

**DANIELLA TORRES TAGAWA**

**AVALIAÇÃO POR RM DAS ATMs EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES  
COM MÁ-OCCLUSÃO DE CLASSE III E/OU SUBDIVISÃO DE ANGLE**

**Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de São Paulo –  
Escola Paulista de Medicina, para  
obtenção do Título de Mestre em  
Ciências.**

**SÃO PAULO**

**2019**

**DANIELLA TORRES TAGAWA**

**AVALIAÇÃO POR RM DAS ATMs EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES  
COM MÁ-OCCLUSÃO DE CLASSE III E/OU SUBDIVISÃO DE ANGLE**

**Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de São Paulo –  
Escola Paulista de Medicina, para  
obtenção do Título de Mestre em  
Ciências.**

**Orientador: Prof. Dr. Henrique Carrete Junior  
Coorientador: Prof. Dr. Luís Antônio de Arruda Aidar**

**SÃO PAULO**

**2019**

Tagawa, Daniella Torres

**Avaliação por RM das ATMs em crianças e adolescentes com má-oclusão de classe III e/ou subdivisão de Angle** / Daniella Torres Tagawa. -- São Paulo, 2019.  
xviii, 98f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. Programa de Pós-graduação em Radiologia e Ciências Radiológicas.

Título em inglês: TMJ evaluation by MRI in children and adolescents with class III malocclusion and/or Angle subdivision.

1. Articulação temporomandibular. 2. Diagnóstico. 3. Imagem por ressonância magnética. 4. Transtornos da articulação temporomandibular. 5. Má oclusão de Angle Classe III.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO  
ESCOLA PAULISTA DE MEDICINA**

**DEPARTAMENTO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM**

**Chefe do Departamento: Prof. Dr. Henrique Carrete Junior**

**Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Diagnóstico por Imagem: Prof. Dra. Suzan Menasce Goldman**

*Dedico este trabalho aos meus pais Clóvis Tagawa e Maria José Torres, pela formação única de vida que me deram e por estarem presentes, atentos e zelosos em todos os momentos, sempre com amor. A minha irmã Priscilla Torres Tagawa, pelo amparo, estímulo e amizade. A Deus, que além de ter me abençoado com uma família maravilhosa, deu-me a oportunidade de vivenciar este momento tão especial e gratificante na minha vida profissional.*

## **Agradecimentos**

Ao Prof. Dr. Henrique Carrete Junior, orientador deste trabalho, pela amizade e oportunidade de completar minha formação profissional, realizando o Curso de Pós-graduação em Diagnóstico por Imagem na Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP-EPM).

Ao Prof. Dr. Luís Antônio de Arruda Aidar, coorientador deste trabalho, pela amizade, por proporcionar o aprimoramento de meus conhecimentos na área de ortodontia e ortopedia facial, incentivo na minha carreira universitária e por transmitir de uma forma sincera e competente sua experiência.

Ao Prof. Dr. Hélio K. Yamashita, pela amizade, oportunidade de frequentar o Departamento de Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP-EPM), pelos conhecimentos transmitidos na área de diagnóstico por imagem da ATM por meio da ressonância magnética e por sua presença constante na elaboração desta tese.

À Profa. Dra. Angela Maria Borri Wolosker, pela colaboração para a realização deste trabalho.

À Profa. Dra. Suzan Menasce Goldman, Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Diagnóstico por Imagem da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP-EPM), pela anuência à defesa desta dissertação de Mestrado.

À Profa. Dra. Ilza Rosa Batista, pela confiança em mim depositada e oportunidade de realizar esta Pós-graduação.

À Profa. Andrea Puchnick, por sua eficiência, ensinamentos e dedicação na estatística dos dados desse trabalho.

À Srta. Raimunda Oliveira, secretária do Programa de Pós-graduação em Radiologia Clínica da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP-EPM), por sua eficiência e dedicação aos alunos da Pós-graduação.

Ao Sr. Renan Hiagon, bibliotecário do Departamento em Diagnóstico por Imagem na Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP-EPM), pelo auxílio na realização deste trabalho.

Ao Sr. Hernandez Santos, técnico em tecnologia da informação do Departamento em Diagnóstico por Imagem na Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP-EPM), pela incansável ajuda na área da informática.

Ao Dr. Ricardo Leite Hayden, diretor técnico do departamento de saúde do Hospital Guilherme Álvaro pela parceria e apoio constante.

Ao Dr. Luiz Antonio da Silva, diretor técnico da divisão de apoio de diagnóstico e terapêutica do Hospital Guilherme Álvaro, pela dedicação e apoio a esta pesquisa.

Ao Dr. Erico Paulo Heilbrun, diretor técnico da divisão médica do Hospital Guilherme Álvaro pela oportunidade e suporte na execução das Imagens de Ressonância Magnética.

À técnica radiológica Milena Aparecida Correia Silva e as atendentes de enfermagem do Departamento de Diagnóstico por Imagem do Hospital Guilherme Álvaro pela atenção e dedicação ao atendimento dos pacientes desta pesquisa.

Ao Sr. Gilmar Sadala Mendes, supervisor técnico administrativo do Hospital Guilherme Álvaro, pela atenção e dedicação no agendamento dos pacientes desta pesquisa.

À Fundação Instituto de Pesquisa e Estudo de Diagnóstico por Imagem (FIDI) pelo apoio desta pesquisa na realização das ressonâncias magnéticas.

À Profa. Rosângela Aló Maluza Florez, coordenadora do Departamento de Odontologia da Universidade Santa Cecília, pela oportunidade de realizar a seleção dos pacientes no Curso de Especialização em Ortodontia e Ortopedia Facial.

À Bruna Maluza Florez pela constante colaboração na coleta de dados e carinho no decorrer destes anos.

Aos Profs. Luís Antônio de Arruda Aidar, Edma Haddad Daud, Ester Maria de Souza Ferreira e Bruna Maluza Florez pelo apoio no Curso de Especialização em Ortodontia e Ortopedia Facial da Universidade Santa Cecília.

Ao Prof. Dr. Paulo Macedo, radiologista responsável pelas documentações ortodônticas dos pacientes desta pesquisa.

Aos amigos da Pós-graduação pelo companheirismo no transcorrer desta jornada.

Aos pacientes e familiares, sem os quais este trabalho não teria sido realizado.

## **Agradecimento especial**

À Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001 pelo incentivo e pelo apoio desta pesquisa, contribuindo, assim, com os avanços da ciência e da Medicina.

## Sumário

Dedicatória.....	iv
Agradecimentos.....	v
Lista de figuras.....	ix
Lista de quadro e tabelas.....	x
Lista de abreviaturas e símbolos.....	xii
Resumo.....	xiii
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Objetivos.....	4
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	5
2.1 Características da má-oclusão Classe III.....	6
2.2 Ressonância magnética da articulação temporomandibular.....	6
2.3 Características da posição e forma do côndilo e do disco articular das articulações temporomandibulares (ATMs).....	8
3 MÉTODOS.....	15
3.1 Desenho do estudo.....	16
3.2 Caracterização da amostra.....	16
3.3 Avaliação Odontológica e por Imagem.....	16
3.4 Análise qualitativa das imagens de RM das ATMs.....	18
3.5 Análise estatística.....	25
4 RESULTADOS.....	27
5 DISCUSSÃO.....	32
6 CONCLUSÕES.....	37
7 ANEXOS.....	39
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
Abstract	

## Lista de figuras

p.

Figura 1 - Blocos de palitos de madeira utilizados para aquisição das imagens de RM com BA.....	17
Figura 2 - Classificação da posição do côndilo com boca fechada.....	19
Figura 3 - Classificação da posição do côndilo com boca aberta .....	20
Figura 4 - Classificação do posicionamento anatômico do disco com boca fechada, na posição de máxima intercuspidação habitual.....	21
Figura 5 - Classificação do posicionamento funcional do disco com boca aberta.....	23
Figura 6 - Avaliação da posição do disco no plano coronal.....	24

## Lista de quadro e tabelas

p.

Quadro 1 - Parâmetros técnicos utilizados na aquisição das imagens de RM.....	18
Quadro 2 - Interpretação dos valores de kappa de acordo com a força da concordância.....	26
Tabela 1 - Concordância intraobservador e interobservador para a avaliação qualitativa da posição e morfologia do disco e do côndilo.....	28
Tabela 2 - Força e frequência relativa da concordância intraobservador e interobservador para a avaliação qualitativa da posição e morfologia do disco e do côndilo.....	29
Tabela 3 - Avaliação qualitativa da posição e morfologia do disco.....	30
Tabela 4 - Avaliação qualitativa da posição e morfologia do côndilo.....	31

## Lista de abreviaturas e símbolos

A	- Anterior
ATM	- Articulação temporomandibular
ATMs	- Articulações temporomandibulares
B	- Bicôncavo
BA	- Boca aberta
BF	- Boca fechada
C <sub>1</sub>	- Tipo de bobina circular nº 1
cm	- Centímetros
Co	- Concêntrico
D	- Deformado
DA	- Deslocamento anterior
DAL	- Deslocamento anterolateral
DAM	- Deslocamento anteromedial
DD	- Deslocamento do disco
DL	- Deslocamento lateral
DM	- Deslocamento medial
DP	- Densidade de prótons
DPO	- Deslocamento posterior
DTM	- Desordem temporomandibular
DTMs	- Desordens temporomandibulares
E	- Erosão
FOV	- Campo de visão
HE	- Hiper mobilidade
HO	- Hipomobilidade
I	- Interposto
IND	- Indeterminado
mm	- Milímetros

n	- Número
NL	- Normal
NSA	- Número de aquisição de sinais
O	- Observador
O1	- Observador 1
O2	- Observador 2
OST	- Osteófito
P	- Posterior
RAS	- Superfície anterior remodelado
RPS	- Superfície posterior remodelado
RC	- Relação Central
RM	- Ressonância magnética
RSS	- Superfície superior remodelado
RSAS	- Superfície superior e anterior remodelado
RSPS	- Superfície superior e posterior remodelado
RT	- Retroposicionado
S	- Superior
SP	- Superior-posterior
T1	- Tempo inicial
TC	- Tomografia computadorizada
TE	- Tempo de eco
TR	- Tempo de repetição

## Resumo

**Objetivo:** Avaliar a posição e morfologia do côndilo e do disco articular das articulações temporomandibulares (ATMs), por meio da ressonância magnética (RM), em crianças e adolescentes portadores de má-oclusão de Classe III e/ou subdivisão de Angle. **Métodos:** O grupo constou de 78 pacientes brancos e pardos, brasileiros, de ambos os gêneros (47 meninas e 31 meninos), com idade cronológica média de 9,5 anos, num total de 156 ATMs. As imagens da RM foram adquiridas ao início do período de tratamento. Foi realizada uma avaliação qualitativa, por dois observadores, das referidas estruturas, nas posições de boca fechada (BF) com máxima intercuspidação habitual e boca aberta (BA). Testes não paramétricos de avaliações intra e interobservadores foram realizados. **Resultados:** Na posição dos côndilos em BF, 128 ATMs (82,1%) apresentavam-se concêntricos. Em BA, 44 ATMs (28,2%) os côndilos estavam com mobilidade normal, em 59 ATMs (37,8%) hipomobilidade e 53 ATMs (34,0%) hiper mobilidade. Na posição do disco articular com BF, em 125 ATMs (80,1%) os discos estavam bem posicionados, em 31 ATMs (19,9%) apresentavam-se deslocados. Com BA, o disco manteve-se interposto em 125 ATMs (80,1%) e em 31 ATMs (19,9%) deslocamento disco com redução. Em 139 ATMs (89,1%), a morfologia do côndilo apresentou-se normal, em 17 ATMs (10,9%) estavam remodelados. Na forma do disco com BF e BA, em 147 ATMs (94,2%) e 156 ATMs (100,0%), respectivamente, apresentou-se bicôncava. **Conclusão:** Foram encontrados importantes sinais de desordens temporomandibulares, principalmente o deslocamento no disco articular. O acompanhamento longitudinal e futuras investigações devem ser considerados.



A má-oclusão de Classe III é definida como uma discrepância anteroposterior com envolvimento esquelético, dentário e/ou funcional. A Classe III esquelética pode ocorrer em virtude de deficiência de crescimento maxilar, excesso de crescimento mandibular ou combinação de ambos <sup>(1)</sup>. Já a Classe III dentária é caracterizada por protrusão dos incisivos superiores e retrusão dos incisivos inferiores <sup>(2)</sup>.

Sabe-se que a má-oclusão de Classe III envolve, em sua maior parte, o componente esquelético, caracterizado principalmente pelo retrognatismo maxilar, podendo estar ou não associada ao prognatismo mandibular <sup>(3)</sup>. Existem relatos na literatura <sup>(4-6)</sup> que relacionam a disfunção temporomandibular (DTM) e as deformidades dentofaciais, entretanto, a prevalência de distúrbios temporomandibulares (DTMs) nesses pacientes ainda representa uma controvérsia.

Kobayashi et al.<sup>(7)</sup> observaram a presença de sinais e sintomas de disfunção articular em 35% de uma amostra composta por pacientes com prognatismo mandibular e, que entre os pacientes com assimetria associada ao prognatismo, 58% apresentavam deslocamento de disco. Estes autores concluíram que a morfologia esquelética pode apresentar um papel no desenvolvimento da DTM, mas o seu mecanismo foi considerado obscuro. Os aspectos morfológicos da Classe III esquelética também foram considerados como possível fator de risco para o desenvolvimento do deslocamento de disco por Muto et al. <sup>(8)</sup>. De encontro com esses achados, está o resultado de uma investigação <sup>(9)</sup> que observou uma incidência de degeneração interna da articulação temporomandibular (ATM) inferior a 10% em um grupo de má-oclusão de Classe III.

As alterações nas articulações temporomandibulares (ATMs) <sup>(9)</sup>, em uma população com má-oclusão de Classe III, podem ser a causa da assimetria esquelética presente nesta má-oclusão. Considerando que a assimetria facial está comumente associada ao prognatismo mandibular e que os sinais e sintomas das DTMs estão presentes em pacientes com esta deformidade dentofacial, parece justo afirmar que a má oclusão de Classe III está relacionada com a presença de sinais e sintomas de DTMs. Entretanto, não existem relatos científicos que dêem base para essa afirmação.

Com relação aos meios de diagnóstico, radiografias e tomografia computadorizada (TC) têm valor limitado para imagem da cartilagem, que é a área de interesse no estudo do crescimento adaptativo na ATM. Por outro lado, a ressonância magnética (RM) apresenta vantagens em comparação com a artrografia

e TC, como ser um método não invasivo, não requer radiação ionizante para aquisição da imagem e permite visualizar diretamente o disco e estruturas da articulação <sup>(10)</sup>.

Em razão da importância do conhecimento da condição das ATMs, a proposta deste estudo foi avaliar qualitativamente a posição e a forma da cabeça da mandíbula (côndilo) e do disco articular das ATMs, por meio de imagens de RM, em pacientes portadores de má-oclusão de Classe III e/ou subdivisão de Angle.

## 1.1 Objetivos

1. Avaliar qualitativamente o posicionamento do côndilo na fossa mandibular na posição de boca fechada com máxima intercuspidação habitual;
2. Avaliar qualitativamente a mobilidade condilar na posição de boca aberta;
3. Avaliar qualitativamente o posicionamento do disco articular em relação ao côndilo nas posições de boca fechada com máxima intercuspidação habitual e boca aberta;
4. Avaliar qualitativamente a forma do côndilo na posição de boca fechada;
5. Avaliar qualitativamente a forma do disco nas posições de boca fechada com máxima intercuspidação habitual e boca aberta.



## 2.1 Características da má-oclusão Classe III

A má-oclusão de Classe III de Angle, caracterizada por discrepância dentária anteroposterior, é mais grave quando associada a uma desarmonia esquelética, podendo ser decorrente de deficiência maxilar, excesso mandibular ou combinação de ambos. Essas alterações levam ao comprometimento do perfil facial, muitas vezes, com consequências psicossociais <sup>(1,11-13)</sup>.

Diversos estudos mostram que a etiologia da Classe III é multifatorial e o componente hereditário, o mais atuante <sup>(14,15)</sup>. Em grande número de casos, os pacientes que apresentam essa má-oclusão exibem compensação dentoalveolar ao início do tratamento, com a vestibuloversão dos incisivos superiores e a linguoversão dos incisivos inferiores <sup>(4)</sup>.

Existem relatos na literatura <sup>(7)</sup> que relacionam a DTM e as deformidades dentofaciais; entretanto, a prevalência de DTM nos pacientes com má-oclusão de classe III ainda representa controvérsia.

A prevalência de dor por DTM na infância e adolescência situa-se entre 1 e 4%, dependendo da idade <sup>(16)</sup>. Santos et al. <sup>(17)</sup> afirmam que em virtude da possibilidade das disfunções da ATM se originarem no início do crescimento craniofacial, há elevado número de crianças que apresentam sinais e sintomas associados com DTMs.

## 2.2 Ressonância magnética da articulação temporomandibular

A RM surge como padrão-ouro no diagnóstico de desarranjo interno da ATM, visto que possibilita analisar o disco articular, os tecidos moles circunjacentes e o contorno ósseo cortical, sem utilização de radiação ionizante; além de apresentar alta acurácia na determinação das posições do disco da ATM e indicada para investigar pacientes que apresentam associados a essa articulação dor orofacial, estalidos, crepitação e abertura bucal limitada <sup>(18,19)</sup>. A RM pode ser utilizada quando o exame clínico não prediz a real posição do disco <sup>(20)</sup>, pois é considerada um método que apresenta correlação significativa entre sintomas clínicos e achados de imagem <sup>(21)</sup>.

A ATM é uma articulação complexa, composta por uma série de estruturas teciduais ósseas e moles, cada uma das quais podem estar implicada em funções

fisiológicas específicas e em síndromes associadas a patologias clínicas. O centro das estruturas ósseas ao redor do côndilo e sua superfície articular correspondem à fossa mandibular do osso temporal. Esses elementos ósseos estão reunidos pela cápsula de tecido conjuntivo e articulam-se com a interposição do disco, constituído de tecido conjuntivo fibroso, o qual está fixado à cápsula articular e aos polos laterais do côndilo. A cavidade articular divide-se em dois compartimentos, superior e inferior, preenchidos pelo líquido sinovial, produzido pela membrana sinovial, que recobre internamente a cápsula e o disco. O disco apresenta três segmentos distintos: banda anterior, zona intermediária e banda posterior. Vários ligamentos promovem a estabilidade dinâmica do disco. O ligamento posterior ou zona bilaminar une a banda posterior do disco ao pescoço condilar e ao osso temporal. Os ligamentos colaterais conectam os polos lateral e medial do disco aos respectivos polos da côndilo. Esses ligamentos permitem que o disco rotacione anterior e posteriormente na superfície articular do côndilo. Fibras do ventre superior do músculo pterigoideolateral unem-se à porção anterior medial da banda anterior do disco. Na posição de boca fechada (BF), a banda posterior do disco está centralizada no ápice do côndilo <sup>(22)</sup>.

A ATM participa de todos os movimentos da mandíbula, os quais ocorrem nos diferentes planos e em torno de múltiplos eixos de rotação. A ATM normal requer movimento sincronizado e coordenado do disco, do côndilo e dos músculos da mastigação. Nesses movimentos, o disco articular desempenha papel fundamental na compensação das incongruências das superfícies articulares. Nos movimentos de abertura e fechamento mandibulares, o côndilo rotaciona e translada em relação ao osso temporal com o deslize simultâneo do disco articular <sup>(23)</sup>.

Seus componentes normalmente passam por processos de remodelação e adaptação. Na presença de DTM, são constatadas alterações estruturais e desarranjos funcionais <sup>(24,25)</sup>. O desarranjo interno da ATM corresponde a uma relação anormal do disco com o côndilo, fossa e eminência articulares <sup>(26)</sup>.

É importante o conhecimento dos distúrbios em crianças por ser um período de transição da dentição decídua para a permanente, assim como por caracterizar a fase de crescimento e desenvolvimento do complexo craniofacial. É uma época na qual ocorre uma série de mudanças fisiológicas adaptativas nas ATMs <sup>(27)</sup>.

### **2.3 Características da posição e forma do côndilo e do disco articular das ATMs**

Essa revisão relatou os estudos relacionados à má-oclusão Classe III e que realizaram exames de RM das ATM, cuja abordagem na literatura é escassa, portanto foram escolhidos alguns estudos que avaliaram a posição e as características morfológicas do côndilo e do disco articular das ATMs, correlacionando-o aos tipos de má-oclusões.

A posição do côndilo na fossa tem sido estudada por diversos autores em diferentes épocas na literatura.

Torna-se claro que existem muitos fatores que podem interferir no posicionamento condilar. Okeson <sup>(28)</sup> relatou que a posição ideal da articulação ortopedicamente estável, de acordo com os músculos, é aquela na qual os côndilos estão posicionados na sua posição mais superior e anterior na fossa articular, completamente apoiados na vertente posterior da eminência articular com os discos articulares interpostos corretamente.

Na literatura, é relatada uma associação entre a posição do côndilo na fossa mandibular e a posição do disco na ATM, entretanto a posição do côndilo tem sido considerada um frágil indicador para o diagnóstico da posição do disco <sup>(29,30)</sup>.

Pringle <sup>(31)</sup> foi quem primeiro investigou a relação do côndilo na fossa mandibular como possível fator predisponente à sintomatologia na ATM.

Incesu et al.<sup>(32)</sup> investigaram se a posição do côndilo, como observada em exames de RM, seria um indicador confiável para alterações morfológicas e posicionais do disco articular. Os autores avaliaram a posição do côndilo, as alterações dos discos e o grau de deslocamento anterior do disco em 122 imagens das ATMs de 61 pacientes com DTM e concluíram que a posição condilar posterior poderia indicar deslocamento anterior do disco e que não houve relação entre a posição condilar e as alterações morfológicas dos discos articulares.

Vasconcelos Filho et al.<sup>(33)</sup> afirmam que há uma relação entre a posição do côndilo e deslocamento do disco. Quando o disco em posição se desloca, o côndilo também se posiciona mais afastado (anterior ou posterior) a partir da posição concêntrica. Duas condições poderiam explicar uma associação entre posição do côndilo posterior e deslocamento de disco.

O disco articular pode apresentar-se deslocado nas diferentes direções. O deslocamento anterior é o mais comum e o posterior, bastante raro. O deslocamento anterior pode ser parcial ou completo. O disco pode apresentar-se deslocado no sentido lateral ou medial, exclusivamente com menor frequência, ou estar associado ao componente anterior nos casos de deslocamento do disco rotacional. Quanto à função do disco, esse pode se apresentar com ou sem redução <sup>(34)</sup>, esse último estado provavelmente um estágio evolutivo do primeiro. Pode apresentar sintomatologia associada ou, ainda, alterações degenerativas das superfícies articulares, as quais também se acreditam constituir estágio avançado da doença <sup>(35)</sup>.

A necessidade da avaliação dos cortes coronais juntamente com os cortes sagitais de RM para o diagnóstico do deslocamento do disco tornou-se evidente com a constatação de que os deslocamentos do disco lateral e medial eram comuns e que poderiam ser superestimados ou omitidos se os cortes sagitais fossem interpretados isoladamente. Além disso, os cortes sagitais mais laterais e mais mediais da articulação não apresentavam a mesma qualidade dos cortes sagitais centrais. Dessa forma, alterações restritas a essas áreas, estariam mais sujeitas ao diagnóstico falso-negativo <sup>(36)</sup>.

Segundo Katzberg <sup>(37)</sup>, a borda posterior do disco articular deve estar na posição de 12 horas em relação ao côndilo quando a mandíbula se encontra fechada em máxima intercuspidação habitual (MIH) e o côndilo repousa na fossa mandibular. Quando a mandíbula se abre e o côndilo sofre rotação e translação anterior no ápice da eminência articular, a zona intermediária do disco permanece interposta entre o côndilo e a eminência.

Fernández, Gómez e Del Hoyo <sup>(38)</sup> avaliaram 48 indivíduos dos 15 aos 48 anos de idade. Nove pacientes eram portadores da má-oclusão Classe I; oito apresentavam má oclusão Classe II, divisão 1; seis com a divisão 2; e 25 indivíduos eram portadores da má oclusão Classe III. Para efeito de comparação, foi usado como grupo controle 10 indivíduos, dos 20 aos 35 anos de idade, com oclusão normal, função normal das ATMs e discos articulares bem posicionados. Foram realizados exames de RM das ATM nos planos sagital e coronal. Foi observado que a prevalência do deslocamento do disco articular na Classe I foi de 11,1%; 53,6% na Classe II, e de 10% na Classe III. Foi mostrado que, quando o disco estava deslocado anteriormente, havia um aumento no espaço articular anterior e uma

diminuição no espaço superior no plano sagital refletindo, portanto, a posição de retroposição dos cêndilos. Portanto, os pacientes diagnosticados com má-oclusão Classe II demonstraram ter um aumento estatisticamente significante na incidência da DTM, quando comparados ao grupo controle. As demais más oclusões apresentaram baixa prevalência nos grupos analisados.

Os deslocamentos de disco podem ser classificados em deslocamentos com ou sem redução. O deslocamento é dito com redução quando o disco é recapturado durante o movimento de translação da ATM e uma posição normal entre disco e cêndilo é alcançado. Quando o mau posicionamento persiste durante o movimento de translação, o deslocamento é dito sem redução <sup>(39)</sup>.

Major et al. <sup>(40)</sup> avaliaram, através de RM, 335 ATMs de 175 pacientes, com idade variando de 7 a 20 anos de idade, e observaram que os distúrbios internos da ATM (posição do disco articular e deformação discal) encontravam-se associados de maneira significativa às adaptações ósseas funcionais que ocorrem nessa articulação.

A avaliação dos deslocamentos de disco da ATM também foi objeto de estudo de Mariz et al. <sup>(41)</sup>, no qual foram observadas imagens em RM de ATMs de 113 pacientes. Observou-se que 79,7% dos pacientes apresentaram deslocamento de disco e, dentre eles, houve maior prevalência do deslocamento anterior de disco e deslocamento de disco bilateral.

A classificação de Tasaki et al. <sup>(34)</sup> é estática, considerando a posição do disco em relação ao cêndilo em imagens da ATM em posição BF. A classificação dinâmica avalia a função do disco articular, utilizando a imagem sagital em boca aberta (BA). Segundo essa classificação, o deslocamento do disco sofre redução quando a abertura bucal, a relação disco-cabeça da mandíbula, é restaurada. Por outro lado, o deslocamento do disco sem redução (DDSR) está presente quando o disco permanece anteriormente deslocado. A tendência à redução parece estar associada ao deslocamento do disco nos estágios iniciais. A redução pode ser completa ou não, dependendo da recaptura parcial ou total do disco. Os deslocamentos mais sujeitos à redução incompleta são os laterais e mediais, enquanto para o posterior, a questão de redução não é apropriada. Um disco pode deixar de reduzir por progressão natural da doença ou após tratamento não-cirúrgico <sup>(39)</sup>.

A RM da ATM, devido às suas características, tornou possível a investigação

do deslocamento do disco em indivíduos assintomáticos e a comparação da RM da ATM desse grupo de indivíduos, clinicamente normal, com a RM obtida de pacientes sintomáticos. De um modo geral, a literatura concorda que o deslocamento é relativamente comum em voluntários assintomáticos e altamente associado com pacientes sintomáticos.

A prevalência relativamente alta de deslocamento do disco observada em voluntários assintomáticos motivou a investigação de Paesani et al.<sup>(42)</sup> quanto à possibilidade do deslocamento silencioso tratar-se de uma variação da normalidade. Para isso, os autores avaliaram imagens de RM da ATM de 30 crianças, com média de idade de 2,5 anos. A avaliação do corte sagital central revelou que todas as ATMs apresentaram posição normal do disco articular. Diante dos resultados obtidos, os autores concluíram que o deslocamento do disco da ATM não representava variação anatômica congênita, antes uma anormalidade adquirida.

Ueki et al.<sup>(43)</sup> estudaram a posição do disco articular em indivíduos Classe III esquelética. Foram examinados 44 indivíduos, classificados em assimétricos e simétricos, por meio de radiografias cefalométricas. As imagens de RM também foram incluídas e classificaram os discos articulares de acordo com a sua posição. Encontraram deslocamento de disco articular anterior em 56,8% no grupo assimétrico e 18,2% no grupo simétrico. Não encontraram diferenças na proporção do espaço articular com côndilo nos dois grupos, porém, em relação à fossa mandibular, houve uma diferença significativa maior no lado com desvio no grupo assimétrico.

Nebbe, Major<sup>(44)</sup> avaliaram a prevalência de deslocamento do disco em RM da ATM de adolescentes previamente ao tratamento ortodôntico. Cento e trinta e oito pacientes foram examinados independentemente da presença de sinais e sintomas de DTM e outros 56 pacientes sintomáticos foram também examinados. Medidas quantitativas do deslocamento e extensão do disco foram realizadas para determinar o grau de deslocamento, segundo 6 categorias, com base na observação dos cortes sagitais e coronais da RM da ATM. Observou-se que a posição normal do disco, unilateral e bilateral, foi mais prevalente entre os pacientes do sexo masculino. Todas as formas de deslocamento do disco anterior e rotacional foram mais prevalentes entre as pacientes do sexo feminino. O deslocamento rotacional ocorreu, principalmente, na direção medial. Confirmou-se a presença de deslocamento em pacientes adolescentes previamente ao tratamento ortodôntico.

Outro estudo avaliou a posição do disco articular em relação ao côndilo e à fossa mandibular em adultos jovens (idade entre 16 e 29 anos) com má-oclusão de Classe III, assintomáticos e não tratados ortodonticamente foi o conduzido por Gökalp<sup>(45)</sup>. O autor avaliou 34 imagens RM e verificou que pacientes assintomáticos com má-oclusão de Classe III podem ser candidatos ao desarranjo interno da ATM.

Apesar da relevância clínica do deslocamento de disco da ATM, pouco se sabe sobre sua etiopatogênese. Há, contudo, uma íntima relação entre forma e função.

Desta forma, acredita-se que a morfologia da ATM esteja relacionada às alterações funcionais que resultam no deslocamento de disco<sup>(46)</sup>.

Cohlma et al.<sup>(47)</sup> avaliaram as relações da morfologia da côndilo e fossa mandibular em pacientes com diferentes tipos de má-oclusão e relações esqueléticas. Avaliaram-se documentações ortodônticas pré-tratamento de 232 pacientes, com idade de 9 a 42 anos. De um modo geral, observou-se assimetria moderada e não concentricidade da cabeça da mandíbula em relação à fossa. Os pacientes classe III apresentaram posição condilar anteriorizada. Não houve diferença para posição do côndilo entre os pacientes classe I e II. Não se observou, em nenhum dos pacientes, ATMs perfeitamente concêntricas.

Sanroman et al.<sup>(48)</sup> estudaram a possível relação entre as características morfométricas da ATM, a posição do côndilo e do disco, e os sinais e sintomas da DTM em diferentes tipos de deformidades dentofaciais. Foram realizados exame clínico e RM de 48 pacientes (96 ATMs) com deformidade dentofacial, no momento pré-operatório, e de 10 pacientes (20 ATMs) sem deformidade, como grupo controle. Observou-se que 53,6% dos pacientes Classe II apresentavam deslocamento do disco, enquanto os pacientes Classe I e III apresentavam 10%. Apesar de diversos estudos identificarem associação entre a posição posterior do côndilo na fossa e o deslocamento do disco, bem como com ATMs clinicamente sintomáticas, tem-se observado que a posição condilar apresenta baixa previsibilidade para o diagnóstico da posição do disco, resultante da variedade de posições observadas em ATMs normais, isto é, com disco articular em posição normal.

A relação entre a morfologia da ATM, incluindo tecido discal e sintomas clínicos em pacientes com má-oclusão esquelética de Classe III, foi investigada por meio de RM em 44 pacientes jovens por Ueki et al.<sup>(43)</sup>. Os autores concluíram que a incidência de desarranjo interno da ATM no grupo de pacientes de Classe III assimétrica foi maior que no grupo de prognatismo mandibular simétrico e que esta

diferença se encontrava associada à diferença na morfologia articular de ambos os lados.

Hasegawa et al.<sup>(46)</sup> testaram a hipótese de que a morfologia do côndilo em pacientes jovens varia em consequência da condição da articulação, isto é, normal, com deslocamento anterior de disco com redução ou com deslocamento anterior sem redução. Eles avaliaram 96 mulheres com idade entre 9 e 20 anos com sinais e/ou sintomas clínicos de DTM. Foram realizadas imagens de RM bilaterais em posição frontal e horizontal com a mandíbula em BF. Concluíram que a morfologia e o tamanho do côndilo sofrem variações de acordo com a posição anterior do disco em mulheres jovens. O estudo sugere que deslocamento de disco resulta em côndilos de menores dimensões.

As mudanças ósseas no côndilo em relação à posição do disco articular foram investigadas por Gil et al.<sup>(49)</sup>. Foram avaliadas imagens em RM de 148 ATMs de 74 pacientes sintomáticos, nos quais as posições dos discos foram classificadas como normal, deslocamento do disco com redução (DDCR), DDSR e deslocamento posterior. As mudanças ósseas investigadas foram classificadas em osteófitos, esclerose e erosão. Observou-se que 63,5% das ATMs apresentavam posição normal do disco, 23% apresentavam deslocamento de disco sem redução, 12,8% apresentavam deslocamento de disco com redução e 0,7% apresentavam deslocamento posterior. Verificou-se ainda que a proporção da erosão da eminência articular foi mais alta no grupo de deslocamento do disco sem redução, em que ocorreram também as mudanças ósseas mais comuns na cabeça da mandíbula, com a presença de osteófitos e erosão.

A RM também permite avaliar a forma do disco. A forma bicôncava, na qual a banda posterior é mais espessa que a anterior é considerada normal. O aumento da banda posterior, as formas bicôncava reversa, biplanar e biconvexa são todas consideradas deformações. A deformação mais comum é o espessamento da banda posterior, que também tem sido considerada sinal de disfunção em estágio inicial <sup>(39)</sup>.

Pellizoni et al. <sup>(50)</sup> avaliaram a forma do disco articular da ATM em jovens que apresentavam mordida cruzada unilateral, por meio de RM. Os jovens estavam na fase da dentadura mista e tinham de 6 a 12 anos de idade. O grupo controle apresentava 16 jovens com oclusão normal. Em relação à classificação da forma do disco, foi considerada normal a morfologia bicôncava. As outras foram determinadas como alteradas. Vinte e quatro discos (80%) apresentaram forma bicôncava

(normal), 4 discos (13,3%) biplanar e 1 disco hemicôncavo. Foram examinadas, no grupo controle, 32 ATMs. Apenas 26 discos (81,3%) apresentavam forma bicôncava. Foram encontrados 5 discos biplanares (15,6%) e 1 disco (3,1%) hemicôncavo. Os resultados demonstraram que os desarranjos da ATM e a mordida cruzada são ocorrências independentes ou a magnitude do desarranjo, ainda não seria normalmente detectada na média de idade do grupo de pacientes.



### **3.1 Desenho do estudo**

Estudo prospectivo, multicêntrico que avaliou crianças e adolescentes na fase de dentadura mista ou início da dentadura permanente, aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa da Universidade Santa Cecília (UNISANTA) e da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) / Hospital São Paulo (HU-HSP) sob os pareceres números CAAE 32453714.5.0000.5513 e CAAE 79580417.4.0000.5505.

A participação das crianças e adolescentes neste estudo aconteceu após os pais e crianças assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e Termo de Assentimento, respectivamente (Anexo 1 e 2), concordando com todas as etapas do estudo e a posterior divulgação dos resultados.

### **3.2 Caracterização da amostra**

Fizeram parte deste estudo prospectivo 78 crianças e adolescentes, 47 meninas e 31 meninos. A média de idade foi de 9,5 anos, variando de 6,1 a 14,1 anos, que foram avaliadas por meio de imagens de RM.

Os critérios de inclusão foram crianças e adolescentes com discrepância anteroposterior entre maxila e mandíbula, causada por retrusão maxilar, protrusão mandibular e/ou combinação de ambos, avaliadas clinicamente pela análise facial (ângulo nasolabial, linha e ângulo queixo-pescoço); crianças e adolescentes com má-oclusão de Classe III e/ou Classe III subdivisão de Angle; e crianças e adolescentes com dentadura mista ou início da dentadura permanente.

Os critérios de exclusão foram crianças e adolescentes que possuíam dentes cariados e comprometidos periodontalmente; que tinham sido submetidas a tratamento ortodôntico anterior; portadores de algum dispositivo metálico; claustrofóbicas e/ou ansiosas que impossibilitassem a realização do exame de RM.

### **3.3 Avaliação Odontológica e por Imagem**

Foi realizada em todos os pacientes anamnese, exame clínico dental, periodontal e uma avaliação das ATMs.

Os pacientes foram submetidos a exames de RM de ambas as ATMs no Departamento de Diagnóstico por Imagem do Hospital Guilherme Álvaro (Fundação

Instituto de Pesquisa e Estudo de Diagnóstico por Imagem) obedecendo aos critérios de segurança relativos à aplicação do método.

O equipamento utilizado foi um aparelho Philips, Achieva 1.5T, supercondutor, com bobinas de superfície bilaterais.

Não foi necessário qualquer tipo de sedação e/ou utilização de contraste nas articulações dos pacientes. O tempo total de exame foi de aproximadamente 20 minutos e, antes de entrar na sala de exame, o responsável pelo paciente foi instruído a responder um questionário, com o objetivo de detectar alguma situação que contra-indicasse a RM (Anexo 3).

A aquisição das imagens de RM foi realizada na posição com boca fechada (BF) com os dentes em máxima intercuspidação habitual. Na posição com boca aberta (BA), blocos de palitos de madeira foram interpostos entre os dentes anteriores mantendo a abertura bucal em posição máxima confortável, medido interincisalmente na avaliação clínica pré-estabelecida para cada paciente, mantendo a mesma abertura em todas as aquisições (Figura 1).



**Figura 1** - Blocos de palitos de madeira utilizados para aquisição das imagens de RM com BA

Os exames foram realizados de acordo com o protocolo e nas seguintes seqüências: foram realizadas 18 cortes (nove para cada ATM) e os exames foram documentados com uma magnificação de 2.0. O planejamento foi realizado no plano sagital oblíquo, que deve ser perpendicular ao eixo da cabeça/côndilo mandibular no plano axial e seguir orientação sagital oblíqua no plano coronal do côndilo/ramo mandibular. Os parâmetros técnicos de cada seqüência estão no Quadro 1.

**Quadro 1 – Parâmetros técnicos utilizados na aquisição das imagens de RM**

Sequência	Técnica TR /TE	Espessura	FOV (cm)	Matriz
Sag BF	DP 2000/25	2,5	100/18 cortes	512
Sag BF	DP Spir 3000/30/90	2,5	100/18 cortes	512
Cor BF	DP Spir 1500/30	2,5	100/12 cortes	512
Sag BA	DP 2000/30	2,5	100/12 cortes	512

### 3.4 Análise qualitativa das imagens de RM das ATMs

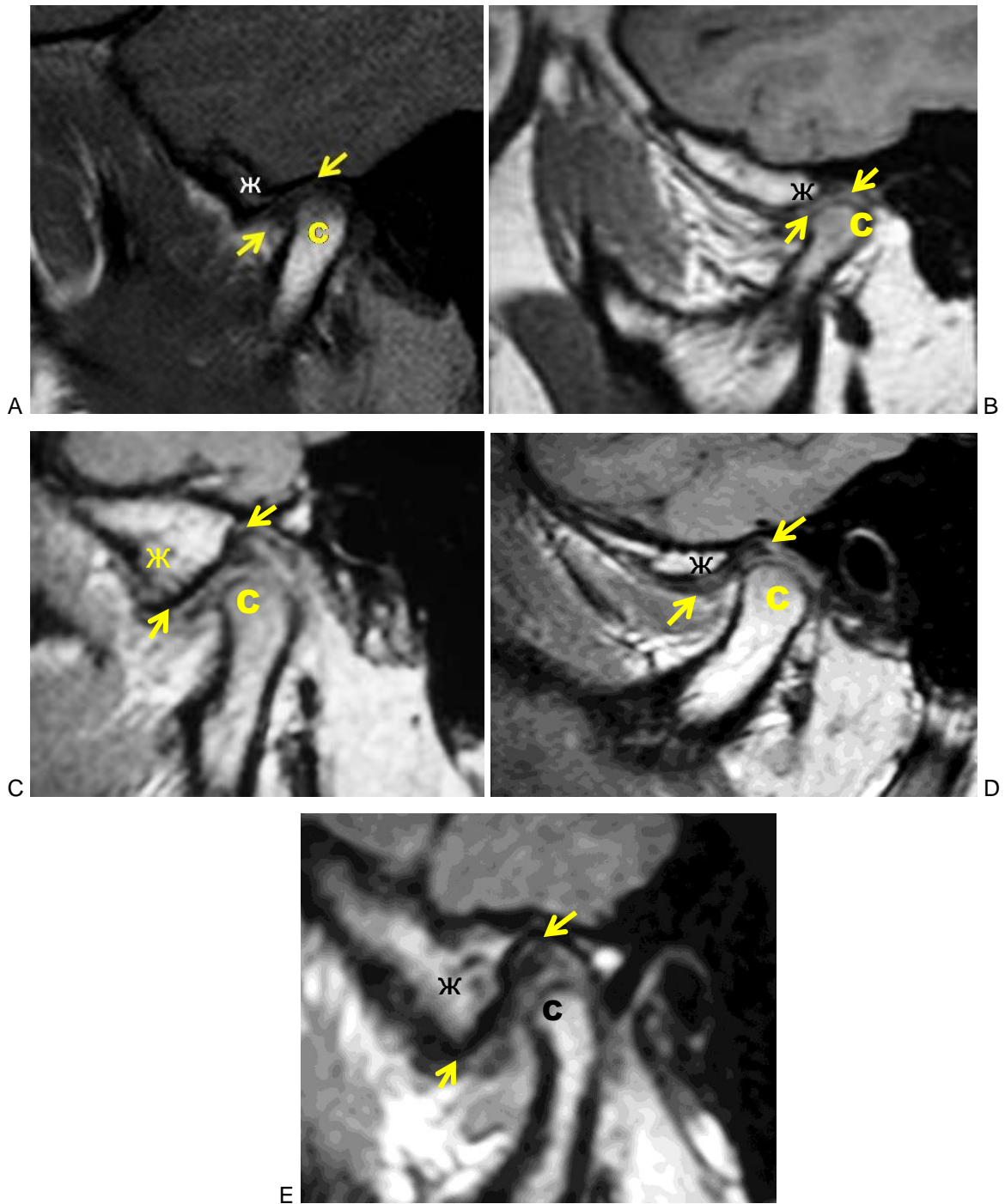
As avaliações dos exames de RM foram realizadas por dois radiologistas experientes (observador 1 e 2), devidamente treinados com o método utilizado, por meio dos protocolos estabelecidos por Pullinger, Hollender<sup>(51)</sup>, Ribeiro<sup>(52)</sup>, Tasaki et al. <sup>(34)</sup>, no qual se fez uma avaliação global.

Foi realizada uma avaliação qualitativa da posição e morfologia do disco articular e côndilo nas ATMs esquerda e direita com BF com MIH e BA, comparadas separadamente e entre si.

Os exames foram interpretados de modo “duplo cego”, sem que um observador (O) tivesse conhecimento das interpretações do outro. O observador 1 (O1) realizou duas avaliações, em tempos diferentes; e o observador 2 (O2) realizou apenas uma única avaliação.

#### 3.4.1 Classificação da posição do côndilo com boca fechada, na posição de máxima intercuspidação habitual segundo o critério de Pullinger, Hollender<sup>(51)</sup>

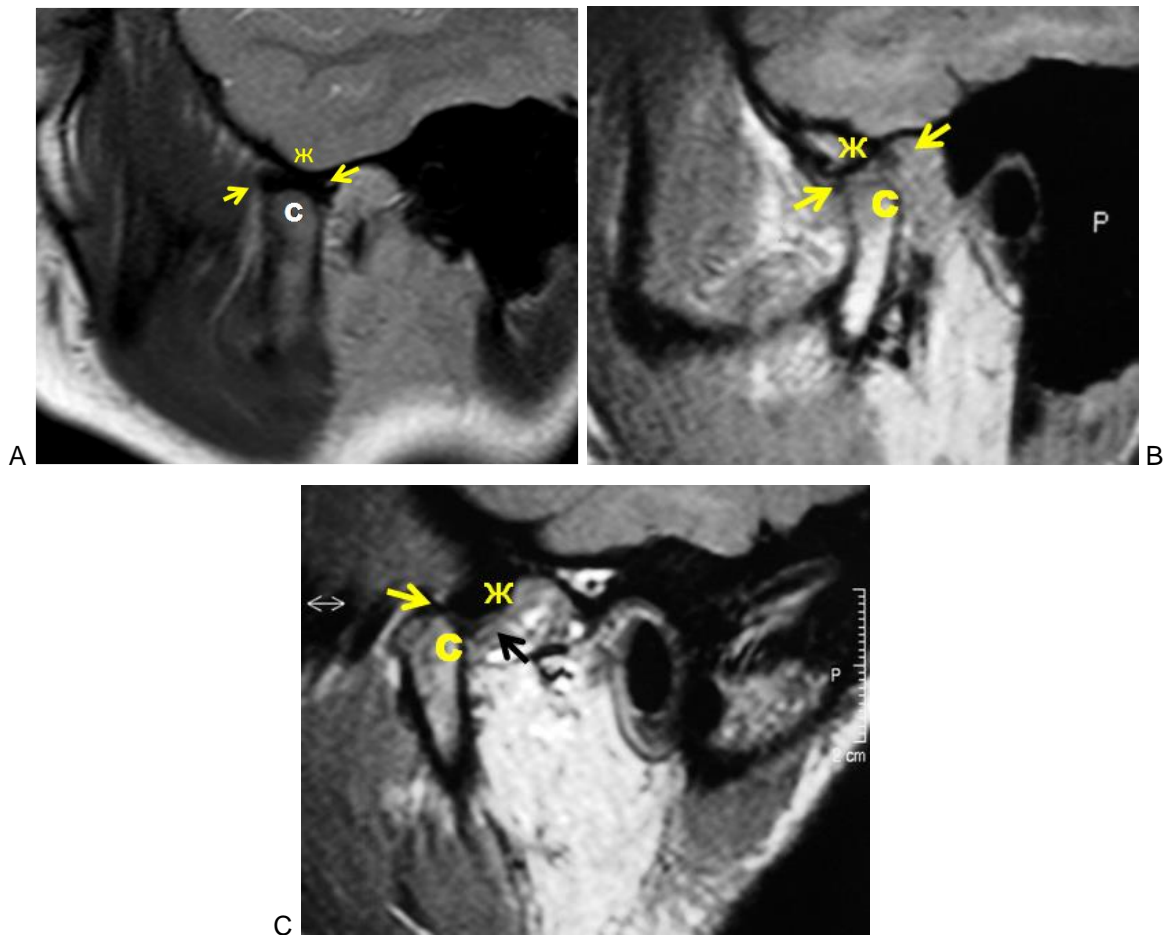
- a) Concêntrico (CO) – Côndilo posicionado concentricamente na fossa mandibular (Figura 2A).
- b) Leve Anteriorização (LA) – Côndilo posicionado levemente para anterior na fossa mandibular (classificação adaptada a esta metodologia) (Figura 2B).
- c) Anterior (A) – Côndilo posicionado para anterior na fossa mandibular (Figura 2C).
- d) Retroposicionado (RT) – Côndilo posicionado levemente para posterior na fossa mandibular (Figura 2D).
- e) Posterior (P) – Côndilo posicionado para posterior na fossa mandibular (Figura 2E).



**Figura 2** – Classificação da posição do côndilo com boca fechada (A) Paciente com o côndilo concêntrico. (B) Paciente com leve anteriorização do côndilo. (C) Paciente com anteriorização do côndilo. (D) Paciente com o côndilo retroposicionado na fossa mandibular em MIH. (E) Paciente com a cabeça da mandíbula posteriorizada na fossa mandibular em MIH. Legenda: setas = disco articular; C = côndilo, ж = tubérculo articular).

### 3.4.2 Classificação da posição do côndilo com boca aberta segundo o critério de Ribeiro<sup>52</sup>

- a) Mobilidade normal (NL) – Em máxima abertura bucal o côndilo fica posicionado no ápice do tubérculo articular (Figura 3A).
- b) Hipomobilidade (HO) – Em máxima abertura bucal o côndilo fica posicionado para posterior do ápice do tubérculo articular (Figura 3B).
- c) Hiperomobilidade (HE) – Em máxima abertura bucal o côndilo fica posicionado para anterior do ápice do tubérculo articular (Figura 3C).



**Figura 3** – Classificação da posição do côndilo com boca aberta (A) Paciente com mobilidade normal do côndilo. (B) Paciente com hipomobilidade condilar. (C) Paciente com hiperomobilidade condilar. Legenda: setas = disco articular; C = côndilo, Ж = tubérculo articular).

### 3.4.3 Classificação do posicionamento anatômico do disco com boca fechada, na posição de máxima intercuspidação habitual, segundo o critério de Tasaki et al. <sup>(34)</sup> adaptado

- a) Superior (S) – A posição “normal” do disco foi considerada como uma relação variando de 11 horas a 1 hora entre a banda posterior do disco e a superior do côndilo (a relação de 11 horas e 1 hora foi adaptada) (Figura 4A);
- b) Deslocamento anterior (Figura 4B);
- c) Deslocamento anterolateral parcial – Deslocamento do disco no 1/3 lateral da articulação;
- d) Deslocamento anteromedial parcial – Deslocamento do disco no 1/3 medial da articulação;
- e) Deslocamento anterolateral;
- f) Deslocamento anteromedial;
- g) Deslocamento lateral – Posicionamento do disco exclusivamente no polo lateral da cabeça do côndilo;
- h) Deslocamento medial – Posicionamento do disco exclusivamente no polo medial da cabeça do côndilo;
- i) Deslocamento posterior – Posicionamento do disco posterior a sua posição superior (“normal”), ou seja, quando a banda posterior do disco esteve posterior à posição de 1 hora;
- j) Indeterminado – Classificação utilizada quando não foi possível visibilizar o disco.

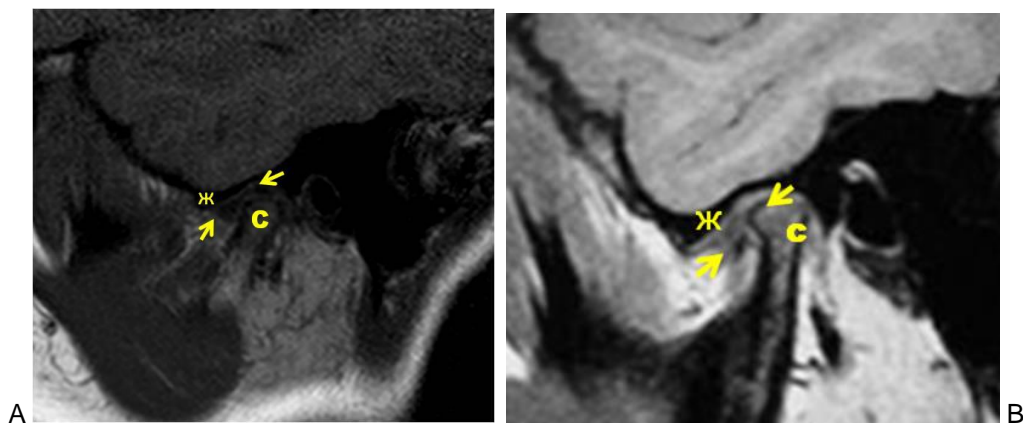


Figura 4 – Classificação do posicionamento anatômico do disco com boca fechada, na posição de máxima intercuspidação habitual (A) Posicionamento normal. (B) Deslocamento anterior. Legenda: setas = disco articular; C = côndilo, Ж = tubérculo articular).

#### **3.4.4 Critérios para classificação do posicionamento funcional do disco com boca aberta, segundo Tasaki et al.<sup>(34)</sup>**

- a) Interposto (I) – Quando na posição de BA o disco esteve interposto entre o côndilo e o tubérculo articular do osso temporal (Figura 5A);
- b) Deslocamento do disco com redução (DDCR) – diagnóstico utilizado quando o disco deslocado na posição de BF (Figura 5B) retornou a sua posição interposta entre o côndilo mandibular e tubérculo articular com BA (Figura 5C);
- c) Deslocamento do disco sem redução (DDSR) – diagnóstico utilizado quando o disco deslocado na posição de BF (Figura 5D) permaneceu com deslocamento em relação ao côndilo mandibular na posição de BA (Figura 5E);
- d) Deslocamento do disco com redução parcial (DDRP) – diagnóstico utilizado quando o disco deslocado na posição de BF (Figura 5F) retornou parcialmente a sua posição interposta entre o côndilo mandibular e tubérculo articular com BA (classificação adaptada) (Figura 5G).
- e) Indeterminado. Classificação utilizada quando não foi possível visualizar o disco.

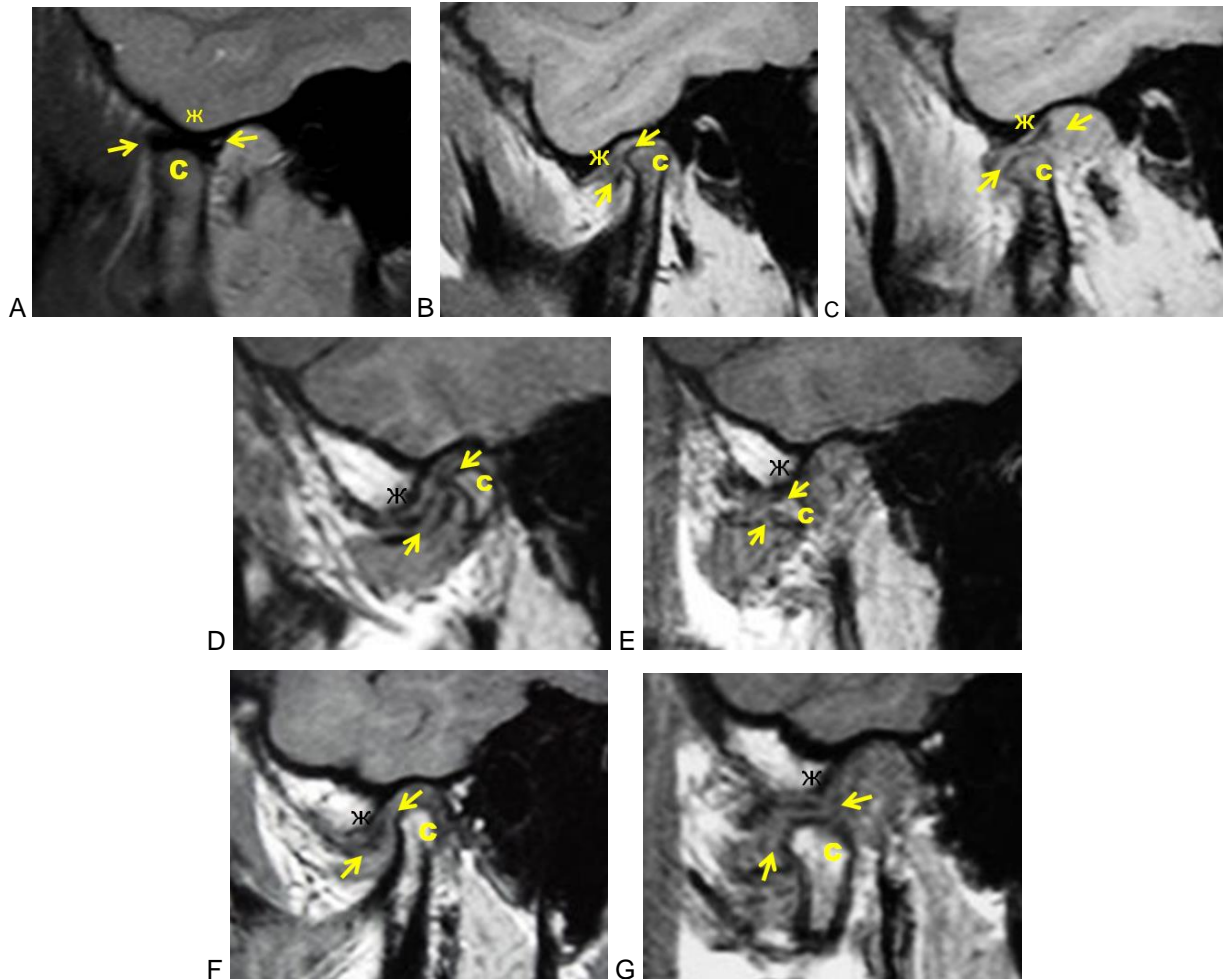


Figura 5 – Classificação do posicionamento funcional do disco com boca aberta. (A) Disco interposto entre o côndilo e a eminência articular. (B, C) Deslocamento anterior com redução: (B) O disco deslocado anteriormente na posição de BF; (C) Redução do disco, localizado entre o côndilo e tubérculo articular na posição de BA. (D, E) Deslocamento anterior sem redução: (D) O disco deslocado anteriormente na posição de BF; (E) O disco não foi reduzido em posição de BA. (F, G) Deslocamento anterior com redução parcial: (F) O disco deslocado anteriormente na posição de BF; (G) O disco foi reduzido parcialmente na posição de BA. Legenda: setas = disco articular; C = côndilo, ж = tubérculo articular).

### 3.4.5 Avaliação no plano coronal

O plano coronal foi utilizado para auxiliar no diagnóstico da posição do disco articular no sentido lateromedial. O posicionamento do disco articular no plano coronal foi classificado como superior (“normal”) quando evidenciado em uma porção central do côndilo da mandíbula. Uma classificação em medial ou lateral foi determinada quando o disco foi diagnosticado num dos polos medial ou lateral do

côndilo, referenciados por um plano parassagital que tangencia o centro da cabeça da mandíbula <sup>(36,52,53)</sup>(Figura 6).

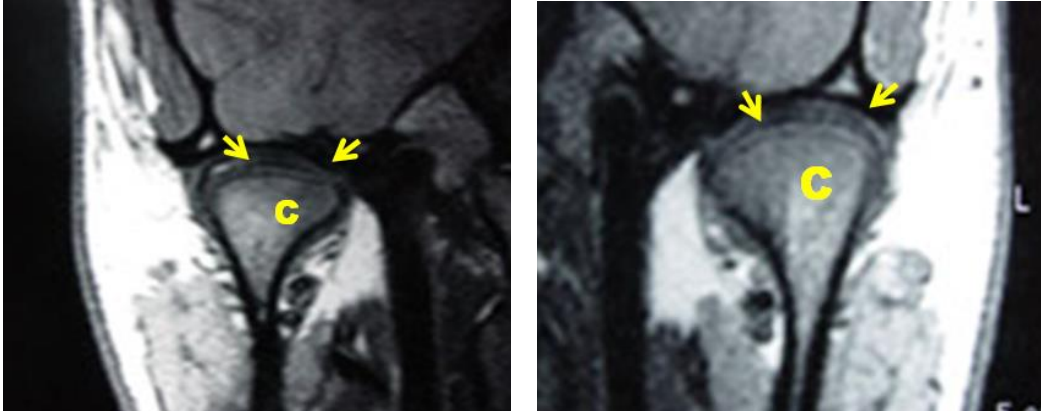


Figura 6 – Avaliação da posição do disco no plano coronal (setas = disco articular em forma de arco, C = côndilo).

### 3.4.6 Critérios para classificação da forma do côndilo, segundo critério de Ribeiro <sup>(52)</sup>

- a) Normal (NL) – Quando os componentes articulares estão arredondados, com um córtex delicado e íntegro.
- b) Remodelado (R) – aparência achatada ou aplainada (sem irregularidades no córtex) dos componentes ósseos da articulação ou alterações morfológicas simétricas:
  - Superfície anterior remodelado (RAS)
  - Superfície superior remodelado (RSS)
  - Superfície posterior remodelado (RPS)
  - Superfície superior e anterior remodelado (RSAS)
  - Superfície superior e posterior remodelado (RSPS)
- c) Doença óssea degenerativa (DOD) – Presença de concavidades, erosão e/ou osteófitos no côndilo, na fossa mandibular e/ou na eminência articular:
  - Erosão (E) – Região localizada de rarefação óssea ou reabsorção óssea.
  - Osteófito (OST) – Elevação na superfície articular

### 3.4.7 Critérios para classificação da forma do disco

As avaliações serão realizadas, conforme protocolo utilizado segundo critério de Ribeiro<sup>(52)</sup>.

- a) Bicôncava (B) – No plano sagital ou parassagital, em boca fechada, o disco normal é bicôncavo. A banda posterior é mais espessa (aproximadamente 3 mm) do que a banda anterior (aproximadamente 2 mm). A zona intermediária apresenta uma espessura delgada (aproximadamente 1 mm).
- b) Deformado (D) – Alargamento das bandas de forma deformada.
- c) Indeterminado (IND) – Classificação utilizada quando não foi possível visualizar o disco.

### 3.5 Análise Estatística

Todos os dados foram inicialmente expressos em frequência absoluta (número) e relativa (%).

Para verificar se houve diferença entre os lados direito e esquerdo das ATMs, foi utilizado o teste de McNemar. Em todas as comparações, o valor de p foi não significativo (NS), assim, para a avaliação qualitativa da posição e morfologia do disco e do côndilo, bem como da concordância entre os observadores, foi considerada, independente do lado, a amostra total de 156 ATMs.

Para verificar se houve consenso entre as avaliações de O1 e O2, foi realizado estudo da concordância entre ambos por meio da estatística kappa ( $\kappa$ ). Na análise da concordância intraobservador, foram consideradas as avaliações de O1, realizadas em tempos distintos. Na análise da concordância interobservador, foram utilizadas as segundas avaliações de O1 e as avaliações de O2. Nas ATMs que não ocorreram concordância no diagnóstico, foi usado um consenso entre os observadores.

Foram considerados valores de kappa não ponderado para as tabelas quadradas (2x2) e de kappa com ponderação linear ou quadrática para os casos nos quais não foi possível a construção de tabelas 2x2.

Para interpretar a força da concordância, foram utilizados os parâmetros descritos no quadro 2 <sup>(54,55)</sup>. Quando não foi possível calcular o valor do kappa, foi

utilizada a frequência relativa da concordância observada em relação ao total de ATMs para verificar o consenso entre as avaliações de O1 e O2.

**Quadro 2 – Interpretação dos valores de kappa de acordo com a força da concordância**

Valores	Força
$\kappa < 0,000$	Igual ao acaso
$\kappa = 0,000 - 0,200$	Ruim
$\kappa = 0,210 - 0,400$	Fraca
$\kappa = 0,410 - 0,600$	Moderada
$\kappa = 0,610 - 0,800$	Boa
$\kappa = 0,810 - 1,000$	Excelente

As análises foram realizadas com o programa R versão 3.4.3 para Windows, utilizando os pacotes base, tableone, epiDisplay e epiR<sup>(56-59)</sup>. Em todas as conclusões obtidas através das análises inferenciais, foi utilizado o nível de 5% ( $p \leq 0,05$ ).



Nossa amostra foi composta por 156 ATMs de 78 pacientes, 47 (60,3%) meninas e 31 (39,7%) meninos. A média de idade das crianças foi de  $9,5 \pm 1,4$  anos, variando de 6,1 a 14,1 anos.

As Tabelas 1 e 2 demonstram a concordância entre as avaliações de O1 e O2 para todos os parâmetros analisados e a força e frequência relativa da concordância, respectivamente.

**Tabela 1 – Concordância intraobservador e interobservador para a avaliação qualitativa da posição e morfologia do disco e do côndilo**

Parâmetros avaliados	Concordância			
	Intraobservador		Interobservador	
	$\kappa$ [IC 95%]	p	$\kappa$ [IC 95%]	p
Posição do disco				
Boca fechada	0.656 [0.514, 0.798] <sup>a</sup>	p < 0.001	0.874 [0.816, 0.932] <sup>a</sup>	p < 0.001
Boca aberta	0.643 [0.465, 0.821] <sup>b</sup>	p < 0.001	0.777 [0.643, 0.911] <sup>b</sup>	p < 0.001
Posição do côndilo				
Boca fechada	0.750 [0.606, 0.894] <sup>c</sup>	p < 0.001	0.706 [0.547, 0.866] <sup>b</sup>	p < 0.001
Boca aberta	0.816 [0.738, 0.893] <sup>b</sup>	p < 0.001	0.797 [0.716, 0.878] <sup>b</sup>	p < 0.001
Forma do disco				
Boca fechada	0.583 [0.318, 0.847] <sup>b</sup>	p < 0.001	0.235 [0.000, 0.489] <sup>c</sup>	p=0.399
Boca aberta	0.000 [0.000, 0.600] <sup>c</sup>	NC	0.000 [0.000, 0.967] <sup>c</sup>	NC
Forma do côndilo	0.874 [0.752, 0.996] <sup>b</sup>	p < 0.001	0.700 [0.521, 0.880] <sup>b</sup>	p < 0.001

Legenda: IC = intervalo de confiança, <sup>a</sup> = kappa com ponderação quadrática, <sup>b</sup> = kappa não ponderado; <sup>c</sup> = kappa com ponderação linear, NC = não calculável.

A concordância intra e interobservador foram boas na maioria dos parâmetros avaliados e apresentaram-se estatisticamente significantes, como mostra a Tabela 1. Entretanto, observamos a concordância ruim intraobservador da forma do disco em BA e a concordância interobservador fraca e ruim na avaliação da forma do disco em BF e BA, respectivamente, como mostra a Tabela 2.

**Tabela 2 – Força e frequência relativa da concordância intraobservador e interobservador para a avaliação qualitativa da posição e morfologia do disco e do côndilo**

Parâmetros avaliados	Concordância			
	Intraobservador		Interobservador	
	Força	%	Força	%
<b>Posição do disco</b>				
Boca fechada	Boa	90,4	Excelente	91,7
Boca aberta	Boa	91,0	Boa	93,6
<b>Posição do côndilo</b>				
Boca fechada	Boa	93,6	Boa	92,3
Boca aberta	Excelente	87,8	Boa	86,5
<b>Forma do disco</b>				
Boca fechada	Moderada	94,2	Fraca	91,7
Boca aberta	Ruim	93,6	Ruim	97,4
Forma do côndilo	Excelente	97,4	Boa	93,6

**Tabela 3 – Avaliação qualitativa da posição e morfologia do disco**

Parâmetros avaliados	Número	%
<b>Posição boca fechada</b>		
Deslocamento anterior	19	12,2
Deslocamento anterolateral	2	1,3
Deslocamento anteromedial	10	6,4
Normal	125	80,1
<b>Posição boca aberta</b>		
Interposto	125	80,1
Deslocamento do disco com redução	31	19,9
<b>Morfologia boca fechada</b>		
Bicôncavo	147	94,2
Deformado	7	4,5
Indeterminado	2	1,3
<b>Morfologia boca aberta</b>		
Bicôncavo	156	100

Nas ATMs que não ocorreram concordância no diagnóstico, foi utilizado o consenso entre os observadores.

Em 125 de 156 ATMs (80,1%) a posição do disco articular estava normal, com BF, e interpostos na posição de BA. Em 31 ATMs (19,9%) os discos estavam deslocados com BF e apresentavam redução na posição de BA. O tipo de deslocamento mais prevalente foi o anterior (19 ATMs), seguido pelo deslocamento rotacional anteromedial (10 ATMs) e anterolateral (2 ATMs) (Tabela 3).

Foram observados discos bicôncavos em 147 de 156 ATMs (94,2%) com BF e em 156 de 156 ATMs (100%) com BA. Discos com forma indeterminada foram encontrados em 2 ATMs (1,3%) com BF, discos com forma deformada foram evidenciados em 7 ATMs (4,5%) com BF (Tabela 3).

**Tabela 4 – Avaliação qualitativa da posição e morfologia do côndilo**

Parâmetros avaliados	Número	%
<b>Posição boca fechada</b>		
Anteriorizado	18	11,5
Concêntrico	128	82,1
Leve anteriorizado	10	6,4
<b>Posição boca aberta</b>		
Hipermobilidade	53	34,0
Hipomobilidade	59	37,8
Normal	44	28,2
<b>Morfologia</b>		
Normal	139	89,1
Superfície anterior remodelado	3	1,9
Superfície posterior remodelado	3	1,9
Superfície superior e anterior remodelado	7	4,5
Superfície superior remodelado	4	2,6

A avaliação qualitativa da posição do côndilo na fossa mandibular com BF mostrou que em 128 de 156 ATMs (82,1%), os côndilos estavam concêntricos. Em 18 ATMs (11,5%), os côndilos estavam anteriorizados e em 10 ATMs (6,4%) estavam levemente anteriorizados (Tabela 4).

Em relação à mobilidade condilar em BA mostrou que em 44 de 156 ATMs (28,2%), os côndilos apresentaram mobilidade normal. Em 59 ATMs (37,8%), os

côndilos estavam com hipomobilidade e em 53 ATMs (34,0%) estavam com hiperomobilidade (He) (Tabela 4).

E quanto à morfologia do côndilo, em 139 de 156 ATMs (89,1%), apresentou-se com formato normal. Em 3 ATMs (1,9%), apresentou-se a superfície posterior remodelada; em 3 ATMs (1,9%), superfície anterior remodelada; em 4 ATMs (2,6%), superfície superior remodelada; e, em 7 ATMs (4,5%), superfície superior e anterior remodelada (Tabela 4).



A morfologia, assim como as relações das estruturas da articulação temporomandibular em diferentes condições oclusais e a resposta articular às alterações funcionais e ao tratamento ortodôntico, são questões ainda não completamente elucidadas. Todavia, a realidade tem mostrado como esta articulação pode adaptar-se a uma grande variedade de situações dentro da Odontologia<sup>(60)</sup>.

O exame clínico é insuficiente para diagnosticar alterações da ATM. A RM é o melhor método para diagnosticar as DTMs. Possibilita a visualização do disco articular e tem a capacidade de analisar a posição do côndilo e a excursão condilar através do processo dinâmico durante a abertura e o fechamento da boca, obtidos a partir de múltiplas imagens estáticas em série <sup>(61-63)</sup>.

Segundo a Academia Americana de Odontopediatria, as DTMs ocasionalmente ocorrem durante a infância e a adolescência, mas com menos intensidade do que na população adulta <sup>(64)</sup>. Estudos têm mostrado que a prevalência dos sintomas é rara na primeira infância. Os sintomas são mais prevalentes na adolescência e na fase adulta <sup>(41,64,65)</sup>. Na literatura, a prevalência de DTM na infância e na adolescência varia de 3 a 33%<sup>(65)</sup>. Contudo, o diagnóstico diferencial entre o processo de crescimento das estruturas articulares e as DTMs é necessário para um diagnóstico precoce. Entretanto, ainda não está claro se os sintomas representam um desvio da normalidade, se são achados clínicos da doença ou se são parte das mudanças fisiológicas adaptativas do complexo craniofacial. O diagnóstico precoce de DTMs é fundamental para prevenção ou para minimizar a dor na ATM.

A avaliação qualitativa da posição do côndilo na fossa mandibular com BF mostrou que, em 128 de 156 ATMs (82,1%), os côndilos estavam concêntricos. Em 18 ATMs (11,5%), os côndilos estavam anteriorizados e, em 10 ATMs (6,4%), estavam levemente anteriorizados. Corroborando estes achados, embora com diferentes más-oclusões, Aidar <sup>(66)</sup> encontrou numa amostra de 20 adolescentes retrognatas, 33 côndilos concêntricos (82,5%) e Masi <sup>(67)</sup>, avaliando uma amostra de crianças com mordida cruzada unilateral funcional, observou que, em 50 de 60 ATMs (83,3%), os côndilos estavam concêntricos, em pacientes com idade média de 12 anos e 8 meses e 10 anos e 5 meses, respectivamente.

Na avaliação qualitativa da mobilidade condilar em BA mostrou que, em 44 de 156 ATMs (28,2%), os côndilos apresentaram mobilidade normal. Em 59 ATMs (37,8%), os côndilos estavam com hipomobilidade e em 53 ATMs (34,0%) estavam

com hiper mobilidade (He), não corroborando com os resultados de Ribeiro<sup>(52)</sup>, em que houve uma alta prevalência de hiper mobilidade na amostra estudada em crianças e adultos jovens assintomáticos.

Em relação à mobilidade condilar com BA, em 7 de 31 ATMs (22,5%) que apresentavam deslocamento de disco anterior, os côndilos apresentaram mobilidade normal. Em 11 ATMs (35,4%), os côndilos estavam com hipomobilidade e, em 13 ATMs (41,9%), estavam com hiper mobilidade. Provavelmente os pacientes com hipomobilidade estivessem nessa condição pela menor abertura bucal, em razão da busca de uma posição confortável para a realização do exame, levando-se em consideração a baixa idade média da casuística estudada e a dificuldade no momento do exame com o paciente em posição de BA. Segundo os estudo de Ribeiro <sup>(52)</sup>, houve uma prevalência de hiper mobilidade, sendo que o deslocamento do disco encontrado foi o com redução. Contudo, no mesmo estudo, houve uma alta prevalência (72% até 75%) de hiper mobilidade condilar com o disco em posição normal.

O deslocamento do disco articular tem sido definido como uma relação anormal do disco articular com o côndilo mandibular, fossa e eminência articular, sendo relativamente comum em crianças assintomáticas <sup>(44,52,53,67)</sup>. No presente estudo, em 125 de 156 ATMs (80,1%), a posição do disco articular estava normal, com BF, e interpostos na posição de BA. Em 31 ATMs (19,9%), os discos estavam deslocados com BF e apresentavam redução na posição de BA, em concordância com estudo prévio<sup>(64)</sup>, na avaliação de 934 adolescentes com idades de 10 a 14 anos. Por outro lado, outra investigação<sup>(65)</sup> avaliou 456 crianças e adolescentes nas idades de 10 a 18 anos, encontrando diagnósticos de deslocamento do disco com redução associados à osteoartrite. O tipo de deslocamento mais prevalente no presente estudo foi o anterior (19 ATMs), seguido pelo deslocamento rotacional anteromedial (10 ATMs) e anterolateral (2 ATMs).

Análises e estudos indicam, cada vez mais, que um maior número de anormalidades nos voluntários, tem sido detectado em estágio mais precoce de deslocamento de disco <sup>(68)</sup>.

As freqüências dos tipos de deslocamento de disco classificados em posição de BF, conforme classificação de Tasaki et al. <sup>(34)</sup>, apresentaram maior prevalência do deslocamento anterior. No presente estudo, em 25 de 31 ATMs (80,6%) que apresentavam deslocamento de disco anterior, os côndilos estavam concêntricos na

posição de BF. Em 4 ATMs (12,9%), apresentavam-se anteriorizados e em 2 ATMs (6,5%) levemente anteriorizados.

Em relação à forma do côndilo, em 139 de 156 ATMs (89,1%), apresentou-se com formato normal. Em 3 ATMs (1,92%) apresentou-se a superfície posterior remodelada; em 3 ATMs (1,9%), superfície anterior remodelada; em 4 ATMs (2,6%), superfície superior remodelada; e, em 8 ATMs (5,1%), superfície superior e anterior remodelada. Já Ribeiro <sup>(52)</sup> encontrou a remodelação condilar em 9,8 a 10,7% das articulações com uma variação insignificante no diagnóstico dado pelos examinadores, sendo que a remodelação bilateral da eminência foi encontrada em apenas um voluntário da amostra.

A morfologia do côndilo e do disco articular tem sido avaliada por diversos autores e a correlação entre essa morfologia e o deslocamento de disco tem sido investigada <sup>(39,40)</sup>. Em 31 ATMs de 156 que apresentavam deslocamento de disco anterior, a morfologia do côndilo apresentou-se normal em 29 ATMs (93,5%) e, em 2 ATMs (6,4%), a morfologia do côndilo apresentou a superfície posterior remodelada. Segundo Kurita et al. <sup>(70)</sup>, ainda não está esclarecido se as mudanças ósseas no côndilo são os resultados do deslocamento do disco ou vice versa. Algumas condições de deslocamento anterior do disco parecem estar relacionadas significativamente a mudanças degenerativas no côndilo em pacientes com DTM, embora nem todas as situações progridam para mudanças ósseas, o que vai depender da capacidade adaptativa individual do paciente.

Os deslocamentos de disco também podem estar presentes sem causar sintomas e sem interferir com a função articular a curto prazo. As aderências, corpos livres intra-articulares, doenças articulares inflamatórias e degenerativas, sem associação com deslocamento de disco, também podem causar distúrbios intra articulares(DIA) <sup>(71)</sup>. Foi demonstrado que os DIA, assim como a artrite degenerativa, podem acometer pacientes pediátricos <sup>(72)</sup>, aumentando progressivamente com o avanço da idade <sup>(69)</sup>.

Em um estudo transversal <sup>(63)</sup> com 934 adolescentes brasileiros, com idade média 10-14 anos a prevalência de DTM foi de 34,9%. A dor miofacial foi o tipo mais prevalente (10,3%), seguida pelo deslocamento do disco com redução (8,0%) e artralgia (3,5%).

A forma considerada normal do disco articular é bicôncava. Alterações na morfologia do disco é um fator característico de desarranjo interno da ATM <sup>23,73-76</sup>.

No presente estudo, foram observados discos bicôncavos em 147 de 156 ATMs (94,2%) com BF e, em 156 de 156 ATMs (100,0%), com BA. Discos com forma indeterminada e deformada em BF foram encontrados em 2 ATMs (1,3%) e em 7 ATMs (4,5%), respectivamente. Embora, na presente investigação tenham sido encontradas 19,87% das articulações (31 ATMs) com deslocamento de disco, em 25 ATMs (80,6%) os discos estavam com forma bicôncava na posição de BF e, em 6 ATMs (19,3%), estavam com morfologia deformada na posição de BF.

Conforme Moen et al <sup>(63)</sup> estudaram as patologias das ATMs, por meio da RM, em 152 pacientes de ambos os gêneros. Doze estudantes assintomáticos, sete mulheres e cinco homens, participaram do estudo como grupo-controle. Observou-se deslocamento de disco articular de forma moderada a grande em 53% das ATMs, e 38% dos discos se encontravam deformados. As alterações degenerativas observadas foram: o achatamento do côndilo em 50% das ATMs e erosão das suas superfícies corticais em 30%. Osteófitos estavam presentes em 31% dos côndilos e edema da medula óssea em 30%. No grupo-controle, nenhuma das ATMs mostrou deslocamento anterior, deformação ou alterações degenerativas dos discos. A tendência para uma maior quantidade de deslocamento de disco e deformação foi observada entre os grupos etários mais jovens e alterações degenerativas nos grupos etários mais velhos, mas as diferenças entre os grupos não foram significativas.

### Considerações Finais

Uma das limitações do presente estudo é a ausência de um grupo controle de pacientes portadores de oclusão normal que pudessem ser comparados com o grupo de Classe III.

Em razão da escassez de estudos que avaliaram as ATMs em crianças e adolescentes portadores de má oclusões de Classe III, futuras investigações devem ser realizadas, buscando relacionar esse tipo de má-oclusão com o status das ATMs.



1. Na grande maioria das ATMs os côndilos estavam concêntricos.
  
2. A mobilidade condilar mais prevalente foi a hipomobilidade, embora a hipermobilidade e a mobilidade normal tenham sido consideravelmente encontradas.
  
3. O disco articular na maior parte dos pacientes apresentou-se bem posicionado na posição com BF e interposto com BA. Em 19,9% o disco estava deslocado.
  
4. A forma dos côndilos na posição de BF apresentou-se normal na grande maioria das ATMs.
  
5. A maior parte dos discos apresentou forma bicôncava nas posições de BF e BA.



## Anexo 1- Termo de consentimento livre e esclarecido

### 1. Identificação do(a) voluntário(a) da pesquisa:

Registro:
-----------

Nome: \_\_\_\_\_ Gênero: \_\_\_\_\_

Identidade: \_\_\_\_\_ Órgão Expedidor: \_\_\_\_\_

Data de Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Naturalidade: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_ Compl: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_ Telefone: ( ) \_\_\_\_\_

Responsável Legal (se aplicável): \_\_\_\_\_ Gênero: \_\_\_\_\_

Identidade: \_\_\_\_\_ Órgão Expedidor: \_\_\_\_\_

Data de Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Naturalidade: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_ Compl: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_ Telefone: ( ) \_\_\_\_\_

### 2. Dados da pesquisa:

a. Título do Projeto: Avaliação das vias aéreas, das mudanças do tipo facial e das ATMs, por meio da cefalometria e ressonância magnética, em crianças com má oclusão de Classe III, tratadas com dois protocolos diferentes de expansão e tração extrabucal da maxila, comparadas com um grupo controle.

b. Departamento/Faculdade/Curso: Departamento de Ortodontia da Faculdade de Odontologia da UNISANTA

c. Projeto: ( x ) Unicêntrico ( ) Multicêntrico

d. Instituição Co-participante: \_\_\_\_\_

e. Patrocinador: \_\_\_\_\_

f. Autor (Promotor): Daniella Torres Tagawa

g. Co-autor(es): Bruna Maluza Florez; Rosangela Aló Maluza Florez.

h. Colaborador(es): Daniel Paganini Inoue; Helio Kiitiro Yamashita

i. Professor Orientador: Luis Antonio de Arruda Aidar

j. Pesquisador Responsável: ( ) Estudante de Pós-graduação ( x ) Professor Orientador

### **3. Objetivo da pesquisa:**

O objetivo deste estudo será avaliar os efeitos de um protocolo de tratamento, em crianças portadoras de má-oclusão de Classe III (mordida errada, com a arcada inferior deslocada para frente e a arcada superior para trás), com idades entre 6 e 14 anos, na fase de dentadura mista.

O protocolo de tratamento escolhido será com o aparelho ortopédico de Hyrax associado à máscara facial de Petit e terá um tempo médio de 12 meses, dependendo da colaboração e resposta individual de cada paciente. O estudo do qual você irá participar tem a finalidade de avançar o terço médio da face (maxila - arcada superior, puxar para frente), na tentativa de melhorar o relacionamento das bases ósseas (maxila e mandíbula, arcadas superior e inferior), utilizado como forma de tratamento em um grupo de crianças de Santos e região. Estaremos observando os efeitos desse aparelho na articulação temporomandibular (articulação que liga a mandíbula a cabeça, ao lado do ouvido), no espaço aéreo (local que passa o ar para respirar) e no padrão de crescimento da face (direção que a face vai crescer); por meio de duas documentações ortodônticas, duas ressonâncias magnéticas e duas avaliações com médico otorrinolaringologista que fará um exame clínico e uma rinoscopia (fio que vai entrar pelo nariz para o médico olhar em uma televisão as imagens dentro do nariz e da garganta) no início e ao final do tratamento (depois de 12 meses aproximadamente). Será utilizado um grupo controle de crianças que apresentam o mesmo problema (mesma má-oclusão) e serão acompanhadas durante 12 meses sem nenhum tipo de tratamento. Depois de 12 meses de observação, as crianças serão tratadas com o mesmo protocolo dos grupos tratados (das crianças que foram tratadas). As crianças do grupo controle farão um tempo de documentação a mais que as crianças dos grupos tratados, uma ao início do período de observação, a segunda ao final da fase de acompanhamento (ao início do tratamento) e uma terceira, ao final do tratamento. Este grupo visa acompanhar o crescimento da face pelo período de 12 meses. Na obtenção de radiografias para fins de diagnóstico, há um risco mínimo de desenvolvimento de câncer radiogênico, porém a dose utilizada será radiação de baixa intensidade e o uso é restrito ao período do trabalho. Mesmo assim, como medida de prevenção será utilizado avental de chumbo.

#### **4. Justificativa da pesquisa:**

Avaliação das articulações temporomandibulares e do espaço aéreo, por meio de IRMs, em crianças respiradoras orais e nasais com maloclusão de Classe III, tratadas com expansão e tração extrabucal da maxila comparadas com um grupo controle. Avaliar os possíveis benefícios do tratamento proposto na melhora da relação das arcadas dentárias, da respiração e da saúde das articulações temporomandibulares.

#### **5. Descrição detalhada e explicação dos procedimentos realizados:**

Este trabalho é referente a uma pesquisa envolvendo crianças entre 6 a 14 anos, na dentadura mista, portadores de má-oclusão de Classe III, que serão escolhidos pelo Dr. Luís Antônio de Arruda Aidar, que prestará tratamento ortodôntico-ortopédico nos pacientes cadastrados e selecionados. A partir do dia da instalação do aparelho Hyrax (aparelho fixo) associado à máscara facial, o paciente ficará em tratamento durante o período de 1 ano, tempo necessário para a correção da relação das arcadas dentárias. O atendimento clínico será realizado em 7 em 7 dias na fase ativação e de 15 em 15 dias na fase da utilização da máscara facial. O responsável pelo paciente estará ciente de que se trata de um tratamento parcial, em que será corrigida apenas a relação sagital (trazer a arcada superior para frente e a inferior para trás) entre as arcadas dentárias. A correção dos dentes mal posicionados será realizada em uma segunda fase com aparelho fixo superior e inferior, em uma época oportuna, dependendo da completa dentadura permanente.

Serão realizadas 2 documentações ortodônticas (antes do início e ao final tratamento). As documentações serão realizadas na LUMAX, situado na Avenida Bernardino de Campos, 537, em Santos. As documentações constarão de 1 telerradiografia em norma lateral, 1 telerradiografia em norma frontal, 1 radiografia panorâmica, 2 radiografias periapicais, modelos de estudo, fotografias extrabucais de frente e perfil, intrabucais frontais e laterais. Serão realizadas duas avaliações com um médico otorrinolaringologista, em consultório particular, situado na Rua Barão de Paranapiacaba, 233, cj 1401, bairro da Encruzilhada. Serão realizadas 2 ressonâncias magnéticas (ao início e no final do tratamento). As ressonâncias magnéticas das ATMs e vias aéreas serão realizadas no Departamento de Diagnóstico por Imagem do Hospital Guilherme Álvaro, situado na Rua Osvaldo Cruz, 197, em Santos, obedecendo aos critérios de segurança relativos à aplicação do método.

**6. Descrição dos desconfortos e riscos da pesquisa:**

( x ) Risco Mínimo    ( ) Risco Baixo    ( ) Risco Médio    ( ) Risco Alto

O aparelho de Hyrax causa um desconforto durante os 10 primeiros dias, incomodando durante as refeições para a mastigação dos alimentos. Os dentes ficam um pouco doloridos no início do tratamento, mas após 10 dias aproximadamente, o paciente já está adaptado. Quanto aos riscos de quebra do aparelho, estão relacionados diretamente com a cooperação do paciente, estabelecendo uma alimentação adequada, evitando balas, chicletes, comidas duras. A escovação dos dentes também deverá ser adequada.

**7. Despesas, compensações e indenizações:**

a. Você não terá despesa pessoal nessa pesquisa incluindo transporte, exames e consultas. Todas as despesas serão absorvidas pelo orçamento da pesquisa.

b. Você não terá compensação financeira relacionada a sua participação nessa pesquisa.

c. Você tem garantidas a disponibilidade de tratamento médico e a indenização em caso de danos que os justifiquem e que sejam diretamente causados pelos procedimentos da pesquisa (nexo causal comprovado).

**8. Direito de confidencialidade:**

a. Você tem assegurado que todas as suas informações pessoais obtidas durante a pesquisa serão consideradas estritamente confidenciais e os registros estarão disponíveis apenas para os pesquisadores envolvidos no estudo.

b. Os resultados obtidos nessa pesquisa poderão ser publicados com fins científicos, mas sua identidade será mantida em sigilo.

c. Imagens ou fotografias que possam ser realizadas se forem publicadas, não permitirão sua identificação.

**9. Acesso aos resultados da pesquisa:**

Você tem direito de acesso atualizado aos resultados da pesquisa, ainda que os mesmos possam afetar sua vontade em continuar participando da mesma.

**10. Liberdade de retirada do consentimento:**

Você tem direito à liberdade de retirar seu consentimento, a qualquer momento, deixando de participar da pesquisa, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu cuidado e tratamento na instituição.

**11. Acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa:**

Você tem garantido o acesso, em qualquer etapa da pesquisa, aos profissionais responsáveis pela mesma, para esclarecimento de eventuais dúvidas acerca de procedimentos, riscos, benefícios, etc., através dos contatos abaixo:

Autor: Daniella Torres Tagawa

Professor Orientador: Luis Antonio

Telefone: (13)99149-2829

de Arruda Aidar

Email: daniellatorres79@hotmail.com

Email: luisaidar@uol.com.br

**12. Acesso à instituição responsável pela pesquisa:**

Você tem garantido o acesso, em qualquer etapa da pesquisa, à instituição responsável pela mesma, para esclarecimento de eventuais dúvidas acerca dos procedimentos éticos, através dos contatos abaixo:

Universidade Santa Cecília:  
Pesquisa:

Rua Oswaldo Cruz, 277

Boqueirão Santos/SP

CEP: 11045-907

Tel: (13) 3202-7100

Comitê de Ética - Centro Institucional de

Rua Lobo Viana, 67, 3º andar, sala 02

Boqueirão Santos/SP

Tel: (13) 3202-7100 ramal 7220/263

Email: [brigitte@unisanta.br](mailto:brigitte@unisanta.br)

Fui informado verbalmente e por escrito sobre os dados dessa pesquisa e minhas dúvidas com relação a minha participação foram satisfatoriamente respondidas.

Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, os desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou clara também que a minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso ao tratamento, aos pesquisadores e a instituição de ensino.

Tive tempo suficiente para decidir sobre minha participação e concordo voluntariamente em participar desta pesquisa e poderei retirar o meu consentimento a qualquer hora, antes ou durante a mesma, sem penalidades, prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

A minha assinatura neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dará autorização aos pesquisadores, ao patrocinador do estudo e ao Comitê de Ética em

Pesquisa da UNISANTA, de utilizarem os dados obtidos quando se fizer necessário, incluindo a divulgação dos mesmos, sempre preservando minha identidade.

Assino o presente documento em duas vias de igual teor e forma, ficando uma em minha posse.

Santos, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Assinatura Dactiloscópica

\_\_\_\_\_  
Voluntário

\_\_\_\_\_  
Representante Legal

\_\_\_\_\_  
Pesquisador Responsável

Voluntário	Representante Legal

## **Anexo 2 - Termo de assentimento**

Este formulário de assentimento informado é para crianças entre as idades de 6 a 14 anos que comparecerão a clínica de Odontologia da Unisanta e que estamos convidando a participar em pesquisa na área de Ortodontia e Ortopedia dos maxilares.

Você está sendo convidado para participar como voluntário de uma pesquisa proposta pela Universidade Santa Cecília que está descrita em detalhes abaixo.

Para decidir se você deve concordar ou não em participar desta pesquisa, leia atentamente todos os itens a seguir que irão informá-lo e esclarecê-lo de todos os procedimentos, riscos e benefícios pelos quais você passará.

**Título:** “Avaliação das ATMs, por meio de RM, em crianças com má-oclusão de Classe III e/ou subdivisão de Angle”.

### **Introdução**

Meu nome é Daniella Torres Tagawa e o meu trabalho tem como objetivo avaliar os efeitos dos aparelhos que irão corrigir sua mordida e, para isso, iremos aumentar a largura do seu céu da boca e trazer o osso que suportam seus dentes de cima para frente. Eu vou informar você e convidá-lo a participar desta pesquisa. Você pode escolher se quer participar ou não. Discutiremos esta pesquisa com seus pais ou responsáveis e eles sabem que também estamos pedindo seu acordo. Se você vai participar na pesquisa, seus pais ou responsáveis também terão que concordar, mas se você não desejar fazer parte na pesquisa, não é obrigado, até mesmo se seus pais concordarem.

Você pode discutir qualquer coisa deste formulário com seus pais, amigos ou qualquer um com quem você se sentir a vontade de conversar. Você pode decidir se quer participar ou não depois de ter conversado sobre a pesquisa e não é preciso decidir imediatamente. Pode haver algumas palavras que não entenda ou coisas que você quer que eu explique mais detalhadamente, porque você ficou mais interessado ou preocupado. Por favor, peça que eu pare a qualquer momento e explicarei.

### **Objetivos**

O objetivo deste estudo será avaliar se o tratamento que está sendo proposto poderá melhorar a respiração, a forma das arcadas dentárias e a saúde das articulações temporomandibulares (articulação que une a cabeça a mandíbula).

### **Escolha dos participantes**

Escolhemos você para participar da nossa pesquisa, pois sua mordida está alterada (o queixo está mais para frente) e, na sua idade, poderemos usar os aparelhos necessários para corrigi-la, melhorando a forma e a relação das arcadas dentárias.

### **Voluntariedade de Participação**

Você não precisa participar desta pesquisa se não quiser. É você quem decide. Se decidir não participar da pesquisa, é seu direito. Até mesmo se disser "sim" agora, poderá mudar de ideia depois, sem nenhum problema.

### **Procedimentos**

1. Inicialmente você terá que fazer alguns exames antes de colocar os aparelhos. O primeiro será uma documentação ortodôntica que constará de radiografias, fotografias, modelos de gesso (terá que fazer uma moldagem da boca). Em seguida, você passará por uma avaliação com um médico otorrinolaringologista para um exame das vias aéreas (vai examinar o seu nariz e a região das amígdalas). O último exame será uma ressonância magnética das articulações temporomandibulares e da via área da faringe para avaliação do espaço aéreo. Todos os exames citados serão realizados novamente ao final do tratamento.

2. No primeiro dia, iremos colocar elásticos para afastar os seus dentes de trás de cima; se você for do grupo controle, seu crescimento da mandíbula e maxila (ossos que suportam os dentes) será acompanhado durante um ano completo e, após esse período, será pedido a documentação ortodôntica novamente e avaliação com um médico otorrinolaringologista, assim como uma ressonância magnética das articulações temporomandibulares e da área da faringe para avaliação do espaço aéreo (já citados acima), para começar então o tratamento com os aparelhos ortopédicos.

3. Após uma semana, serão confeccionadas bandas nos molares e moldagem da boca;

4. Será instalado um aparelho Hyrax (aparelho fixo que irá aumentar o espaço do céu da boca). Assim instalado o aparelho, será iniciada a sua ativação (o aparelho será aberto um pouco a cada dia, com auxílio de uma chave de ativação)

com a ajuda de um adulto (pode ser seu pai ou sua mãe). Essa ativação servirá para aumentar o espaço do seu céu da boca;

GRUPO A: Quando iniciar a ativação para expansão da maxila, será feita, com a chave, 1 volta completa do parafuso no primeiro dia e meia volta nos dias seguintes, por um período de 7 a 15 dias;

GRUPO B: Com a chave, será feita 1 volta completa do parafuso no primeiro dia e meia volta nos dias seguintes, por uma semana e na semana seguinte a maxila será contraída novamente, até terminar o prazo de 8 semanas de alternância (uma semana de expansão e outra de contração, consecutivas).

5. Quando terminar de abrir o espaço do céu da boca, será instalado outro aparelho para puxar a arcada superior para frente. Esse aparelho (máscara facial de Petit) terá que ser usado por um período de 6 a 12 meses, dependendo da resposta do tratamento.

6. A partir disso, serão feitas avaliações do tratamento a cada 15 dias (você terá que ir na clínica odontológica da Unisanta durante esse período).

7. Ao final do tratamento, serão feitas novas documentações ortodônticas, ressonâncias magnéticas das articulações temporomandibulares e vias aéreas da faringe e avaliação com um médico otorrinolaringologista.

### **Desconfortos**

Há algumas outras coisas que eu gostaria que você soubesse. Os aparelhos podem causar algum desconforto na boca. Você poderá sentir um pouco de pressão no céu da boca por causa do aumento desse espaço. Você terá que usar o aparelho móvel (máscara facial) todos os dias para dormir e vir a clínica sempre que precisar.

É muito importante que você tente vir. Você perderá um pouco do tempo do horário da escola – cerca de uma hora todos os meses - e nós comunicaremos ao seu professor sobre isso de forma que ele saiba que tudo está bem.

### **Benefícios**

Com essa pesquisa, você irá corrigir sua mordida na idade ideal, evitando ou diminuindo a possibilidade de cirurgias, para trazer seu queixo ou a maxila (osso que contém os dentes de cima) para trás.

### **Confidencialidade**

Não falaremos para outras pessoas que você estará nesta pesquisa e também não compartilharemos informação sobre você para qualquer um que não trabalha na

pesquisa. Depois que a pesquisa acabar, resultados serão informados para você e para seus pais.

As informações sobre você serão coletadas na pesquisa e ninguém, exceto os investigadores, poderá ter acesso a elas. Qualquer informação sobre você terá um número em vez de seu nome. Só os investigadores saberão qual é o seu número e manteremos em sigilo. Ela não será compartilhada com quem quer que seja exceto, alguém que tenha permissão de acesso à informação, tais como: patrocinadores de pesquisa, órgãos governamentais, o seu médico, etc.

### **Contato**

Você pode me perguntar quando tiver dúvidas. Eu escrevi um número de telefone e endereço onde você pode nos localizar ou, se você estiver por perto, você poderá vir na Unisanta e nos ver.

Tel: (13) 3227-8000 / 99149-2829

Nome: Daniella Torres Tagawa

Endereço: R. Doutor Luis Suplicy, 79 – Gonzaga / Santos – SP

E-mail: daniellatorres79@hotmail.com

### **Assentimento**

Eu, \_\_\_\_\_, RG \_\_\_\_\_,

**(se já tiver o documento)**, fui esclarecido (a) dos objetivos e procedimentos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Fui informado(a) que posso solicitar novas informações a qualquer momento e que tenho liberdade de abandonar a pesquisa quando quiser, sem nenhum prejuízo para mim. O meu/a minha responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu/da minha responsável já assinado, eu concordo em participar dessa pesquisa. Os/As pesquisadores/pesquisadoras me deram a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

---

**Participante**

---

**Pesquisador(a) responsável**

---

**Pesquisador(a) assistente**

### Anexo 3 - Questionário (Ressonância Magnética)

DATA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

N: DA FICHA:

EXAME:

NOME:

PESO:

IDADE:

Possui alergia a algum medicamento?

( ) Sim ( ) Não

Comeu ou bebeu alguma coisa nas últimas 4 horas?

( ) Sim ( ) Não

Já trabalhou em fábrica de máquinas ou similar, onde você possa ter sido atingido por pequenos fragmentos metálicos?

( ) Sim ( ) Não

Já realizou exame de ressonância magnética?

( ) Sim ( ) Não

Já realizou algum exame de Raios-X?

( ) Sim ( ) Não

Já foi operado?

( ) Sim ( ) Não

Se afirmativo, especifique o tipo e data da cirurgia:

Próteses articulares?

.....

.....

.....

Atenção: os itens relacionados abaixo podem interferir na imagem de ressonância magnética. Para sua segurança, verifique se possui algum destes itens:

Marcapasso?

( ) Sim ( ) Não

Cips de crânio (aneurisma)?

( ) Sim ( ) Não

Clips aórticos?

( ) Sim ( ) Não

Neuroestimuladores?

( ) Sim ( ) Não

Válvula cardíaca?

( ) Sim ( ) Não

Bomba de insulina?

( ) Sim ( ) Não

Eletrodos? ( ) Sim ( ) Não

Aparelhos auditivos?

( ) Sim ( ) Não

DIU? ( ) Sim ( ) Não

“Shunts” (válvula de derivação ventrículo peritoneal)?

( ) Sim ( ) Não

Fraturas ósseas tratadas com pinos, placas, parafusos ou clips metálicos? ( ) Sim ( ) Não

Haste metálica de coluna? ( ) Sim ( ) Não

Suturas metálicas?

( ) Sim ( ) Não

Dentaduras ou próteses móveis? ( ) Sim ( ) Não

Telas metálicas?

( ) Sim ( ) Não

Fragmentos metálicos nos olhos?

( ) Sim ( ) Não

Implante coclear?

( ) Sim ( ) Não

Maquiagem permanente?

( ) Sim ( ) Não

Não entre na sala de exames com qualquer metal ou objetos sensíveis ao campo magnético, tais como:

- óculos, jóias, relógio
- prótese dental móvel
- aparelho auditivo
- carteira ou porta-níquel
- caneta ou lápis
- chaves, moedas
- canivete
- zippers ou botões metálicos
- sapatos
- cartões magnéticos (cartões de banco, passe de metrô, cartões telefônicos)
- grampos ou presilhas
- peças íntimas com fechos ou qualquer aplique metálico, sustentação metálico
- cinta sanitária
- pinos de segurança

Li as instruções acima e obtive os esclarecimentos necessários

Ciente: \_\_\_\_\_

#### PARA USO DA ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM.

CONTRASTE: ( ) SIM ( ) NÃO

OBSERVAÇÕES:

MÉDICO:\_\_\_\_\_ AUXILIAR:\_\_\_\_\_ ASSISTENTE:\_\_\_\_\_



1. Ngan P. Early timely treatment of Class III malocclusion. *Semin Orthod* 2005;11(3):140-5.
2. Woon SC, Thiruvengkatachari B. Early orthodontic treatment for class III malocclusion: A systematic review and meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2017;151:28-52.
3. Rodríguez de Guzmán-Barrera J, Sáez Martínez C, Boronat-Catalá M, Montiel-Company JM, Paredes-Gallardo V, Gandía-Franco JL, et al. Effectiveness of interceptive treatment of class III malocclusions with skeletal anchorage: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2017;12 (3): e0173875.
4. Dahlberg G et al. Disk displacement and temporomandibular joint symptoms in orthognathic surgery patients. *Oral Surg*. 1995; 79: 273-7.
5. Panula K et al. Effects of orthognathic surgery on temporomandibular joint dysfunction. *Int. J. oral Maxillofac. Surg*. 2000; 29:183-7.
6. Celic R, Jerolimov V, Panduric J. A study of the influence of oclusal factors and parafunctional habits on the prevalence of signs and symptoms of TMD. *Int J Prosthodont*. 2002;15(1): 43-8.
7. Kobayashi T et al. Temporomandibular joint symptoms and disc displacement in patients with mandibular prognathism. *Br J oral Maxillofac Surg*. 1999; 37(6): 455-8.
8. Muto T et al. Relationship between disc displacement and morphologic features of skeletal Class III malocclusion. *Int J Adult OrthodOrthognat Surg*. 1998; 13(2): 145-51.
9. Sanromán JF, González JMG.; Hoyo JA. Relationship between condilar position, dentofacial deformity and temporomandibular joint dysfunction: an mri and ct prospective study. *J. Maxillofac. Surg*.1997; 26: 35-42.

10. Yang Z, Wang M, Ma Y, Lai Q, Tong D, Zhang F, et al. Magnetic resonance imaging (MRI) evaluation for anterior disc displacement of the temporomandibular joint. *Med Sci Monit.* 2017; 23:712-8.
11. Ngan P, Musich D. Early class III treatment decision making. *APOS Trends Orthod* 2019;9(2):68-72.
12. Mandall N, Cousley R, DiBiase A, Dyer F, Littlewood S, Mattick R et al. Early class III protraction facemask treatment reduces the need for orthognathic surgery: a multicentre, two-arm parallel randomized, controlled trial. *J Orthod.* 2016;43:164-175
13. Masucci, C., Franchi, L., Defraia, E., Mucedero, M., Cozza, P. and Baccetti, T. Stability of rapid maxillary expansion and facemask therapy: a long-term controlled study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2011; 140: 493-500.
14. Rongo R, D'Antò V, Bucci R, Polito I, Martina R, Michelotti A. Skeletal and dental effects of Class III orthopedic treatment: a systematic review and meta-analysis. *J Oral Rehabil.* 2017;44(7):545-62.
15. Fareen, N, Alam MK , KhamisMF, Mokhtar N. Treatment effects of reverse twin-block and reverse pull face mask on craniofacial morphology in early and late mixed dentition children. *Orthodontics & Craniofacial Research.* 2017; 20: 134-39.
16. List T, Wahlund K, Wenneberg B, Dworkin SF. TMD in children and adolescents: Prevalence of pain, gender differences, and perceived treatment need. *J Orofac. Pain.* 1999;13:9-20.
17. Santos ECA, Bertoz FA, Pignatta LMB, Arantes FM. Avaliação clínica de sinais e sintomas da disfunção temporomandibular em crianças. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2006;11(2):29-34.

18. Ramos ACA, Sarmiento VA, Campos PSF, Gonzalez MOD. Articulação temporomandibular – Aspectos normais e deslocamentos de disco: Imagem por ressonância magnética. Radiol Bras. 2004;37(6):449-54.
19. Aiken A, Bouloux G, Hudgins P. MR imaging of the temporomandibular joint. Magn Reson Imaging Clin N Am. 2012;20(3):397-412.
20. Park JW, Song HH, Roh HS, Kim YK, Lee JY. Correlation between clinical diagnosis based on RDC/TMD and MRI findings of TMJ internal derangement. Int J Oral Maxillofac Surg. 2012;41(1):103-8.
21. Jung YW, Park SH, On SW, Song SI. Correlation between clinical symptoms and magnetic resonance imaging findings in patients with temporomandibular joint internal derangement. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg. 2015; 41(3): 125-132.
22. Garcia MM, Machado KFS, Mascarenhas MH. Ressonância magnética e tomografia computadorizada da articulação temporo-mandibular: além da disfunção. Radiol Bras. 2008;41:337-42.
23. Molinari F, Manicone PF, Raffaelli L, Raffaelli R, Pirroni T, Bonomo L. Temporomandibular joint soft-tissue pathology, I - disc abnormalities. Semin Ultrasound CT MR 2007; 28:192-204.
24. Ferraz Júnior AML, Guimarães JP, Ferreira LA. Técnicas de obtenção de imagens da articulação temporomandibular. Em: Guimarães JP, Ferreira LA, editores. Atlas de diagnóstico por imagiologia das desordens temporomandibulares. Juiz de Fora: Editora UFJF; 2012: 28-66.
25. Garcia MM, Machado KFS, Mascarenhas MH. Ressonância magnética e tomografia computadorizada da articulação temporo-mandibular: além da disfunção. Radiol Bras. 2008;41:337-42.

26. Tallents RH, Katzberg RW, Murphy W, Proskin H.TS. Magnetic resonance imaging findings in asymptomatic volunteers and symptomatic patients with temporomandibular disorders. *J Prosthet Dent.* 1996;75(5):529-33.
27. Bertoli FMP, Bruzamolín CD, Pizzatto E, Losso EM, Brancher JA, Souza JF. Prevalence of diagnosed temporomandibular disorders: A cross-sectional study in Brazilian adolescents. *PLoS ONE.* 2018;13(2): 1-11.
28. Okeson JP. Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão. São Paulo, Editora Elsevier 6 ed; 2008: 21-89.
29. Ren YF, Isberg A, Westesson PL, Sweden U. Steepness of the articular eminence in the temporomandibular joint. *Oral Surg Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1995; 80:258-66.
30. Bonilla-Aragon H, Tallents RH, Katzberg RW, Kyrkanides S, Moss ME *et al.* Condyle position as a predictor of temporomandibular joint internal derangement. *J Prosthet Dent.* 1999;82: 205-8.
31. Pringle J H. Displacement of the mandibular meniscus and its treatment. *Br J Surg.*1918; 6: 385-389 *Apud* Cohlmiá JT, Gosh J, Sinha PK , Nanada RS, Currier GF. Tomographic assessment of temporomandibular joints in patients with malocclusion. *Angle Orthod.* 1996;66: 27-36.
32. Incesu L, Taskaya-Yilmaz N, Oqütçen-Toller M, Uzun E. Relationship of condylar position to disc position and morphology. *Eur J Radiol* 2004; 51(3):269-273.
33. Vasconcelos Filho JO, Menezes AV, Freitas DQ, Manzi FR, Boscolo FN, De Almeida SM. Condylar and disk position and signs and symptoms of temporomandibular disorders in stress-free subjects. *J Am Dent Assoc.* 2007; 138(9):1251-5.

34. Tasaki MM, Westesson PL, Isberg AM, Ren YF, Tallents RH. Classification and prevalence of temporomandibular joint disk displacement in patients and symptom-free volunteers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996;109:249-62.
35. Rammelsberg P1, Jäger L, Duc JM. Magnetic resonance imaging-based joint space measurements in temporomandibular joints with diskdisplacements and in controls. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2000; 90(2): 240-8.
36. Katzberg RW, Westesson P-L, Tallents RH, Anderson R, Kurita K, Manzione J V, et al. Temporomandibular joint: MR assessment of rotational and sideways disk displacements. *Radiology*. 1988; 169:741-8.
37. Katzberg RW. Temporomandibular joint imaging. *Radiology*. 1989;170(2):297-307.
38. Fernández Sanromán J, Gómez González JM, del Hoyo JA. Relationship between condylar position, dentofacial deformity and temporomandibular joint dysfunction: an MRI and CT prospective study. *J Craniomaxillofac Surg*. 1998 Feb; 26(1):35-42.
39. Milano V, Desiate A, Bellino R, Garofalo T. Magnetic resonance imaging of temporomandibular disorders: classification, prevalence and interpretation of disc displacement and deformation. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2000;29(6):352-361.
40. Major PW, Kinniburgh RD, Nebbe B, Prasad NG, Glover KE. Tomographic assessment of temporomandibular joint osseous articular surface contour and spatial relationships associated with disk displacement and disk length. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002;121(2):152-61.
41. Mariz ACR, Campos PSF, Sarmiento VA, Gonzales MOD, Panella J, Mendes CMC. Assessment of disk displacements of the temporomandibular joint. *Braz Oral Res*. 2005; 19(1):63-8.

42. Paesani D, Salas E, Martinez A, Isberg A. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1999;87(1):15-9.
43. Ueki K, Nakagawa K, Takatsuka S, Shimada M, Marukawa K, Takazakura D, Yamamoto E. Temporomandibular joint morphology and disc position in skeletal class III patients. J Craniomaxillofac Surg. 2000; 28(6): 362-8.
44. Nebbe B, Major PW. Prevalence of TMJ disc displacement in a pre-orthodontic adolescent sample. Angle Orthod. 2000;70(6): 454-63.
45. Gökalp, H. Magnetic resonance imaging assessment of positional relationship between the disk and condyle in asymptomatic young adult mandibular prognathism. The Angle Orthodontist. 2003;73(5): 550-55.
46. Hasegawa H, Saitoh I, Nakakura-Ohshima K, Shigeta K, Yoshihara T, Suenaga S, Inada E, Iwasaki T, Matsumoto Y, Yamasaki Y. Condylar shape in relation to anterior disk displacement in juvenile females. Cranio. 2011;29(2): 100- 10.
47. Cohlmiä JT, Gosh J, Sinha PK , Nanada RS, Currier GF. Tomographic assessment of temporomandibular joints in patients with malocclusion. Angle Orthod. 1996;66(1):27-35.
48. Sanroman JF, Gonzalez JMG, del Hoyo JA. Relationship between condilar position, dentofacial deformity and temporomandibular joint dysfunction: an MRI and CT prospective study. J Craniomaxillofac Surg. 1997;26(1): 35-42.
49. Gil C, Santos KC, Dutra ME, Kodaira SK, Oliveira JX. MRI analysis of the relationship between bone changes in the temporomandibular joint and articular disc position in symptomatic patients. DentomaxillofacRadiol. 2012;41(5):367-72.
50. Pellizoni SE, Salioni MA, Juliano Y, Guimaraes AS, Alonso LG. Temporomandibular joint disc position and configuration in children with functional unilateral posterior crossbite: a magnetic resonance imaging evaluation. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2006; 129(6):785-793.

51. Pullinger AG, Hollender L. Variation in condyle-fossa relationship according to different methods of evaluation tomograms. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1986; 62:719-27.
52. Ribeiro RF. Avaliação estrutural da articulação temporomandibular em crianças e adultos jovens assintomáticos através de imagens por ressonância magnética [tese] Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 1996.
53. Katzberg RW, Westesson P-L, Tallents RH, Drake CM. Anatomic disorders of the temporomandibular joint disk in asymptomatic subjects. *J Oral Maxillofac Surg.* 1996;54:147-53.
54. Sim J, Wright CC. The kappa statistic in reliability studies: use, interpretation, and sample size requirements. *Phy Ther.* 2005; 85(3):257-68.
55. Viera AJ, Garrett JM. Understanding interobserver agreement: The Kappa statistic. *Family Medicine.* 2005; 37(5): 360-63.
56. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria; 2017. URL <https://www.R-project.org/>.
57. Yoshida K, Bohn J. tableone: Create 'Table 1' to Describe Baseline Characteristics. R package version 0.9.3. 2018. <https://CRAN.R-project.org/package=tableone>
58. Chongsuvivatwong V. epiDisplay: Epidemiological Data Display Package. R package version 3.5.0.1. 2018. <https://CRAN.R-project.org/package=epiDisplay>
59. Stevenson M, Nunes T, Heuer C, Marshall J, Sanchez J, Thornton R, et al. epiR: Tools for the Analysis of Epidemiological Data. R package version 0.9-99. 2018. <https://CRAN.R-project.org/package=epiR>

60. Greene C. Relationship between occlusion and temporomandibular disorders: Implications for the orthodontist. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2011; 139: 11-15.
61. Abolmaali ND, Schmitt J, Schwarz W, Toll DE, Hinterwimmer S, Vogl TJ. Visualization of the temporomandibular joint in near-real-time MRI: feasibility study. *Eur Radiol*. 2004; 14:1889-94.
62. Santos KCP, Dutra MEP, Warmling LV, Oliveira JX. Correlation among the changes observed in temporomandibular joint internal derangements assessed by magnetic resonance in symptomatic patients. *J Oral Maxillofac Surg*. 2013; 71:1504-12.
63. Alarabawy RA, El Ahwal HM, El Sergany MAES, Mehrez WW. Magnetic resonance imaging evaluation of temporomandibular joint disorders, criterial analysis and significance in comparison with arthroscopy. *Egypt J Radiol Nuclear Med*. 2016;47:467-75.
64. Bertoli FMP, Bruzamolín CD, Pizzato E, Losso EM, Brancher JA, Souza JF. Prevalence of diagnosed temporomandibular disorders: a cross-sectional study in Brazilian adolescent. *Plos One*. 2018; 1-11.
65. Al-Khotani A, Naimi-Akbar A, Albadawi E, Emberg M, Hedenberg-Magnusson B. Prevalence of diagnosed temporomandibular disorders among Daudi Arabian children and adolescents. *J Headache Pain*. 2016;17:41.
66. Aidar LAA. Posição do côndilo e disco das articulações temporomandibulares a ressonância magnética em adolescentes com retrognatismo mandibular tratados com aparelho de Herbst [tese] São Paulo: Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo; 2003.
67. Masi M. Avaliação das articulações temporomandibulares por meio da ressonância magnética em crianças portadoras de mordida cruzada posterior

unilateral funcional, tratadas com expansão rápida da maxila [tese] São Paulo: Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo; 2007.

68. Westesson PL. Reliability and validity of imaging diagnosis of temporomandibular joint disorder. *Adv Dent Res.* 1993; 7(2): 137-51.

69. Moen K, Hellem F, Geitung JT, Skartveit L. A practical approach to interpretation of MRI of the temporomandibular joint. *Acta Radiologica.* 2010;9:1021-7

70. Kurita H, Ohtsuka A, Kobayashi H, Kurashina K. Resorption of the postero-superior corner of the lateral part of the mandibular condyle correlates with progressive TMJ internal derangement. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2003; 32:363-7.

71. Katzberg RW, Westesson PL. *Diagnosis of the temporomandibular joint.* Philadelphia, PA: WB Saunders, 1993.

72. Sanchez-Woodworth RE, Katzberg RW, Tallents RH, Guay JA. Radiographic assessment of temporomandibular joint pain and dysfunction in the pediatric age-group. *ASDC J Dent Child* 1988;55: 278-8.

73. Alomar X et al. *Anatomy of the Temporomandibular Joint.* *Semin Ultrasound CT MR.* 2007; 28: 170-183.

74. Okeson JP. Joint intracapsular disorders: diagnostic and nonsurgical management considerations. *Dent Clin North Am.* 2007; 51:85-103.

75. Tomas X et al. MR imaging of temporomandibular joint dysfunction: a pictorial review. *Radiographics.* 2006; 26: 765-782.

76. Vilanova JC, Barceló J, Puig J, Remollo S, Nicolau C, Bru C. Diagnostic imaging: magnetic resonance imaging, computed tomography, and ultrasound. *Semin Ultrasound CT MR.* 2007; 28:184-191.



**Purpose:** To evaluate the position and morphology of the condyle and articular disc of the temporomandibular joints (TMJ) by magnetic resonance imaging (MRI) in children and adolescents with Class III malocclusion and / or Angle subdivision.

**Methods:** The group consisted of 78 white and brown Brazilian patients of both genders (47 girls and 31 boys), with an average chronological age of 9.5 years, in a total of 156 ATMs. MRI images were acquired at the beginning of the treatment period. A qualitative evaluation by two observers of these structures was performed in the positions of closed mouth (CM) with maximum habitual intercuspal position and open mouth (OM). Nonparametric tests of intra and interobserver evaluations were performed.

**Results:** In the condylar position in CM, 128 ATMs (82.1%) were concentric. In OM, 44 ATMs (28.2%) the condyles were with normal mobility, in 59 ATMs (37.8%) hypomobility and 53 ATMs (34.0%) hypermobility. In the position of the articular disc with CM, in 125 TMJs (80.1%) the discs were well positioned, in 31 TMJs (19.9%) they were dislocated. With OM, the disk remained interposed in 125 ATMs (80.1%), and in 31 ATMs (19.9%) disk displacement with reduction. In 139 ATMs (89.1%), the condyle morphology was normal, and 17 ATMs (10.9%) were remodeled. In the form of the disc with CM and OM, 147 ATMs (94.2%) and 156 ATMs (100.0%), respectively, were biconcave.

**Conclusion:** Important signs of temporomandibular disorders were found, especially joint disc displacement. Longitudinal follow-up and future investigations should be considered.