientes mais velhos foi um resultado inesperado. Uma possível explicação para tal achado seria o fato do espessamento da cortical ser um dos primeiros sinais de alteração óssea na cabeça da mandíbula, previamente à alteração óssea degenerativa. No entanto, mais estudos para avaliar esta relação são necessários.

Em relação às medidas angulares, foi observado que um valor médio para o ângulo horizontal da cabeça da mandíbula é de aproximadamente  $21^\circ$ , o que está de acordo com trabalho de Crusoé-Rebello et al. (2003), e foi encontrado que, normalmente, a cabeça da mandíbula inclina para anterior e para medial cerca de  $150^\circ$  e  $87^\circ$ , respectivamente (Tabela 1).

Quando a cabeça da mandíbula apresenta esse perfil anatômico, a ocorrência de deslocamento ou não deslocamento de disco acontece ao acaso, sem nenhuma predisposição para qualquer uma das situações. Ao contrário, quando se tem variação dessas medidas, sobretudo as medidas de largura, espessura e de ângulo horizontal da cabeça da mandíbula, pode ocorrer um aumento da predisposição ao deslocamento de disco (Tabelas 3, 4 e 5).

Cabeças da mandíbula menores que o padrão, tanto no sentido látero-lateral como no sentido ântero-posterior, por exemplo, são mais propensos a apresentar deslocamento de disco (Tabelas 3 e 4), o que está em consonância com trabalho desenvolvido por Vieira-Queiroz et al. (2013). Isso ocorre porque o disco para manter-se estabilizado em sua posição normal requer uma superfície de apoio e esta é reduzida quando temos cabeças da mandíbula menores.

Confirmando a necessidade de superfície de apoio na cabeça da mandíbula para estabilização do disco na posição correta, observou-se, no presente estudo, que cabeças da mandíbula mais estreitas no sentido látero-lateral estão mais relacionados com os deslocamentos lateral e rotacional ântero-lateral e cabeças da mandíbula mais estreitas no sentido ântero-posterior estão mais relacionados com os deslocamentos anterior, posterior e rotacional ântero-lateral (Tabela 6). O DRAL é influenciado, portanto, tanto pela diminuição da cabeça da mandíbula no sentido látero-lateral como no ântero-posterior, o que também pode justificar sua alta ocorrência.

A ocorrência mais elevada do deslocamento anterior em relação ao deslocamento posterior (Gráfico 4) é favorecida pela mecânica do movimento de abertura de boca, já que o estreitamento da cabeça da mandíbula no sentido ântero-posterior favorece esses dois tipos de deslocamento de disco.

Cabeças da mandíbula com ângulo horizontal (A1) maior ou, principalmente, menor do que o normal também mostraram aumento da chance de ocorrer deslocamento de disco (Tabela 5), sendo que A1 menores, que representam cabeças da mandíbula giradas para lateral, estão associados a deslocamento anterior parcial do segmento lateral (DAPL) e deslocamento rotacional ântero-lateral (DRAL) e A1 maiores, que representam cabeças da mandíbula giradas para medial, estão associados a deslocamento anterior (DA), deslocamento medial (DM) e deslocamento parcial do segmento medial (DAPM) (Tabelas 6 e 10).

Estudo realizado por Crusoé-Rebello et al. (2003) concluiu que existia uma tendência de ATM com desarranjo interno a apresentar ângulo horizontal da cabeça da mandíbula (A1) maior que o padrão, embora esse achado não tenha sido estatisticamente significativo no seu estudo.

Acredita-se que, possivelmente, cabeças da mandíbula mais giradas para medial (A1 maior do que o normal) têm uma maior propensão a apresentar alongamento do ligamento lateral entre disco e cabeça da mandíbula durante o movimento de translação. Uma vez que o ligamento lateral não é tão elástico como o ligamento posterior do disco, uma distensão além dos limites poderia provocar o alongamento permanente, com um subsequente deslocamento do disco articular (CRUSOÉ-REBELLO et al., 2003). De maneira análoga, cabeças da mandíbula mais giradas para lateral (A1 menor do que o normal) teriam uma maior propensão a apresentar alongamento do ligamento discal medial durante a abertura de boca, que em caso de distensão exagerada poderia provocar alongamento permanente e, da mesma forma, deslocamento de disco.

O ângulo anterior da cabeça da mandíbula (A2) reduzido apresentou-se associado a deslocamentos anteriores (Tabela 7). Isso se justifica pela posição mais vertical e anterior do disco articular em decorrência da inclinação da cabeça da mandíbula para anterior. Dessa maneira, o disco articular tende a perder o seu apoio na cabeça da mandíbula e desloca-se para anterior.

Em relação à redução do disco, observou-se um dado interessante. Assim como o estreitamento da cabeça da mandíbula no sentido ântero-posterior está associado a uma



maior ocorrência de deslocamento de disco (Tabela 4), esta característica também esteve associada a uma menor chance de redução do disco articular na abertura de boca (Tabela 11). A superfície de apoio da cabeça da mandíbula reduzida também impede a recaptura do disco e, dessa maneira, não se consegue uma posição ideal dos componentes articulares em boca aberta. Observou-se também que cabeças da mandíbula mais giradas para lateral (A1 menor) e mais inclinadas para medial (A3 menor) estiveram associadas a uma maior ocorrência de recaptura do disco em boca aberta (Tabela 11).

Diante do exposto observa-se que parâmetros morfométricos da cabeça da mandíbula influenciam diretamente no deslocamento de disco articular, bem como na sua redução em boca aberta. Os desarranjos internos da ATM, que acometem cerca de 28% da população, podem proporcionar aos pacientes acometidos dor, estalidos e restrição funcional, de modo que representam problemas de saúde limitantes, em estágios mais avançados. A sua prevenção é fundamental, visto que tratamentos eficazes em DTMs decorrentes de deslocamento de disco ainda são desafiadores. Dessa maneira, o conhecimento de perfil anatômico que predispõe a deslocamento de disco articular pode indicar à necessidade de cuidados oclusais e ortofuncionais especiais a pacientes com essas características, a fim de prevenir desarranjos internos da ATM, com melhor prognóstico para o paciente (MOLINARI et al., 2007).

Além disso, destaca-se que o exame de escolha para avaliação dos deslocamentos de disco da ATM, que correspondem a principal causa de desarranjos internos da ATM, é a RM, já que este é o único exame capaz de identificar e determinar a posição do disco articular (HEO et al., 2003; MILANO et al., 2000; NEBBE et al., 2000; YANG et al., 2005). Quando cirurgia é indicada, a posição exata do disco articular é de extrema importância no planejamento cirúrgico e na avaliação de resultados pós-cirúrgicos. Isso só é possível utilizando-se a RM (FOUCART et al., 1998).

No entanto, devido ao seu alto custo, a RM tem indicação limitada (BROOKS et al., 1997). Além dos dados clínicos, dados anatômicos deverão influenciar na tomada de decisão para indicação da RM. Dessa maneira, exames de TC, mais rotineiramente solicitados para avaliação pré-cirúrgica de pacientes submetidos à cirurgia ortognática, tratamento reabilitadores com implantes dentários e tratamentos ortodônticos, seriam capazes de identificar, através da análise de dados anatômicos de cabeças da mandíbula, aqueles pacientes com maior propensão a apresentar deslocamento de disco e, assim, uma avaliação mais minuciosa seria requerida através do exame de RM. Dessa maneira, deve-se

tornar protocolo para elaboração dos laudos de TC além da descrição de alterações morfológicas, a descrição de parâmetros morfométricos das cabeças da mandíbula, a serem comparados com valores referenciais descritos na Tabela 2.

## 7 CONCLUSÕES

A partir da análise dos resultados encontrados, este estudo concluiu que:

- Cabeças da mandíbula com largura e espessura menores são mais propensas a apresentar deslocamento de disco articular, bem como cabeças da mandíbula mais giradas para lateral ou medial.
- Cabeças da mandíbula mais estreitas no sentido látero-lateral são mais propensas a apresentar deslocamentos lateral e rotacional ântero-lateral e cabeças da mandíbula mais estreitas no sentido ântero-posterior são mais propensas a apresentar deslocamentos anterior, posterior e rotacional ântero-lateral.
- Cabeças da mandíbula giradas para lateral (ângulo horizontal reduzido) são mais propensas a apresentar deslocamento anterior parcial do segmento lateral e deslocamento rotacional ântero-lateral e cabeças da mandíbula giradas para medial (ângulo horizontal aumentado) são mais propensas a apresentar deslocamento anterior, deslocamento medial e deslocamento parcial do segmento medial.
- Cabeças da mandíbula inclinadas para anterior são mais propensas a apresentar deslocamentos anteriores.
- Homens apresentam cabeças da mandíbula maiores no sentido látero-lateral e ântero-posterior no polo lateral do que mulheres, bem como cabeças da mandíbula mais inclinadas para anterior.
- Pacientes mais jovens (18 a 30 anos) apresentam espessura de cabeça da mandíbula na porção central e medial menores do que pacientes mais velhos (acima de 50 anos).
- Cabeças da mandíbula maiores no sentido ântero-posterior, mais inclinadas para medial e mais giradas para lateral (ângulo horizontal reduzido) estão associadas à redução do disco articular.
- Quanto maior é a espessura da cabeça da mandíbula, menor é sua inclinação para anterior e mais girada para lateral ela se encontra (ângulo horizontal reduzido).
- Quanto maior é a largura da cabeça da mandíbula, maior é sua inclinação para anterior e para lateral.

## REFERÊNCIAS

- AHN, S. J. et al. Evaluation of internal derangement of the temporomandibular joint by panoramic radiographs compared with magnetic resonance imaging. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v.129, n.4, p.479-485, Apr. 2006.
- AHUJA, A. T. et al. Computed tomography imaging of the temporal bone--normal anatomy. **Clin. Radiol.**, Edinburgh, v.58, n.9, p.681-686, Sep. 2003.
- AIKEN, A.; BOULOUX, G.; HUDGINS, P. MR imaging of the temporomandibular joint. **Magn Reson Imaging. Clin. N. Am.**, Philadelphia, v.20, n.3, p.397-412, Aug. 2012.
- BROOKS, S. L. 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.**, St. Louis, v.83, n.5, p.609-618, May 1997.
- CAMPOS, P. S. F.; ARAGÃO, J. A.; REIS, F. P. Articulação temporomandibular – anatomia e diagnóstico por imagem (Parte I). **Rev. ABRO**, v.9, n.2, p.5-10, 2008.
- CAMPOS, P. S. F.; ARAGÃO, J. A.; REIS, F. P. Articulação temporomandibular – anatomia e diagnóstico por imagem (Parte II). **Rev. ABRO**, v.10, n.1, p.5-13, 2009.
- CHIBA, M.; KUMAGAI, M.; ECHIGO, S. Association between high signal intensity in the posterior disc attachment seen on  $T_2$  weighted fat-suppressed images and temporomandibular joint pain. **Dentomaxillofac. Radiol.**, Tokyo, v.36, n.4, p.187-191, May 2007.
- CRUSOÉ-REBELLO, I. M. R. et al. Evaluation of the relation between the horizontal condylar angle and the internal derangement of the TMJ – a magnetic resonance imaging study. **Pesqui. Odontol. Bras.**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 176-182, Apr./Jun. 2003.
- D'ANTONIO, W. E. P. A. et al. Distúrbio temporo mandibular como causa de otalgia: um estudo clínico. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.**, São Paulo, v. 66, n. 1, p. 46-50, Jan./Fev. 2000.
- DERGIN, G. et al. Evaluating the correlation between the lateral pterygoid muscle attachment type and internal derangement of the temporomandibular joint with an emphasis on MR imaging findings. **J. Craniomaxillofac. Surg.**, Midhurst, v. 40, n. 5, p. 459-463, Jul. 2012.

DWORKIN, S. F.; LERESCHE, L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. **J. Craniomandib. Disord.**, Lombar, v. 6, n. 4, p. 301-355, 1992.

EMSHOFF, R. et al. Magnetic resonance imaging predictors of temporomandibular joint pain. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 134, n. 6, p. 705-714, Jun. 2003.

EPSTEIN, J. B.; 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.**, St. Louis, v. 92, n. 2, p. 236-239, Aug. 2001.

FOUCART, J. M. et al. MR of 732 TMJs: anterior, rotational, partial and sideways disc displacements. **Eur. J. Radiol.**, Stuttgart, v. 28, n. 1, p. 86-94, Aug. 1998.

GATENO, J. et al. A comparative assessment of mandibular condylar position in patients with anterior disc displacement of the temporomandibular joint. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 62, n. 1, p. 39-43, Jan. 2004.

GÖKALP, H. Magnetic resonance imaging assessment of positional relationship between the disk and condyle in asymptomatic young adult mandibular prognathism. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 73, n. 5, p. 550-555, Oct. 2003.

GONÇALVES, D. A. et al. Treatment of comorbid migraine and temporomandibular disorders: a factorial, double-blind, randomized, placebo-controlled study. **J. Orofac. Pain**, Carol Stream, v. 27, n. 4, p. 325-335, 2013.

GRAFF-RADFORD, S. B. ; BASSIUR, J. P. Temporomandibular disorders and headaches. **Neurol. Clin.**, Philadelphia, v. 32, n. 2, p. 525-537, Feb. 2014.

HAITER NETO, F.; KURITA, L. M.; CAMPOS, P. S. F. **Tomografia computadorizada em odontologia**. Ribeirão Preto, SP: Livraria Tota, 2013.

HAYAKAWA, Y. et al. An approach for three-dimensional visualization using high-resolution MRI of the temporomandibular joint. **Dentomaxillofac. Radiol.**, Tokyo, v. 36, n. 6, p. 341-347, Sep. 2007.

HEO, M. S. et al. Use of advanced imaging modalities for the differential diagnosis of pathoses mimicking temporomandibular disorders. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St. Louis, v. 96, n. 5, p. 630-638, Nov. 2003.

HEFFEZ, L. B.; MAFEE, M. F.; ROSENBERG, H. M. **Imaging atlas of the temporomandibular joint**. Philadelphia, PA: Williams & Wilkins, 1995. 250 p.

HINTZE, H.; WIESE, M.; WENZEL, A. Cone beam CT and conventional tomography for the detection of morphological temporomandibular joint changes. **Dentomaxillofac. Radiol.**, Tokyo, v. 36, n. 4, p.192-197, May 2007.

HIRABA, K. et al. EMG Activities of two heads of the human lateral pterygoid muscle in relation to mandibular condyle movement and biting force. **J. Neurophysiol.**, Bethesda, v.83, n.4, p.2120-2137, Apr. 2000.

ISBERG, A. **Disfunção da articulação temporomandibular: um guia para o clínico**. São Paulo: Artes Médicas, 2005.

JANK, S. et al. Diagnostic quality of dynamic high-resolution ultrasonography of the TMJ – a pilot study. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Copenhagen, v. 34, n. 2, p. 132-137, Mar. 2005.

KATZBERG, R. W.; WESTESSON, P. L. **Diagnosis of the temporomandibular joint**. Philadelphia, PA: WB Saunders, 1993.

KURITA, H. et al. The relationship between the degree of disk displacement and ability to perform disk reduction. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St. Louis, v. 90, n. 1, p. 16-20, Jul. 2000.

LIU, Z. J. et al. Morphological and positional assessments of TMJ components and lateral pterygoid muscle in relation to temporomandibular disorders. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v. 27, n. 10, p. 860-874, Oct. 2000.

MACIEL, R. N. et al. **ATM e dores craniofaciais – fisiopatologia básica**. São Paulo, SP: Livraria Editora Santos, 2003. 438 p.

MARIZ, A. C. R. et al. Assessment of disk displacements of the temporomandibular joint. **Braz. Oral Res.**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 63-68, Jan./Mar. 2005.

MILANO, V. et al. Magnetic resonance imaging of temporomandibular disorders: classification, prevalence and interpretation of disc displacement and deformation. **Dentomaxillofac. Radiol.**, Tokyo, v. 29, n. 6, p. 352-361, Nov. 2000.

MOLINARI, F. et al. Temporomandibular joint soft-tissue pathology, I:Disc abnormalities. **Semin. Ultrasound CT MR.**, Philadelphia, v. 28, n. 3, p. 192-204, Jun. 2007.

MONGINI, F.; ITALIANO, M. TMJ disorders and myogenic facial pain: a discriminative analysis using the McGill Pain Questionnaire. **Pain**, Amsterdam, v. 91, n. 3, p. 323-330, Apr. 2001.

NEBBE, B. et al. Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint: interobserver agreement in subjective classification of disk status. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St. Louis, v. 90, n. 1, p.102-107, Jul. 2000.

NORTON, N. S. **Netter**: Atlas de cabeça e pescoço. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 632 p.

OKESON, J. P. **Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão**. 4. ed. São Paulo, SP: Artes Médicas, 2000. 500 p.

PEDULLÀ, E. et al. Morphometric evaluation of the temporomandibular joint and the masticatory spaces: the role of high-definition MRI. **Minerva Stomatol.**, Torino, v. 58, n. 4, p. 127-143, Apr. 2009.

PEREIRA, L. J.; GAVIÃO, M. B. D. Tomographic evaluation of TMJ in adolescents with temporomandibular disorders. **Braz. Oral Res.**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 208-214, Jul./Sep. 2004.

PULLINGER, A.; HOLLENDER, L. Assessment of mandibular condyle position: a comparison of transcranial radiographs and linear tomograms. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, St. Louis, v. 60, n. 3, p. 329-334, Sep. 1985.

RAMOS, A. C. A. et al. Articulação temporomandibular – Aspectos normais e deslocamentos de disco: imagem por ressonância magnética. **Radiol. Bras.**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 6, p. 449-454, Nov./Dec. 2004.

RAO, V. M.; BACELAR, M. T. MR imaging of the temporomandibular joint. **Magn. Reson. Imaging. Clin. N. Am.**, Philadelphia, v. 10, n. 4, p. 615-630, Nov. 2002.

ROSSI, M. A. **Anatomia craniofacial aplicada à odontologia**: abordagem fundamental e clínica. São Paulo: Santos, 2010. 182 p.

SANO, T. Recent developments in understanding temporomandibular joint disorders. Part 1: bone marrow abnormalities of the mandibular condyle. **Dentomaxillofac. Radiol.**, Tokyo, v. 29, n. 1, p. 7-10, Jan. 2000.

SANO, T. et al. Osseous abnormalities related to the temporoandibular joint. **Semin. Ultrasound CT MR.**, Philadelphia, v. 28, n. 3, p. 213-221, Jun. 2007.

SATO, S. et al. Morphology of the mandibular fossa and the articular eminence in temporomandibular joints with anterior disk displacement. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Copenhagen, v. 25, n. 3, p. 236-238, Jun. 1996.

SCHMITTER, M. et al. Temporomandibular joint disk position assessed at coronal MR imaging in asymptomatic volunteers. **Radiology**, Easton, v. 236, n. 2, p. 559-564, Aug. 2005.

TALLENTS, R.H. et al. Prevalence of missing posterior teeth and intraarticular temporomandibular disorders. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 87, n. 1, p. 45-50, Jan. 2002.

TASKAYA-YILMAZ, N. et al. A possible etiology of the internal derangement of the temporomandibular joint based on the MRI observations of the lateral pterygoid muscle. **Sur. Radiol. Anat.**, Paris, v. 27, n. 1, p. 19-24, Mar. 2005.

TOMAS, X. et al. Imaging of temporomandibular joint dysfunction: a pictorial review. **Radiographics**, Easton PA, v. 26, n. 3, p. 765-781, May/Jun. 2006.

TOMAS, X. et al. Temporomandibular joint soft-tissue pathology, II: nondisc abnormalities. **Semin. Ultrasound CT MR.**, Philadelphia, v. 28, n. 3, p. 205-212, Jun. 2007.

VASCONCELOS FILHO, J. O. V. et al. Evaluation of temporomandibular joint in stress-free patients. **Dentomaxillofac. Radiol.**, Tokyo, v. 36, n. 6, p. 336-340, Sep. 2007a.

VASCONCELOS FILHO, J. O. et al. Condylar and disk position and signs and symptoms of temporomandibular disorders in stress-free subjects. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 138, n. 9, p. 1251-1255, Sep. 2007b.

VIEIRA-QUEIROZ, I. et al. Biometric parameters of the temporomandibular joint and association with disc displacement and pain: a magnetic resonance imaging study. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Copenhagen, v. 42, n. 6, p. 765-770, Jun. 2013.

VILANOVA, J. C. et al. Diagnostic imaging: magnetic resonance imaging, computed tomography, and ultrasound. **Semin. Ultrasound CT MR.**, Philadelphia, v. 28, n. 3, p. 184-191, Jun. 2007.

VOLLARO, S. et al. Epidemiologic study of patients with craniomandibular disorders. Report of data and clinical findings. **Minerva Stomatol.**, Torino, v. 50, n. 1-2, p. 9-14, Jan./Feb. 2001.

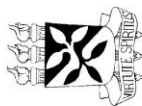


WANG, P., YANG, J., YU, Q. MR Imaging assessment of temporomandibular joint soft tissue injuries in dislocated and nondislocated mandibular condylar fractures. **AJNR Am. J. Neuroradiol.**, Baltimore, v. 30, n. 1, p. 59-63, Jan. 2009.

WHITE, S. C.; PHAROAH, M. J. **Radiologia oral: fundamentos e interpretação.** 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2007. 724 p.

WHYTE, A. M. et al. Magnetic resonance imaging in the evaluation of temporomandibular joint disc displacement – a review of 144 cases. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Copenhagen, v. 35, n. 8, p. 696-703, Aug. 2006.

YANG, C. et al. Magnetic resonance arthrography applied to the Diagnosis of intraarticular adhesions of the temporomandibular joint. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Copenhagen, v. 34, n. 7, p. 733-738, Oct. 2005.

**ANEXO I – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

**APROVAÇÃO**

Os membros do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da UFBA, em sessão ordinária no dia 30 de novembro de 2011 resolveu através do Parecer Consubstanciado nº 25/11 aprovar o projeto de pesquisa “Correlação entre medidas anatômicas dos componentes articulares de ATM e o deslocamento de disco articular! Um estudo por Ressonância Nuclear Magnética.”, dos (as) pesquisador (as) Isaac Vieira Queiroz e Mariana Guanaes Gomes Torres, Área Temática Grupo III, Registro no SISNEP FR 350216 e CAAE 0022.0.368.000-10.

Salvador, 14 de março de 2012.

  
Prof. Dr. **André Carlos de Freitas**  
Coordenador do CEP FOUFBA