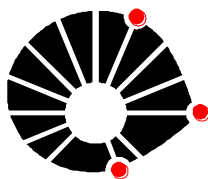


Laura Ricardina Ramírez Sotelo

**AVALIAÇÃO DAS ESTRUTURAS ÓSSEAS DA ATM
E SUA RELAÇÃO COM OS PADRÕES
ESQUELÉTICOS I, II E III POR MEIO DA
TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE
CÔNICO**

**Piracicaba
2015**



UNICAMP

**Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Odontologia de Piracicaba**

Laura Ricardina Ramírez Sotelo

**AVALIAÇÃO DAS ESTRUTURAS ÓSSEAS DA ATM
E SUA RELAÇÃO COM OS PADRÕES
ESQUELÉTICOS I, II E III POR MEIO DA
TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE
CÔNICO**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Doutora em Radiologia Odontológica, na Área de Radiologia Odontológica.

Orientador: Prof. Dr. Frab Norberto Boscolo

Este exemplar corresponde à versão final da tese defendida por Laura Ricardina Ramírez Sotelo, e orientada pelo Prof. Dr. Frab Norberto Boscolo

Assinatura do Orientador

Piracicaba
2015

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Marilene Girello - CRB 8/6159

R148a Ramírez-Sotelo, Laura Ricardina, 1982-
Avaliação das estruturas ósseas da ATM e sua relação com os padrões
esqueléticos I, II e III por meio da tomografia computadorizada de feixe cônico /
Laura Ricardina Ramírez Sotelo. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2015.

Orientador: Frab Norberto Boscolo.

Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de
Odontologia de Piracicaba.

1. Tomografia computadorizada de feixe cônico. 2. Articulação
temporomandibular. 3. Má oclusão. I. Boscolo, Frab Norberto, 1942-. II.
Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba.
III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Evaluation of bone structures of the TMJ and its relation to the
skeletal

patterns I, II and III using Cone Beam computed tomography

Palavras-chave em inglês:

Cone beam computed tomography

Temporomandibular joint

Malocclusion

Área de concentração: Radiologia Odontológica

Titulação: Doutora em Radiologia Odontológica

Banca examinadora:

Frab Norberto Boscolo [Orientador]

Mari Eli Leonelli de Moraes

Sérgio Lúcio Pereira de Castro Lopes

Deborah Queiroz de Freitas França

Luciana Asprino

Data de defesa: 26-02-2015

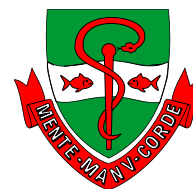
Programa de Pós-Graduação: Radiologia Odontológica



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Faculdade de Odontologia de Piracicaba



A comissão julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de Doutorado, em sessão pública realizada em 26 de Fevereiro de 2015, considerou a candidata LAURA RICARDINA RAMÍREZ SOTELO aprovada.

Prof. Dr. FRAB NORBERTO BOSCOLO

Profa. Dra. MARI ELI LEONELLI DE MORAES

Prof. Dr. SÉRGIO LÚCIO PEREIRA DE CASTRO LOPES

Profa. Dra. DEBORAH QUEIROZ DE FREITAS FRANÇA

Profa. Dra. LUCIANA ASPRINO

RESUMO

Métodos têm sido propostos para analisar a articulação temporomandibular, com o intuito de avaliar as estruturas nesta região, principalmente em indivíduos com padrões esqueléticos diferentes, pois o tratamento ortodôntico realizado, neste grupo de indivíduos, pode trazer consequências diretas na morfologia e função articular. Neste estudo, comparou-se as regiões medial central e lateral da ATM de indivíduos com padrão esquelético I, II e III, pelas medidas relação da cabeça da mandíbula com a fossa mandibular, inclinação da vertente posterior da eminência articular e altura da eminência articular. Foram avaliadas as imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico de 95 indivíduos com padrões esqueléticos I (N=36), II (N=31) e III (N=28). Três examinadores independentes avaliaram as imagens da articulação temporomandibular, na região lateral central e medial, em dois momentos diferentes. Houve correlação inter e intraexaminador de satisfatória a excelente para todas as medidas avaliadas em cada região da articulação e nos três tipos de padrão esquelético. Não houve diferenças estatísticas significativas na relação entre a cabeça da mandíbula com a fossa mandibular, nem na inclinação da vertente posterior e altura da eminência articular entre os padrões esqueléticos estudados em nenhuma das regiões. As medidas apresentaram diferença estatística significativa entre a região central, lateral e medial em cada tipo de padrão esquelético I, II e III, exceto a medida da inclinação da vertente posterior da eminência articular para indivíduos de padrão esquelético I no lado direito ($p \leq 0,05$). Houve diferença estatística entre ambos os lados para as medidas da inclinação da eminência na região central do grupo de padrão esquelético I e para a medida do espaço articular anterior em todas as regiões e todos os padrões esqueléticos ($p \leq 0,05$). Concluiu-se que não há influência do padrão esquelético I, II, III na relação da cabeça da mandíbula com a fossa mandibular, inclinação da vertente posterior e altura da eminência articular nas regiões estudadas. E a avaliação desses mesmos parâmetros ósseos em indivíduos com padrões esqueléticos I, II e III devem ser realizados em diferentes regiões, já que o corte central nem sempre representa a relação óssea da articulação em toda a sua extensão.

Palavras-Chave: Tomografia computadorizada de feixe cônico, articulação temporomandibular, más oclusões.

ABSTRACT

Methods have been proposed to analyze the temporomandibular joint, in order to evaluate the structures of this region particularly in individuals with different skeletal patterns, since the orthodontic treatment performed in this group of people can bring direct effect on the morphology and joint function. In this study, compared the central medial and lateral regions of the ATM of individuals with skeletal pattern I, II and III, by measures of relationship between the mandibular condylar process - mandibular fosse, the slope of the posterior slope and the height of the articular eminence. Were evaluated computed tomography cone beam of 95 patients with skeletal patterns I (N = 36), II (n = 31) and third (N = 28). Three independent observers evaluated the images of the temporomandibular joint, the lateral, central and medial region, at two different times. There was correlation, inter and intra-rater, from satisfactory to excellent for all measures evaluated in each region of the joint in the three types of skeletal pattern evaluated. There were not statistically significant differences in the relation between the mandibular condylar process and the mandibular fosse or the slope of the posterior slope and the height of the articular eminence in any of the regions between the studied skeletal patterns. The measures showed statistically significant differences between the central, lateral and medial in each type of skeletal pattern I, II and III, except the measure of the slope of the posterior slope of the articular eminence in skeletal pattern I on the right side ($p \leq 0,05$). There was statistical difference between measures, of both sides, of the slope of the eminence in central skeletal pattern of group I, and for the measure of the previous joint space in all regions and all skeletal patterns ($p = 0.05$). It was concluded that there is no influence of the skeletal pattern I, II, III in respect of the mandibular condylar process with the mandibular fosse, posterior slope of the slope and height of the articular eminence in the regions studied. And the evaluation of the same bone parameters in subjects with skeletal patterns I, II and III should be conducted in different regions, as the central court is not always the bone of the joint relationship in all its extension.

Keywords: Cone Beam computed tomography, Temporomandibular joint, malocclusions.

SUMÁRIO

DEDICATORIA	xiii
AGRADECIMENTOS	xv
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
3 PROPOSIÇÃO	30
4 MATERIAL E MÉTODOS	31
5 RESULTADOS	45
6 DISCUSSÃO	53
7 CONCLUSÃO	62
REFERÊNCIAS	63
APÊNDICE 1	74
APÊNDICE 2	77
ANEXO	80

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a Deus, por não ter desistido de mim, mesmo nos meus momentos de maior fraqueza, me segurando e cuidando dia com dia!

Aos meus queridos pais, Juan Ronald e Natividad, por que sempre me deram tudo o apoio confiança e amor para que eu possa alcançar meus sonhos. Esta conquista não é apenas minha, pertence também a eles!

A minha irmã Milagros, por ser meu espelho de um amor puro e verdadeiro, que cuida que aconselha e que segura em todo momento.

Ao meu esposo Erick Alberto, por ter compartilhado todo este caminho comigo, e por ter acreditado sempre em mim e na minha capacidade, chegar à meta com você do meu lado foi mais do que especial.

Aos meus queridos professores Solange Maria de Almeida e Frab Norberto Bóscolo, pela confiança e apoio que sempre tiveram comigo em todo este tempo! Dedico este meu triunfo como profissional e pessoa, por que recebi ensinamentos de coração.

Agradecimentos

A meu Deus, pelo imenso amor e benção com que me acolhe sempre ao seu lado! Obrigada por me continuar levando pelo caminho que você escolheu para mim! E por ter me segurado em todo este tempo fora de casa, colocando pessoas queridas ao meu redor e me permitindo viver todas as experiências maravilhosas que passei ao longo desta jornada que foram a minha verdadeira vitória.

Ao meu Papai Ronald e minha Mamãe Naty, simplesmente eu agradeço por tudo, por que todo este triunfo profissional e pessoal foi sempre motivado pelo vosso amor, dedicação, esforço, apoio e confiança com que sempre acompanharam minha formação, me oferecendo o que precisava para conquistar meu próprio caminho, vocês sempre serão minha maior inspiração dia com dia!, Obrigada por que com vocês sou sempre a menina Lalita tão forte e tão frágil, que tomou novos horizontes na sua vida, mas que na volta a casa sei que sempre encontrarei refúgio, amor e segurança nos seus braços, como nos meus primeiros passos! Meu amor por vocês é simplesmente imensurável!

A minha irmãzinha Milagros, por ser minha melhor amiga, minha cúmplice que com todo o amor incondicional sempre me motivou a continuar com força e chegar à meta! Obrigada por me acompanhar de coração ao longo de todo este tempo, torcendo sempre por meus triunfos e me confortando para me levantar das quedas. Sei que você pensa que eu sou seu exemplo, mas minha caçula você me ensina mais do que tudo a cada dia na minha vida! Amo você!

A minha avó Ricardina, pelo seu doce amor! Por ter me cuidado com carinho desde sempre e agora à distância me encomendando a cada momento nas suas incansáveis orações. Te Amo vovozinha!

Ao meu esposo Erick Alberto, que durante todo este tempo foi meu parceiro e conselheiro, me motivando cada dia e me segurando sempre, sendo aquela árvore na qual posso encostar e com um abraço me sentir renovada! Obrigada por me apoiar em cada decisão, por cada sorriso que você puxou de mim mesmo nos momentos difíceis, pelos cuidados com tanto carinho e por sempre me esperar nos retornos ao nosso lar. Te Amo com tudo meu ser e em todo momento!

Ao meu querido e admirado Orientador Prof. Dr. Fraib Norberto Bóscolo, pelo privilégio que teve em ser a sua orientada desde o meu mestrado, podendo não apenas aprender com os seus ensinamentos,

mas também conviver com o grande ser humano que o senhor é. Saiba que o senhor foi mais que um orientador, foi um pai que me compreendeu, me apoiou e se preocupou pelo meu bem estar sempre, me permitindo andar com meus próprios passos, e confiar em mim! O meu compromisso com este triunfo não é apenas acadêmico é de coração para que um dia o senhor sinta também orgulho desta sua orientada. Mais uma vez Muito Obrigada!

*À minha querida Professora e amiga Dra. **Solange Maria de Almeida**, são tantas as coisas que eu tenho que agradecer à senhora, que não cabe a palavra para lhe demonstrar o muito que eu sou agradecida com você! Olho para trás e vejo todas as oportunidades que a senhora me ofereceu, o vosso apoio constante e respaldo diante as minhas decisões, seu carinho que confortava com abraços apertados, de amiga e de mãe! a sua preocupação até pelo meu futuro, sempre confiando em mim e na minha capacidade, me fazendo duvidar se eu era mesmo merecedora de tanta bondade! Obrigada também por nós conduzir ainda desde o mestrado hacia a paixão pela Radiologia e dedicado mundo da pesquisa! Meu coração está imensamente agradecido com você!*

*Ao Prof. Dr. **Francisco Haiter Neto**, pelos ensinamentos transmitidos sempre com tanta competência, determinação e gosto pela Radiologia. Guardarei sempre uma lembrança grata e admirável pelo senhor! Muito obrigada!*

*À Profa. Dra. **Deborah Queiroz de Freitas**, pelos ensinamentos transmitidos com tanta paciência durante estes anos de convívio, estando sempre prestes a resolver nossas dúvidas. Minha gratidão e amizade sempre!*

*À Profa. Dra. **Gláucia Maria Bovi Ambrosano**, pela dedicação com que sempre nos apoia com tanta competência nas análises estatísticas, agradeço de modo especial ainda pela paciência e disposição que a senhora teve comigo sempre. Muito obrigada!*

*À **Faculdade de Odontologia de Piracicaba**, na pessoa do seu diretor Prof. Dr. Guilherme Elias Pessanha Henriques, por ter oferecido a oportunidade de me aperfeiçoar profissionalmente.*

*A **CAPES** pelo auxílio financeiro para a realização do mestrado.*

*Aos meus queridos amigos da turminha velha e especial! **Matheus, Carolsinha, Dani Brait, Luciana, Monikelly, Fred, Deborita, Bia, Lua, Amanda, Karla, Manuella e Isabella** por cada minuto compartilhado desde os meus primeiros anos no Brasil, pelos ensinamentos, conselhos, alegrias, risadas, cumplicidades, cuidados, em fim, por todos os momentos maravilhosos que escreveram minha historia com tanto verdadeiro amor de amigo ao meu redor, levarei vocês sempre comigo. A saudade vai batendo, mas a gente sabe que a nossa amizade não terá distância, nem fronteiras. Obrigada meus amores!*

*Ao meu time querido **Amarito, Priscila, Liana, Helena, Tiago Cajú, Anne, Gabby, Yury, Tiago Gamba, Karla V, Phillipe, Gina, Debora, Karla R, Taruska, Fran, Guta, Carol, Danielli, Mayra, Luciana, Leo, Guga, Polyane, Tiago Nascimento, Rafaela, Eliana, Raquel, Amanda e Henrrique**, por fazer que todos os dias em Piracicaba se tornassem mais simples com a recompensa de uma alegria, uma risada, um aprendizado ou um compartilhar, a cada dia! Obrigada pelo carinho e sincera amizade que me ofereceu cada um de vocês a cada momento, me sentindo sempre acolhida. Sem dúvida a minha maior vitória não foi apenas chegar à meta, foram todos os momentos especiais compartilhados com vocês. Obrigada meus queridos amigos que levarei para a minha vida toda!*

*Aos meus grandes amigos **Fernando e Waldeck**, muito obrigada pela paciência e amizade no convívio de todo este tempo, por sempre estar prestes a nos apoiar nas labores da clínica, e pela linda e especial companhia na nossa viagem americana que me permitiu conhecer ainda mais aos seres humanos e grandes amigos que vocês são. Obrigada amigos!*

*À **Luciane**, pela amizade, paciência e disponibilidade com que sempre faz tudo para nos ajudar em todo momento, e por sempre ter me recebido com um sorriso aberto y abraço sincero! Minha amizade e gratidão imensa!*

*À **Giselda**, pela paciência ordem e responsabilidade com que encaminha os atendimentos na nossa clínica de Radiologia, e pelos poucos, porém bons momentos compartilhados. Meu respeito, e gratidão!*

*Aos **funcionários da FOP, na pessoa do Paulo, Eliseo, da Lú**, obrigada pela disposição e presteza com que realizam os seu trabalho, que faz crescer ainda mais a nossa querida casa. Obrigada!*

*A **Dona Mercedinha**, por se tornar minha protetora, minha confidente no Brasil e minha amiga mais velha. Serei eternamente grata com a senhora por todos os cuidados que sempre teve comigo e pela*

confiança com que sempre me abriu as portas do seu coração e do seu lar. Muito obrigada por ter chegado ao meu caminho, vou te levar no meu coração sempre!

*Ao senhor **Dude (+)** por todos os momentos bons que sempre compartilhou comigo, pelo cuidado, preocupação e disposição que sempre teve para me apoiar no que precisava, foi uma honra ter conhecido um coração tão verdadeiro quanto o do senhor. Obrigada por tudo meu grande amigo!*

*Às minhas pequenas bonecas e amiguinhas **Laura e Luisa**, por fazer meu coração pular de alegria com tanto carinho puro e verdadeiro que me oferecem. Obrigada princesas por que vocês marcaram a diferença dos meus dias em Piracicaba. Amo vocês!*

*Aos senhores **Jose Roberto, Fátima, Marcelo, Regiane, Luciana, Rafael, Roseli, Rita, Nelson e Rafael Gomes** pela amizade e cuidados que me ofereceram me fazendo sentir sempre como em casa. Minha gratidão sempre!*

A todos os amigos peruanos e brasileiros que conquistei em Piracicaba, obrigada pelos bons momentos passados, pelas risadas, as alegrias, em fim, levarei sempre lembranças boas no coração.

*Aos meus padrinhos **Aquilino e Maria**, pelo carinho, preocupação, orações e incentivos com que sempre acompanham meu sucesso. Meu carinho e agradecimento imenso!*

*Ao meu tio **Manolito**, por ter sido meu companheiro no começo de toda esta história, sei que desde longe sempre estas torcendo pelos meus sucessos. Mais uma vez minha eterna gratidão!*

*A todos os meus familiares, na pessoa de meus tios **Angel (+), Eliseo, Alejo, Chepa, Doris, Freedy, Evelyn, e suas respectivas famílias** pelo grande carinho, constantes palavras de alento, conselhos e orações que me fortaleceram ao longo desta jornada.*

Enfim agradeço a todos os que de uma forma ou outra fizeram a minha história no Brasil uma das etapas mais especiais e queridas da minha vida...

1 INTRODUÇÃO

A articulação temporomandibular (ATM) é um complexo sistema articular, que funciona como um equilíbrio dinâmico do sistema estomatognático que está diretamente relacionado às funções fisiológicas gerais como mastigação, fala e deglutição. A ATM está representada pelos componentes fossa mandibular e eminência articular no osso temporal e cabeça da mandíbula no osso mandibular, contendo entre eles o disco articular. Entre esses os componentes a cabeça da mandíbula cumprem a função de crescimento e remodelação adaptativa da articulação. A eminência articular é a estrutura sobre a qual o complexo disco com a cabeça da mandíbula desliza-se durante os movimentos mandibulares, e a sua inclinação irá determinar o trajeto dos diferentes movimentos excursivos da mandíbula, bem como o grau de rotação do disco articular (İlgüy et al. 2014).

Estudos epidemiológicos, em diversas populações, demonstraram que as más oclusões esqueléticas representam um problema de saúde pública, de grande importância, dada a sua alta prevalência e caráter precoce de aparecimento que podem ainda ocasionar desvios morfológicos e/ou funcionais nos padrões esqueléticos I, II e III (Trauttmann, 2010).

A comparação das características ósseas e aspectos anatômicos da ATM em indivíduos com diferentes padrões esqueléticos foi estudada desde o início do século XX, encontrando desde então uma considerável porcentagem de influência na relação da ATM e as más oclusões dentárias ou esqueléticas (Goodfriend, 1933).

As radiografias transcranianas, panorâmicas, telerradiografias em norma lateral, e tomografia convencional foram os métodos de imagens mais utilizados por diferentes estudos para a avaliação da região da ATM, devido à facilidade de uso, baixa dose de radiação, baixo custo e fácil acesso. Outras técnicas como a nova geração de tomografia computadorizada multislice (TCMS) e tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), estão se tornando cada vez mais populares no trabalho clínico e de pesquisa, nos últimos anos. Entre estas últimas, a TCFC foi desenvolvida especialmente para a região

anatômica maxilofacial, proporcionando alta resolução espacial de imagem com pequeno tempo de exposição e dose de radiação reduzida em comparação com a tomografia computadorizada multislice. Além disso, a TCFC, quando combinada com um *software* específico pode fornecer imagens reconstruídas da região da ATM com alta qualidade para o diagnóstico de toda essa região permitindo sua avaliação nas três dimensões em diferentes profundidades.

Na atualidade existem poucos estudos disponíveis na literatura sobre a avaliação das estruturas ósseas da ATM em diferentes populações por meio de TCFC, principalmente em casos de pacientes com diferentes padrões esqueléticos. Ainda, entre os trabalhos encontrados, nenhum deles avaliou essa relação considerando diferentes profundidades da ATM, existindo então a necessidade de pesquisas à respeito dessa avaliação para o diagnóstico explorando ao máximo a ferramenta utilizada.

Dessa forma são necessárias pesquisas para avaliar-se o comportamento das estruturas ósseas articulares da ATM, em indivíduos com padrões esqueléticos I, II e III em diferentes profundidades, utilizando-se a tomografia computadorizada de feixe cônico, devido às vantagens já citadas desse método para o diagnóstico.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Articulação Temporomandibular

Para Behnlian em 1974, citado por Carinhena (2010), a Articulação temporomandibular (ATM) faz parte do sistema estomatognático, e pode ser definida como um conjunto de órgãos e tecidos, que devem atuar integrados e harmonicamente, participando das funções como mastigação, respiração, fonação, deglutição e postura.

Segundo Martins (1993), a ATM tem a anatomia e a função mais complexa entre todas as articulações do corpo humano. Esse fato é explicado pela bilateralidade dos componentes articulares (duas cabeças da mandíbula e duas fossas mandibulares) e ainda pode se somar um terceiro componente articular, a oclusão dentária. Além disso, a posição das articulações, cercada pelo denso osso da base do crânio, torna difícil os exames por meio de imagens convencionais.

Por outro lado, Madeira (1994) classificou a ATM como uma articulação sinovial do tipo condilar em que superiormente tem-se o tubérculo articular e a fossa mandibular, e inferiormente esta presente a cabeça da mandíbula. Segundo o autor, as superfícies articulares são revestidas por cartilagem fibrosa, sendo uma maior predominância de fibras colágenas e com pequenas quantidades de fibras elásticas.

Para Molina (1995), a ATM está delimitada posteriormente pela espinha pós-glenóide, a região escamosa do temporal, o conduto auditivo externo e a região posterior da fossa glenóide; anteriormente pelo tubérculo articular, medialmente pela espinha do esfenoide; lateralmente pela parede lateral externa da fossa glenóide e o músculo masseter e superiormente pelo osso temporal e arco zigomático.

Segundo Molinari et al. (2007), a ATM é uma articulação diartrodial, formada pela cabeça da mandíbula e pela eminência articular e fossa mandibular, situadas no osso temporal. Os componentes ósseos estão reunidos pela cápsula de tecido conjuntivo e articulam-se com a interposição do disco articular, arredondado ou oval, bicôncavo,

constituído de tecido conjuntivo fibroso, que está fixado à capsula articular e aos polos lateral e medial da cabeça da mandíbula. A cavidade articular divide-se em dois compartimentos, superior e inferior, preenchidos pelo líquido sinovial, produzido pela membrana sinovial, que recobre internamente a cápsula articular.

Bag et al. (2014) afirmaram que a ATM é uma articulação sinovial gínglimoartroidal que se forma na vida intra uterina na região facial a partir da 8ª semana de gestação. Já o disco articular se desenvolve embriologicamente a partir do primeiro e segundo arco branquial, a partir da 14ª semana de gestação. Os componentes da ATM são o disco articular; superfícies ósseas articulares, a cabeça mandibular do osso mandibular, e a fossa mandibular e eminência articular do osso temporal; cápsula fibrosa; líquido sinovial; membrana sinovial e ligamentos.

2.2 Relação entre as estruturas ósseas da ATM

Mongini (1981) comparou as alterações condilares determinadas por dois métodos, a radiografia transcraniana (RT) e a tomografia linear. Os exames por imagem foram realizados em 8 indivíduos do gênero masculino e 22 do gênero feminino, com síndrome de disfunção e dor da ATM. Foram avaliadas a posição, a forma e as alterações condilares. Em relação à posição e às alterações condilares, essas se mostraram mais evidentes nas tomografias do que na RT. A RT mostrou que 27 pacientes apresentavam deslocamento da cabeça da mandíbula. Isto foi confirmado pela tomografia, que também mostrou que a posição da cabeça da mandíbula pode variar desde medial para lateral devido à rotação que sofre a cabeça da mandíbula em alguns pacientes. Além disso, a forma da ATM apresentada na RT é geralmente mais semelhante à dos cortes tomográficos medial e lateral.

Hansson et al. (1983) estudaram o posicionamento da cabeça da mandíbula na fossa mandibular em 250 indivíduos, sendo 186 do gênero feminino e 73 do gênero masculino, e classificaram esse posicionamento em posição central, anterior, posterior, superior e inferior. Segundo os autores a tomografia linear é um exame adequado para se verificar as estruturas ósseas e espaços articulares da ATM.

Pullinger et al. (1985) determinaram a posição da cabeça da mandíbula, em indivíduos assintomáticos, sendo 206 homens e 231 mulheres, sem história de tratamento ortodôntico. Foram utilizadas séries de tomografia linear do lado direito e esquerdo e incluídos os cortes lateral, central e medial da ATM com aproximadamente 2 mm de espessura com 4 mm de separação entre eles. De acordo com a distribuição das medidas, a posição condilar para os homens foi positiva (anterior) em todos os cortes tomográficos, e para as mulheres foi negativa (posterior). Essa diferença foi estatisticamente significativa no corte lateral e central do lado direito. A média do deslocamento foi de + 4,14% para os homens e -10,59% para as mulheres na seção lateral do lado direito; + 1,89% e -9,48% na seção central; e + 5,82% e -0,02% na seção medial do mesmo lado. Similarmente para o lado esquerdo foi de + 9,15% nos homens e -0,55% nas mulheres na seção medial; + 7,4% e -1,79% na seção central; e + 3,32% -2,22% na seção lateral. Concluíram então os autores, que a cabeça da mandíbula foi encontrada concêntrica com uma gama substancial de variabilidade. A distribuição da posição da cabeça da mandíbula foi mais anterior nos homens e mais posterior nas mulheres. Finalmente sugeriram que mais estudos devem ser feitos em relação à posição condilar definindo a localização do corte tomográfico utilizado.

Ainda, no mesmo ano, Pullinger & Hollender estudaram a posição da cabeça da mandíbula em radiografias transcranianas e tomografias lineares de 46 adultos que não possuíam nenhum tipo de sintomatologia clínica. O posicionamento da cabeça da mandíbula foi avaliado por meio de medidas lineares nas tomografias e foi calculada a porcentagem de deslocamento. O posicionamento concêntrico foi encontrado em 50 a 65% dos indivíduos, com um alto índice de variabilidade em relação aos gêneros. O posicionamento anteriorizado e posteriorizado foi encontrado no gênero masculino e feminino, respectivamente. Os autores concluíram que o diagnóstico de DTM não pode ser baseado somente em observações radiográficas da relação de concentricidade entre as estruturas, mas que isso pode ser uma análise importante antes do tratamento ortodôntico.

Segundo esses mesmos autores em 1986, o relacionamento da cabeça da mandíbula na fossa mandibular está associado com as desordens temporomandibulares

(DTMs), mas a definição de posição “normal” e “anormal” é controversa pela falta de um estudo confiável para descrever a correta posição da cabeça da mandíbula. Devido a isso, os autores compararam a medida linear do espaço interarticular em vinte cortes sagitais de tomografias lineares das ATM. Concluíram que medidas lineares dos espaços interarticulares anterior e posterior são as que melhor expressam a posição radiográfica da cabeça da mandíbula, além de permitir alta reprodutibilidade, ser de fácil obtenção e ter a vantagem adicional de relevância clínica para a avaliação da espessura funcional do centro do disco articular.

No estudo de Rieder & Martinoff (1986) foi avaliado o posicionamento da cabeça da mandíbula na fossa mandibular por meio de RTs laterais de 926 indivíduos. Os autores concluíram que quando há disfunção mandibular, a localização da cabeça da mandíbula se encontra mais frequentemente em posição não concêntrica, sendo que nos indivíduos do gênero feminino tendem estar em retrusão enquanto nos indivíduos do gênero masculino em protrusão. Além disso, afirmaram que existe um aumento na posição não concêntrica do processo condilar com o avanço da idade.

Knoernschild et al. (1991) utilizaram seis crânios secos humanos para determinar a posição da cabeça da mandíbula em relação à fossa mandibular. As medidas dos espaços articulares obtidas por meio de radiografias transcranianas e tomografias lineares foram comparadas com o espaço articular anatômico, para verificar a precisão dos exames. Observaram que as projeções radiográficas laterais oblíquas não reproduzem fielmente o espaço articular anatômico devido à distorção radiográfica; as RTs tem valor clínico limitado na determinação da posição da cabeça da mandíbula; a projeção tomográfica corrigida reflete fielmente o relacionamento cabeça da mandíbula com a fossa mandibular.

Warnke et al. (1996) avaliaram a aplicabilidade de um programa multiplanar para delineamento e avaliação quantitativa da ATM em cortes sagitais e coronais usando reconstruções a partir dos cortes axiais de tomografia computadorizada multislice (TCMS) obtidas de 11 indivíduos. O resultado das imagens foi comparado com tomografias lineares

padronizadas. Os autores concluíram que tomografias lineares são menos precisas que reconstruções obtidas a partir do corte axial de TCMS, e que os cortes sagitais obtidos dessa apresentam maior precisão nas mensurações. No entanto essa última requer maior dose de radiação, tempo e custo para a sua realização.

Bilgin et al. (2000) compararam *in vitro* um método assistido por computador especialmente programado para a medição do ângulo posterior da eminência articular com métodos tradicionais, nas diferentes profundidades de corte (central, medial e lateral), e também avaliaram a relação dessa inclinação com o ângulo transverso da fossa mandibular. Não houve diferença estatística entre os resultados da eminência articular dos dois métodos. O corte central foi estatisticamente mais íngreme do que as outras duas fatias ($P < 0,05$) (central= $60,33^{\circ} \pm 10,19$, medial= $58,26^{\circ} \pm 8,6$ e lateral= $58,28^{\circ} \pm 10,1$). Concluíram que o método computadorizado é mais confiável e preciso e é muito mais fácil de utilizar em comparação com o método manual. Além disso, encontraram que a inclinação da eminência articular deve ser avaliada em várias profundidades da articulação temporomandibular.

Kurita et al. (2000) testaram a hipótese que a morfologia da eminência articular da ATM é um fator predisponente da posição do disco articular. Para isso, utilizaram imagens de ressonância magnética (RM) de 220 ATMs de 151 pacientes: 47 articulações sem deslocamento de disco, 81 articulações com deslocamento de disco com redução e 92 articulações com deslocamento de disco sem redução. O formato da eminência articular da ATM foi classificada em quadrada, sigmoide, aplainada ou sem formato. Não houve diferença estatística significativa na prevalência do formato quadrado nas articulações com e sem deslocamento de disco, com e sem redução. A prevalência do formato aplainado foi estatisticamente baixa nas articulações com deslocamento de disco com redução. Os autores deduziram que o deslocamento do disco articular é menos provável de ser encontrado nas articulações com a eminência articular rasa.

David (2005) avaliou a posição da cabeça da mandíbula no interior da fossa mandibular em 100 tomografias lineares da ATM de indivíduos com disfunção temporomandibular. Para isso, o autor criou uma análise computadorizada no programa

Radiocef da Radiomemory® versão 4.0. Foram analisados os espaços articulares anterior, superior e posterior, encontrando diferença estatisticamente significativa entre os lados direito e esquerdo. Também concluiu que o posicionamento da cabeça da mandíbula mais encontrado foi a posição de concentricidade anteriorizada; e que a análise computadorizada da ATM é eficaz na rapidez e na confiabilidade dos resultados obtidos para o diagnóstico.

Segundo Learreta & Barrientos (2006) a cabeça da mandíbula é uma estrutura que pode sofrer alterações de forma e que ao ser utilizado como estrutura de referência poderia estar alterando a interpretação dos métodos de avaliação. Segundo os autores, isso ocorreria porque esses métodos avaliam a posição da cabeça da mandíbula, baseados no espaço articular existente entre a superfície da cabeça da mandíbula e a fossa mandibular. Por isto os autores sugeriram um método que permite avaliar a relação anteroposterior das estruturas ósseas da ATM, sugerindo considerar referências que se localizem fora da cortical da borda da cabeça da mandíbula.

Bissoli (2008) desenvolveu um traçado computadorizado para a avaliação da ATM em tomografias lineares em uma amostra de 100 imagens, nas quais foi realizado primeiramente um traçado manual baseado em traçados já existentes. Foram analisados o ângulo da cabeça da mandíbula, o ângulo interno da eminência articular, a distância de translação da cabeça da mandíbula ao topo da eminência articular, a translação total da cabeça da mandíbula em máxima abertura bucal, além da inclinação da eminência articular e sua inclinação a partir de seu terço inicial, por meio do software Radiocef Studio 2. Dessas medidas, encontrou-se uma angulação média de 33° para a inclinação da eminência articular e 23° para a inclinação no terço inicial da eminência articular. Houve diferença estatisticamente significativa entre as inclinações da eminência articular ($P=0,001$) e para seu terço inicial ($P=0,02$) entre os lados direito e esquerdo, e não houve diferença estatística significativa entre o traçado manual e o computadorizado. Concluiu que o traçado computadorizado para avaliação na região de ATM é viável de ser realizado.

2.3 Articulação Temporomandibular e os padrões esqueléticos

A relação entre a ATM e a oclusão é estudada desde o início do século XX. Goodfriend (1933) estudou a articulação de pacientes com e sem alterações ou sintomas e encontrou que 50% dos pacientes tinham alguma anormalidade nessa região e desses, 12% apresentavam sintomas. O autor concluiu que as anomalias mastigatórias eram as principais causas das desordens da articulação e que a correção da mordida levaria a um êxito no tratamento.

Segundo Ricketts (1953), a forma da ATM é determinada pela oclusão dentária. No seu estudo foi analisada a anatomia da fossa mandibular, verificando os fatores do ângulo da eminência, a altura da eminência e a relação da fossa mandibular com o plano de Frankfurt, concluindo o autor que os músculos mastigatórios, a mandíbula e a oclusão devem ser incluídos no diagnóstico de disfunções temporomandibulares.

Por outro lado, Burley (1961) afirmou que as más oclusões de Classe I, II e III não produzem estímulos funcionais capazes de alterar o contorno da parede anterior da fossa mandibular.

Solberg et al. (1986) afirmaram que a Classe II de Angle, principalmente a subdivisão 2, é fortemente relacionada com um desvio da cabeça da mandíbula. A mordida cruzada, bem como a Classe III também foi associada com desvio da cabeça da mandíbula e o posicionamento posterior da mesma. O *overbite* aumentado é mais comum em pessoas com côndilos aplainados. Finalmente, segundo os autores, a maloclusão está associada às alterações morfológicas na ATM, em especial em combinação com a idade. Essa evidência suporta a hipótese de que uma maloclusão mais longa, ou seja não tratada, pode ser associada a alterações da ATM também mais extensas.

Pullinger et al. (1987) investigaram a influência da oclusão na posição da cabeça da mandíbula, utilizando cortes laterais corrigidos de tomografias lineares da ATM de 44 indivíduos jovens sem história de tratamento ortodôntico. Os indivíduos foram separados em grupos, de acordo com classificação de Angle, sendo 30 indivíduos Classe I,

10 indivíduos Classe II divisão 1, 2 indivíduos Classe II divisão 2 e 2 indivíduos Classe III. A tomografia do terço central de cada processo condilar foi utilizada como o corte representativo. Apenas 11 indivíduos de Classe I apresentaram posicionamento concêntrico da cabeça da mandíbula. Os indivíduos Classe II divisão 1 apresentaram uma maior incidência de posicionamento anterior. Já os indivíduos Classe II divisão 2 apresentaram posicionamento posterior. Os dois indivíduos da Classe III tenderam a ter um posicionamento mais concêntrico, sendo que em um o posicionamento era concêntrico e noutro o posicionamento era anteriorizado unilateral. Os autores observaram que a posição da cabeça da mandíbula não concêntrica em máxima intercuspidação foi uma característica da maloclusão Classe II, com posições anteriores mais significativas na Classe II divisão 1 do que na Classe I. Assim, concluíram que a maloclusão Classe II está associada a posições não concêntricas quando comparadas à maloclusão Classe I com um posicionamento mais anteriorizado da cabeça da mandíbula para indivíduos Classe II, divisão 1. O tamanho da amostra para as Classes II divisão 2 e Classe III foi muito pequeno para concluir em resultados significativos.

Gianelly et al. (1989) avaliaram por meio de tomografias corrigidas, a posição dos côndilos em 19 indivíduos com maloclusão Classe II, comparados com 21 indivíduos controle. A posição condilar média em ambos os grupos foi concêntrica. Não houve diferença estatística significativa entre os grupos.

Savastano & Craca (1991) avaliaram a inclinação da eminência articular em 30 pacientes com distúrbios crâniomandibulares. A inclinação posterior da eminência foi de $52,9^{\circ}$ com uma diferença média de $1,7^{\circ}$. No grupo de pacientes Classe II obtiveram uma inclinação mais acentuada, com uma diferença média de $8,6^{\circ}$ comparadas ao grupo controle. Os autores concluíram que o uso desse ângulo pode ser de utilidade para o diagnóstico e tratamento da disfunção de má oclusão Classe II.

Al-Hadi (1993) estudou a possível associação entre os distúrbios temporomandibulares e diferentes parâmetros oclusais (maloclusão de Angle, o tipo de oclusão excêntrica, oclusão lateral, *overjet*, e contatos no lado de não trabalho). O autor

mostrou uma grande dependência entre a frequência de desordens temporomandibulares em indivíduos com Classe II divisão 1, e Classe III de Angle e *overjet* aumentados. Além disso, indivíduos com Classe II divisão 2 mostraram uma redução da ocorrência de desordens temporomandibulares em relação aos outros grupos.

Motoyoshi et al. (1993) relacionaram o ângulo de trajetória da cabeça da mandíbula com as maloclusões, o *overbite* e com sintomas de DTMs. Segundo a Classe de oclusão, o ângulo de percurso da cabeça da mandíbula foi semelhante na Classe I e II e menor para o grupo da Classe III. Houve uma tendência de redução do ângulo à medida que o *overbite* diminuiu. O ângulo no grupo sintomático foi ligeiramente menor do que no grupo não sintomático.

Por outro lado, Seren et al. (1994) num estudo preliminar, avaliaram a posição condilar dentro da fossa mandibular em imagens de TC de 21 indivíduos adultos jovens com maloclusão Classe III sem tratamento e 18 indivíduos adultos com oclusão normal como controle. A proporção da dimensão anteroposterior foi menor em indivíduos Classe III. A medida do espaço articular anterior foi estatisticamente inferior em indivíduos Classe III, com uma significativa tendência da posição protrusiva da cabeça da mandíbula. A medida da proporção da cabeça da mandíbula na dimensão anteroposterior da fossa mandibular no plano horizontal foi maior no grupo de Classe III. Os autores concluíram que existe um deslocamento anterior da cabeça da mandíbula em pacientes Classe III.

Cohlmiä et al. (1996) avaliaram a relação da cabeça da mandíbula com a fossa mandibular. Para isso foram avaliadas 232 imagens de indivíduos com diferentes más oclusões e padrões esqueléticos. Os autores observaram uma não concentricidade e leve assimetria da relação da cabeça da mandíbula na fossa mandibular. A cabeça da mandíbula do lado esquerdo foi observada ser posicionada mais anteriormente do que a direita, com porcentagem média de espaço articular de 6,93% para o lado esquerdo e de -1,24% para o lado direito. Indivíduos com maloclusão Classe III dentária e esquelética apresentaram a cabeça da mandíbula posicionada significantemente mais para a região

anterior ($P < 0,05$). Não encontraram diferença significativa na posição condilar entre os grupos da Classe I e II.

Ikai et al. (1997) estudaram a relação entre os componentes temporais da ATM com as estruturas ósseas faciais. A fossa mandibular e a eminência articular foram mensuradas em 33 crânios secos de japoneses do gênero masculino, por meio de imagens tridimensionais. Os autores concluíram que o comprimento frontal da fossa mandibular está relacionado com o desenvolvimento facial. Já os comprimentos laterais e mediais da fossa mandibular não se mostraram relacionados com o comprimento frontal. Também observaram que o ângulo da eminência articular foi negativamente correlacionado com o ângulo ANB, sugerindo que um ângulo mais acentuado da eminência está relacionado com a discrepância ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula.

Burke et al. (1998) correlacionaram as características das dimensões do processo condilar, a partir do corte central de tomografias laterais corrigidas da ATM de 136 indivíduos pré-adolescentes com maloclusão Classe II, com tendência vertical e horizontal de crescimento facial, sendo 68 indivíduos em cada grupo. Foram medidos os espaços articulares anterior, superior e posterior, a inclinação do ramo posterior da cabeça da mandíbula, a forma e área da superfície e a largura do pescoço da cabeça da mandíbula. Os autores encontraram que indivíduos com tendência de crescimento facial vertical apresentavam o espaço articular superior diminuído. Já o incremento do espaço articular superior foi correlacionado significativamente com indivíduos com tendência de crescimento facial horizontal. Não houve correlação entre as outras variáveis estudadas e a morfologia facial.

Zhou et al. (1999) avaliaram a relação entre a cabeça da mandíbula na fossa mandibular, em pacientes com maloclusão Classe III e Classe II divisão 1 e 2 esquelética e dentária para determinar se a variação da estrutura da ATM está relacionada com a maloclusão. Incluíram 62 indivíduos pré-tratamento ortodôntico, na faixa etária de 10 a 27 anos, submetidos a exame com radiografias corrigidas da ATM de ambos os lados. A relação da cabeça da mandíbula com a fossa mandibular da ATM de cada lado foi

examinada por meio da avaliação subjetiva e de medidas lineares e de área. Os indivíduos com maloclusão Classe III apresentaram significativamente uma posição mais anterior da cabeça da mandíbula. Os indivíduos com maloclusão Classe II, divisão 1 apresentaram processos condilares concêntricos, mas com discreto deslocamento anterior. Na Classe II divisão 2 os processos condilares encontravam-se posicionados mais posteriormente. Concluíram que as maloclusões Classe III e Classe II divisão 1 demonstraram estrutura e função de uma ATM normal, e a má oclusão Classe II divisão 2 foi associada a estrutura e função anormal da ATM.

Ueki et al.(2000) 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 ressonância magnética também foram incluídas e classificaram os discos articulares de acordo com a sua posição. As ATMs foram avaliadas no plano sagital por tomografias. 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 a cabeça da mandíbula nos dois grupos, porém em relação à fossa mandibular houve uma diferença significativa maior no lado com desvio no grupo assimétrico ($p<0,05$). Concluíram que a incidência do desarranjo interno da ATM é mais alta em indivíduos Classe III esquelética assimétricos do que nos indivíduos com prognatismo simétrico.

Kikuchi et al. (2003) investigaram a posição da cabeça da mandíbula na ATM em adolescentes, bem como a possível relação com a morfologia craniofacial. Para isto analisaram 65 tomogramas e cefalometrias laterais. Os autores não encontraram diferença estatística significativa nos espaços articulares entre ambos os lados da ATM. O processo condilar teve uma posição mais anterior na maioria dos casos. Houve diferença estatística significativa entre o ângulo goníaco e o espaço articular anterior, pelo que os autores concluem que a cabeça da mandíbula pode estar posterior quando a mandíbula está rotacionada no sentido horário. Por tanto os autores sugeriram que a proporção pósterior anterior da cabeça da mandíbula pode estar afetada pelo padrão de crescimento craniofacial do individuo e indicaram que a avaliação dos espaços articulares, bem como a proporção de

concentricidade, é fundamental como um exame preliminar, principalmente em indivíduos com início de sintomatologia de distúrbios temporomandibulares.

Prata et al. (2003) realizaram um estudo radiográfico da relação entre a posição da cabeça da mandíbula na fossa mandibular em 130 tomografias lineares da ATM. Os indivíduos foram separados em grupos de acordo com as características de maloclusão Classe I, II e III, sobressaliência e sobre mordida. Foram obtidas medidas lineares dos espaços articulares anterior, posterior e superior de cada ATM. Após análise estatística e com os resultados obtidos os autores verificaram uma variabilidade na posição da cabeça da mandíbula na fossa mandibular nos diferentes grupos de má oclusões, sobre mordida e sobre saliência. Encontraram diferenças estatisticamente significantes entre o lado esquerdo e direito na maioria das médias dos espaços articulares dos grupos de má oclusões e de sobre mordida. No grupo de Classe I, a cabeça da mandíbula se apresentou mais concêntrica, com diferença estatisticamente significativa e, nos casos de Classe II divisão 2, com maior deslocamento posterior, embora sem significância estatística. Nos casos de Classe III, houve maior proporção para o deslocamento anterior da cabeça da mandíbula.

Vital et al. (2004) avaliaram 30 pessoas com maloclusão Classe II divisão 1 entre 12 e 42 anos de idade por meio de tomografia computadorizada helicoidal para avaliar a relação da cabeça da mandíbula com a fossa mandibular. As variáveis analisadas foram a profundidade da fossa, a angulação da parede posterior da eminência articular, a relação côndilo fossa e a concentricidade condilar. Os autores não encontraram diferenças estatísticas para nenhuma das variáveis no grupo estudado. E uma posição anterior da cabeça da mandíbula foi observada significativamente. Para os autores, a visualização e análise da cabeça da mandíbula – fossa mandibular pode ser útil para avaliar se a má oclusão de Classe II pode causar alterações morfológicas nas estruturas articulares e no relacionamento das estruturas duras da ATM e determinar se pode existir associação entre elas.

Bothrel et al. (2005) compararam por meio de radiografias transcranianas a posição da cabeça da mandíbula na fossa mandibular em 50 indivíduos de ambos os

gêneros, que apresentavam más oclusões classes I, II, III de Angle, com idades entre 18 e 25 anos. Para comparar a posição realizaram a medição dos espaços articulares superior, anterior e posterior em relação à fossa mandibular, tanto em máxima intercuspidação quanto em repouso. Os resultados mostraram que não houve diferença estatística significativa entre os lados direito e esquerdo para a maioria das medidas dos espaços articulares em máxima intercuspidação e em repouso, entre os tipos de más oclusões. O deslocamento condilar para a Classe I foi concêntrico em maior proporção, na Classe II houve predominância da posição posteriorizada e na Classe III a cabeça do côndilo apresentava maior tendência para o deslocamento anterior. Concluíram que o posicionamento da cabeça da mandíbula na cavidade articular varia significativamente entre os tipos de maloclusão de Angle.

Segundo Hwang et al. (2006) existe muita controvérsia sobre a relação entre a ATM, seus distúrbios e as estruturas ósseas da face inferior. Para essa questão os autores determinaram a relação entre estruturas esqueléticas craniofaciais e distúrbios da ATM usando medições em telerradiografias em norma lateral. Utilizaram 111 pacientes com mais de 18 anos de idade, sendo estes com sintomas de distúrbios da ATM, como o grupo experimental, (56 pacientes), e sem distúrbios da ATM, como o grupo controle (55 pacientes). Em cada grupo os indivíduos foram reclassificados em Classe I, II e III esquelética de acordo como o ângulo ANB. Os indivíduos Classe I, II e III com sintomas de DTM apresentaram menor ramo mandibular comparado com o grupo controle. Os autores concluíram que os indivíduos com DTM apresentam um perfil facial hiperdivergente, incisivos superiores mais inclinados e excessiva inclinação do plano oclusal e que há uma significativa correlação entre a estrutura da parte inferior da face e as desordens temporomandibulares.

Katsavrias (2006) explorou as características morfológicas da ATM em indivíduos com maloclusão Classe II divisão 2. Para tanto, foram utilizadas tomografias convencionais corrigidas de 94 ATMs de 47 indivíduos divididos de acordo com a idade. A comparação intra grupos mostrou diferenças estatisticamente significantes para o ângulo condilar; posição da cabeça da mandíbula; altura e inclinação da eminência; altura do ramo

e altura da cabeça e pescoço da mandíbula. Estas diferenças foram encontradas entre os grupos de menor e maior idade. Os resultados sugerem que a morfologia da fossa mandibular é altamente variável e que alcança as dimensões adultas antes dos 8 anos de idade; a posição da cabeça da mandíbula muda de anterior a posterior com a idade; e que existe uma grande variabilidade de morfologia da eminência articular e ramo em altura e inclinação.

Selaimen et al. (2007) determinaram o papel das variáveis oclusais (*overbite*, *overjet*, número de dentes anterior e posterior, guia canina em movimentos protrusivo e de lateralidade, más oclusões de Angle Classe I, II e III) como os indicadores de risco para o desenvolvimento de desordens temporomandibulares em 72 indivíduos com desordens temporomandibulares. Os autores encontraram que a maloclusão de Classe II e a ausência bilateral de guia canina em movimento de excursão lateral foram estatisticamente mais comuns em indivíduos com DTMs. Concluíram que a ausência de guia canina bilateral nos movimentos protrusivos e a má oclusão Classe II são considerados importantes indicadores de risco para o desenvolvimento de DTMs, mesmo quando alguns fatores sócio-demográficos foram considerados como modificadores desse efeito.

Costa et al. (2009) avaliaram a posição da cabeça da mandíbula no sentido anteroposterior e no sentido lateral, em 13 indivíduos que apresentavam mordida cruzada posterior funcional, relacionando-a com o lado em que a mordida cruzada estava presente. Foi realizada a tomografia computadorizada de três cortes laterais e de dois cortes frontais de cada ATM. Não encontraram nenhuma posição condilar específica, para os indivíduos com mordida cruzada posterior funcional, e sim uma grande dispersão dos posicionamentos, tanto no sentido anteroposterior como no lateral. Também não foi encontrada uma correlação significativa entre esse posicionamento e o lado da mordida cruzada, em ambos os sentidos analisados.

Rodrigues et al. (2009a) avaliaram a relação da cabeça da mandíbula com a fossa mandibular e a simetria de posição e dimensão de ambos os lados de indivíduos com maloclusão Classe I. Foram selecionadas 30 imagens de tomografia computadorizada. Nas

imagens axiais foram avaliadas assimetrias de tamanho e posição dos processos condilares associados às más oclusões e nas imagens sagitais foram avaliadas a relação entre a cabeça da mandíbula e a fossa mandibular, a profundidade da fossa mandibular e a posição da cabeça da mandíbula. Estes dados foram relacionados com a má oclusão. Os autores encontraram diferenças estatisticamente significantes apenas para o espaço articular posterior entre os lados direito e esquerdo. Foi observado também posicionamento não concêntrico na amostra estudada com maior prevalência de posicionamento anteriorizado.

Num outro estudo, Rodrigues et al. (2009b) complementaram o estudo previamente descrito, avaliando *in vivo* a relação da cabeça da mandíbula com a fossa mandibular e a simetria de posição e dimensão entre a cabeça da mandíbula do lado direito e esquerdo de indivíduos com maloclusão Classe II Divisão 1 e Classe III. Para isto, os autores selecionaram tomografias computadorizadas de 30 indivíduos, portadores de maloclusão Classe II, e 16 indivíduos com maloclusão Classe III. Nas imagens sagitais foram avaliadas a profundidade da fossa mandibular, a relação cabeça da mandíbula com a fossa mandibular, e a posição da cabeça da mandíbula, associando os dados com as más oclusões. Os indivíduos do grupo de Classe II divisão 1 apresentaram diferenças significantes na distância do processo condilar até o plano sagital mediano entre os dois lados esquerdo e direito ($P=0.019$), sendo encontrado uma predominância de menores valores no lado esquerdo, e nas medidas do espaço articular posterior entre os lados direito e esquerdo ($P=0.049$). Na Classe III não foram encontradas diferenças significantes entre os lados. O posicionamento não concêntrico, anteriorizado, da cabeça da mandíbula foi observado em ambos os lados para os dois grupos avaliados.

Mezzomo et al. (2010) relatam que os indivíduos com padrão esquelético I tem como características um perfil reto com suas bases ósseas bem posicionadas. Já o padrão de tipo II tem um perfil convexo e se apresenta de quatro formas diferentes: maxila normal e mandíbula retruída em relação à base craniana (retrognatismo); maxila avançada e mandíbula normal em relação à base craniana, maxila avançada e mandíbula retruída em relação à base craniana, mandíbula e maxila retruídas em relação à base craniana. Os autores estudaram a associação entre as más oclusões tipo classe II desencadeadas por

alterações do crescimento craniofacial e as disfunções do sistema estomatognático (alterações miofuncionais: fala, mastigação, deglutição e fonação). Concluíram que alterações estruturais da face podem ter influência na funcionalidade das mesmas. Portanto, enfatizam a importância do trabalho multidisciplinar no tratamento desses pacientes.

Saccucci et al. (2012) compararam o volume e morfologia da cabeça da mandíbula em indivíduos com padrão esquelético I, II e III. Incluíram uma amostra de 200 imagens de TCFC. Não encontraram diferenças estatísticas entre os lados. Os indivíduos de padrão esquelético III apresentaram um maior volume da cabeça da mandíbula e um menor volume foi observado no padrão esquelético II, ainda com diferença estatística. Os autores concluíram que existe uma associação entre os padrões esqueléticos com o volume da cabeça da mandíbula.

Savakkanavar et al. (2012) estudaram a associação da posição condilar com as más oclusões, a associação entre a maloclusão e a disfunção temporomandibular e a associação entre a disfunção temporomandibular e a posição condilar. A amostra constituiu-se de 80 indivíduos, os quais foram divididos em quatro grupos: Classe I, com e sem disfunção temporomandibular; Classe II divisão 1, com e sem disfunção temporomandibular; Classe II divisão 2, com e sem disfunção temporomandibular; e Classe III, com e sem disfunção temporomandibular. Foram utilizadas RTs, onde a cabeça da mandíbula foi classificada como em posição anterior, concêntrica ou posterior. Os autores encontraram associação entre as más oclusões e a posição da cabeça da mandíbula do lado esquerdo, mas não encontraram associação entre as más oclusões e a posição condilar do lado direito.

Fraga et al. (2013) compararam a posição anteroposterior da cabeça da mandíbula na fossa mandibular em indivíduos assintomáticos em relação à DTM, que apresentavam oclusão normal e más oclusões Classe I, II e III. Trinta indivíduos em cada grupo foram avaliados por meio de tomografia computadorizada. A proporção do espaço articular anterior e posterior foi determinada em ambos os lados, separadamente. Foi observada diferença estatística significativa entre a Classe II e o grupo de oclusão normal

($P=0.026$) para a ATM do lado esquerdo. Concluíram que a simetria bilateral e a falta de centralização da cabeça da mandíbula foi um padrão comum para todos os grupos, mas que na maior descentralização condilar foi observada no grupo de Classe II.

Para Sousa et al. (2014) a má oclusão não foi um fator contribuinte para as desordens temporomandibulares, os autores concluíram isso depois de avaliar clinicamente a presença de desordens temporomandibulares num grupo de 100 pacientes com presença de más oclusões, encontrando uma associação apenas em 38,1%.

2.4 Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

Segundo Sukovic (2003), a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), introduzida desde o ano de 1998, vem se desenvolvendo como uma alternativa ao alto custo e elevada exposição à radiação em relação aos tomógrafos convencionais.

Para Mah & Hatcher (2004) além das vantagens mencionadas, um objetivo fundamental da tecnologia da TCFC é a precisão de dados e imagens que podem ser obtidas, representando fielmente a anatomia das estruturas craniofaciais. Sendo que para os autores, as informações precisas e confiáveis geram benefícios tanto no diagnóstico, planejamento e simulação do tratamento, quanto no desenvolvimento de tecnologias futuras e abordagens nas áreas da Odontologia e pesquisa.

Lascala et al. (2004) avaliaram a acurácia das medidas lineares obtidas na TCFC, para isto realizaram a medição de 13 medidas de sítios anatômicos em 8 crânios secos e nas imagens dos cortes axial, sagital e coronal. Os resultados mostraram que as medições reais foram sempre maiores do que as feitas na imagem de TCFC, mas essas diferenças só foram significativas para as medidas das estruturas internas da base do crânio, concluindo que as imagens de TCFC são confiáveis para as medidas da avaliação linear de estruturas do complexo dentomaxilofacial.

Tsiklakis et al. (2004) avaliaram a ATM por meio da TCFC de 4 casos de pacientes e demonstraram que a técnica de reconstrução deve ser orientada de acordo com o

ângulo do côndilo para assegurar a verdadeira posição do côndilo na fossa. Para a realização da técnica foi selecionado o corte axial que disponibiliza a imagem do maior longo eixo da cabeça da mandíbula. Neste corte foi traçada uma linha demarcando o maior eixo do processo condilar para a sua análise. Essa linha define o polo mais lateral e o polo mais medial da cabeça da mandíbula onde foram realizados os cortes transversais perpendiculares ao longo eixo da cabeça da mandíbula. Com esta técnica podem ser obtidas imagens parasagitais, paracoronais e reconstrução em 3D. Para os autores imagens de melhor qualidade de diagnóstico podem ser obtidas quando as imagens reconstruídas são paralelas ou perpendiculares ao longo eixo do côndilo, e essas reconstruções podem ser consideradas como técnicas de imagem de escolha quando se trata da avaliação de mudanças ósseas na ATM.

Hilgers et al. (2005) também avaliaram a acurácia das medidas lineares da mandíbula e ATM em TCFC, comparando-as com as medidas reais feitas em mandíbulas de 25 crânios secos, e encontraram que todas as medidas foram confiáveis quando comparadas com a verdadeira medida anatômica. Os autores concluíram que as reconstruções oblíquas fornecem medições lineares precisas e confiáveis na mandíbula e na região da ATM. Para os autores, a TCFC veio trazer progressos na imagem principalmente para a área de Ortodontia.

Honey et al. (2007), avaliaram *in vitro* a acurácia das imagens da ATM em radiografia panorâmica, tomografia linear e tomografia volumétrica, utilizando 37 articulações de 30 crânios secos com morfologia normal (n=19) e com erosões na cabeça da mandíbula (n=18). Os autores encontraram uma maior confiabilidade e acurácia na tomografia volumétrica quando comparadas às tomografias lineares e projeções panorâmicas da ATM. Concluindo que a TCFC fornece uma imagem superior quando comparada aos outros métodos.

Ludlow et al. (2007) avaliaram a acurácia de medidas lineares da mandíbula de 28 crânios, em reconstruções panorâmicas e nas imagens multiplanares, encontrando que a diferença do erro de medida foi inferior a 1,2% para as imagens panorâmicas e menor do

que 0.6% para as multiplanares, mas que as medidas foram independentes da técnica de medição. Assim, os autores concluíram que ambas as técnicas fornecem uma medição precisa e aceitável da anatomia mandibular.

Na pesquisa de Ikeda & Kawamura (2009) foi avaliada a correta posição condilar no plano sagital em 22 indivíduos assintomáticos (10 homens e 12 mulheres) sem deslocamento do disco articular, confirmado no exame de ressonância magnética. A avaliação da medida dos espaços articulares anterior, superior e posterior foi realizada para determinar a posição da cabeça da mandíbula na articulação. A média dos espaços articulares anterior, superior e posterior foi de $1,3 \pm 0,4$ mm, $2,5 \pm 0,5$ mm e $2,1 \pm 0,3$ mm, respectivamente. A proporção dos espaços articulares anterior, superior e posterior foi de 1,0 a 1,9 a 1,6. Não houve diferenças estatísticas significativas entre ambos os gêneros. Os autores sugeriram esses dados como normas para avaliação da posição condilar obtidas a partir de imagens de TCFC.

Por outro lado, Ikeda et al. (2011) estudaram a ótima posição condilar nos planos coronal e axial em 22 indivíduos assintomáticos sem deslocamento do disco articular, confirmado no exame de ressonância magnética. A avaliação dos espaços articulares medial, central e lateral no corte coronal e dos espaços medial e lateral no corte axial, foi realizada. A média do espaço coronal lateral, central e medial foi de $1,8 \pm 0,4$ mm, $2,7 \pm 0,5$ mm e $2,4 \pm 0,5$ mm, respectivamente. A média do espaço axial medial e lateral foi de $2,1 \pm 0,6$ mm e $2,3 \pm 0,6$ mm, respectivamente. Não houve diferenças estatísticas significativas entre ambos os gêneros. Finalmente concluíram que os dados coronal, sagital e axial da TCFC providenciam normas para a avaliação em 3D da ótima posição condilar.

Zain-Alabdeen & Alsadhan (2012) avaliaram a acurácia e a confiabilidade da TCFC na detecção de mudanças na superfície óssea da ATM, quando comparada com a tomografia computadorizada multislice. Para isto utilizaram 110 sítios diferentes de ATMs de 5 crânios secos. As imagens foram interpretadas por dois radiologistas. Os autores encontraram que a sensibilidade de ambas as modalidades foi baixa e próxima entre elas, e a especificidade foi alta e também próxima entre elas. A confiabilidade intraexaminador

para ambos os métodos mostrou concordância significativa. Já a confiabilidade interexaminador foi maior para a TCFC do que para a TCMS. Concluíram que ambos os métodos avaliados foram semelhantes. No entanto, a baixa dose de radiação requerida pela TCFC, a converte na ferramenta de escolha para a avaliação da ATM diante as mudanças na superfície ósseas.

Zhang et al. (2012) avaliaram e compararam a acurácia das medidas dos espaços da ATM nos terços central, lateral e medial em imagens por TCFC em dois protocolos diferentes, *Field of view* (FOV) standard (80x80x80 mm) e FOV amplo (150x110x80 mm). As 40 articulações foram escaneadas com os dois tipos de protocolos do TCFC Promax 3D. Foi obtido um total de 120 imagens, que foram avaliadas e medidas. Os autores não encontraram diferenças estatísticas significativas entre as medidas dos espaços articulares medidos na TCFC e as medidas reais em ambos os protocolos ($P=0,035$). Não houve diferenças significativas inter e intraexaminador. Concluindo que os protocolos de escaneamento de FOV standard e campo amplo da TCFC Promax 3D são confiáveis na avaliação dos espaços articulares.

2.4.1 Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico na avaliação da relação entre as estruturas ósseas da ATM

Krisjane et al. (2009) estudaram a posição condilar dentro da fossa mandibular na ATM de indivíduos com maloclusão Classe II (15) e Classe III (14) por meio de tomografia 3D. As imagens foram reconstruídas em três dimensões e em imagens multiplanares. Os parâmetros avaliados foram: altura e largura da fossa mandibular; altura e largura da cabeça da mandíbula; ângulo do tubérculo articular; espaços articulares anterior, superior e posterior; e altura do processo condilar, todos avaliados separadamente para o lado direito e esquerdo. Houve diferença estatística significativa ($P<0.05$) nos dois grupos estudados para todas as medições espaciais de ambos os lados com valores maiores para o grupo de Classe II. A altura do processo condilar variou entre os dois grupos esqueléticos, diferenças unilaterais foram detectadas para a largura da fossa e para a altura da cabeça da

mandíbula. Finalmente concluíram que existe uma tendência de padrão diferente para as duas classes avaliadas.

Carinhena (2010) avaliou a posição ântero-posterior da cabeça da mandíbula nas más oclusões de Classe I e Classe II esquelética pela TCFC, em um grupo de 24 pacientes, sendo 12 indivíduos por cada tipo de maloclusão. As medições foram realizadas por meio do software Nemotec Dental Studio versão 8.7. As medidas obtidas foram utilizadas para definir a posição condilar nos grupos avaliados, encontrando que o grupo com maloclusão Classe II demonstrou maior espaço posterior entre o côndilo e a fossa articular, resultando em posição mais anterior da cabeça da mandíbula nesse mesmo grupo. Os autores concluíram que não houve concentricidade absoluta da cabeça do côndilo em nenhum dos grupos avaliados.

Trautmann (2010) verificou a posição da cabeça da mandíbula nas suas respectivas fossas mandibulares em indivíduos com más oclusões Classe I, II e III utilizando 60 imagens de tomografia computadorizada volumétrica de indivíduos em avaliação pré-ortodôntica de ambos os gêneros. Foram obtidas medidas lineares dos espaços articulares anterior, posterior e superior de cada ATM. O autor concluiu que a cabeça da mandíbula nos casos de Classe III do lado esquerdo apresentou, com significância estatística, maior deslocamento anterior em relação à fossa mandibular. Os casos de Classe II do lado esquerdo, embora sem significância estatística, apresentaram tendência de maior deslocamento posterior da cabeça da mandíbula; enquanto o grupo de Classe I do mesmo lado apresentou tendência à posição centralizada. Os grupos de Classe I e III do lado direito apresentaram maior tendência de deslocamento centralizado, enquanto os grupos de Classe II do mesmo lado apresentaram maior tendência de deslocamento posterior, porém sem significância estatística.

Para Barghan et al. (2012) a TCFC é um meio preciso e confiável para avaliar as estruturas ósseas e diagnosticar alterações nessa região, devido a proporcionar imagens multiplanares com maior resolução; apresentar menor dose de radiação, comparada com a tomografia computadorizada multislice, e sem sobreposição e distorção, o que facilita a

análise da morfologia óssea, dos espaços articulares e a avaliação da função dinâmica da ATM nas três dimensões.

Dalili et al. (2012) avaliaram a posição da cabeça da mandíbula por meio da TCFC em 40 indivíduos, de ambos os gêneros, com padrão esquelético I sem historia de desordens temporomandibulares. Para tanto, realizaram a medição dos espaços articulares anterior, superior e posterior, no corte sagital central de cada articulação e os espaços médio e lateral no corte coronal de ambos os lados, separadamente. Além disso, foram avaliadas as proporções dos espaços posterior/anterior; superior/anterior; e médio/lateral. Os autores encontraram uma posição cêntrica do côndilo nos 92,5% dos casos; houve diferenças estatísticas significativas de todos os espaços articulares avaliados entre ambos os lados ($P \leq 0.05$), e apenas do espaço articular superior entre ambos os gêneros ($P = 0.05$). As proporções posterior/anterior e superior/anterior tiveram diferenças estatísticas entre ambos os lados, mais não entre os gêneros. Finalmente, os autores concluíram que a avaliação dos espaços articulares deve ser realizada de forma independente em cada lado. Os dados obtidos podem ser utilizados e comparados como referência para a avaliação da posição condilar em pacientes com função normal da articulação.

Henriques et al. (2012) avaliaram a possível discrepância na relação da cabeça da mandíbula com a fossa mandibular na posição de relação cêntrica e máxima intercuspidação habitual usando a TCFC. Para isto, 20 indivíduos assintomáticos foram incluídos e classificados em grupos segundo a maloclusão de Angle Classe I, II e III. Os indivíduos foram submetidos a duas exposições, uma em relação cêntrica e a outra em máxima intercuspidação. As medidas foram realizadas nos cortes sagital e coronal das ATMs, e os resultados mostraram que não houve diferenças estatísticas significativas entre a relação cêntrica e a máxima intercuspidação habitual.

Loiola (2012) analisou o volume e a superfície do côndilo mandibular, em imagens de TCFC de 55 indivíduos, 21 do gênero masculino e 34 do gênero feminino, classificados segundo o padrão esquelético I, II e III para ambos os lados. Os resultados não mostraram valores de volume e superfície estatisticamente diferentes para os grupos por

padrão esquelético, com o nível de significância de $P=0,588$ y $P=0,830$, respectivamente. Foram encontradas diferenças estatísticas, para o volume ($P<0,001$) e superfície ($P<0,001$) entre os gêneros. Quando realizaram a comparação entre os lados, apenas a superfície ($P=0,038$) apresentou diferença estatística significativa. O autor concluiu que o volume e a superfície condilar não influenciam na definição das características esqueléticas de padrões I, II e III.

Já Sümbüllü et al. (2012) estudaram a inclinação e a altura da eminência articular de acordo com a idade e o gênero em indivíduos com ATMs disfuncionais (52) e normais (41) por meio da TCFC. A inclinação e a profundidade da eminência articular foram maiores em homens do que em mulheres no grupo com disfunção temporomandibular e no grupo controle, mas estas diferenças não foram estatisticamente significativas. Também não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na inclinação e altura da eminência, quando comparados os grupos etários no grupo que apresentava disfunção temporomandibular. Os autores concluíram que o gênero não é determinante da inclinação e altura da eminência articular e que a inclinação da eminência é maior no grupo etário de 21 a 30 anos mostrando uma diminuição após esta idade em pacientes do grupo controle. Também concluíram que a inclinação da eminência mostrou-se mais acentuada em indivíduos saudáveis do que com disfunção temporomandibular.

Liu et al. (2013) avaliaram, por meio da tomografia volumétrica as mudanças na articulação temporomandibular em pacientes com maloclusão classe II divisão 1 antes e após o tratamento ortodôntico. Para isto os autores incluíram 20 indivíduos com Classe II divisão 1. Após o tratamento ortodôntico, foi observada uma diminuição do espaço articular anterior, os espaços articulares superior e posterior foram aumentados ($P<0,01$). A profundidade da cabeça da mandíbula, o diâmetro anteroposterior da mesma e a angulação do processo condilar foram também aumentados. Os autores concluíram que após o tratamento ortodôntico pode-se observar uma aposição óssea na cabeça da mandíbula. A profundidade da fossa também aumentou o que resultou em ajustes na posição da cabeça da mandíbula dentro da fossa, sendo esta mais para frente e para abaixo. Finalmente,

mencionaram que a TCFC pode quantificar as mudanças na ATM e proporcionar uma avaliação objetiva do tratamento ortodôntico.

İlgüy et al. (2014) examinaram a relação entre a inclinação da eminência articular, a altura e a espessura da fossa mandibular de acordo com a idade, o gênero e a morfologia da cabeça da mandíbula utilizando 105 imagens de TCFC. Os autores encontraram diferença estatística significativa na espessura do teto da fossa mandibular em relação à morfologia mandibular.

2.5 Relação da cabeça da mandíbula na fossa mandibular e a posição do disco articular

Para Ren et al. (1995) em uma amostra avaliada, os indivíduos assintomáticos de DTM, que apresentavam posição normal do disco articular, verificada por artrografia, apresentam uma posição condilar aleatória, para anterior, central e posterior. Já os indivíduos com deslocamento do disco articular, com e sem redução, apresentavam uma posição condilar posterior na maioria dos casos, porém sem relação estatística significativa.

Tasaki et al. (1996) desenvolveram uma classificação para o deslocamento do disco articular na ATM e estudaram a prevalência de vários tipos de deslocamento do disco articular. Para isto, os autores utilizaram imagens de ressonância magnética de 243 pacientes com DTMs e 57 voluntários assintomáticos. Fora da posição superior e de uma posição indeterminada do disco articular, foram identificados oito diferentes tipos de deslocamento do disco articular sendo estes: anterior, anterior parcial lateral, anterior parcial medial, rotacional ântero-lateral, rotacional ântero-medial, lateral, medial e posterior. Entre os tipos encontrados a posição superior do disco articular foi encontrada apenas em 18% dos pacientes com distúrbios temporomandibulares e bilateralmente em 70% dos voluntários assintomáticos.

Fernández Sanromán et al. (1998) estudaram a possível relação entre as características morfométricas da ATM, a posição da cabeça da mandíbula e do disco articular, e os sinais e sintomas da DTM, em diferentes tipos de deformidades dentofaciais.

Foram realizados exame clínico, ressonância magnética, e TC de 48 indivíduos com deformidades dentofacial e 10 indivíduos sem deformidade, como grupo controle. Observaram que 53,6% dos indivíduos Classe II apresentavam deslocamento anterior do disco. A incidência de desarranjos internos na Classe I e II foi de 10%. O aumento da angulação horizontal da cabeça da mandíbula e o posicionamento desta, posteriormente, na fossa mandibular foram observados na Classe II, diferindo estatisticamente do grupo controle.

Nebbe et al. (2000) avaliaram a prevalência de deslocamento do disco articular em adolescentes em pré tratamento ortodôntico (75 meninos e 119 meninas) por meio da ressonância magnética. Desses pacientes, 138 foram selecionados independentes da presença de sinais e sintomas da ATM, em quanto que outros 56 indivíduos foram encaminhados com sinais ou sintomas associados. As medidas quantitativas de deslocamento do disco e do comprimento do disco foram usados para classificar o grau de desarranjo interno em 6 categorias baseadas nos cortes sagitais de ressonância magnética das articulações. Além disso, o deslocamento do disco hacia lateral ou medial foi determinado a partir das imagens coronais de ressonância magnética. A posição normal unilateral e bilateral do disco foi mais prevalente no grupo masculino em relação ao feminino. Todas as formas de deslocamento anterior e rotacional do disco foram mais prevalentes na amostra no gênero feminino do que no masculino. O deslocamento lateral foi mais prevalente em meninas do que meninos e ocorreu com maior frequência em direção ao polo lateral ao invés de uma direção medial. Os autores concluíram que os deslocamentos do disco, ocorrem com frequência em adolescentes pré-tratamento ortodôntico.

Para Rammelsberg et al. (2000) o deslocamento posterior da cabeça da mandíbula pode ser um possível fator de risco para o desenvolvimento de deslocamento de disco articular da ATM. Devido a esta questão, os autores compararam os espaços articular anterior e posterior de 30 voluntários com ATM saudável, e 58 indivíduos com deslocamento anterior de disco com ou sem redução, uni ou bilateral. Foram realizadas ressonâncias magnéticas sagitais na posição de máxima intercuspidação. De acordo com os

resultados, indivíduos com deslocamento de disco com redução em ambos os lados demonstraram a cabeça da mandíbula posicionada posteriormente, quando comparados com o grupo controle e com indivíduos com deslocamento sem redução também bilateralmente. Indivíduos com deslocamento unilateral, com ou sem redução, tiveram maior variação dos espaços anterior e posterior quando comparados com indivíduos com o mesmo tipo de deslocamento, porém bilateral. Deslocamento de disco sem redução mostrou significativa redução dos espaços anterior e posterior.

Gateno et al. (2004) determinaram por meio de imagens por ressonância magnética se a posição da cabeça da mandíbula em pacientes com deslocamento anterior do disco articular (26) é diferente à posição em indivíduos sem deslocamento de disco como grupo controle (14). O deslocamento anteroposterior da cabeça da mandíbula foi de $1,7 \pm 0,5$ e $1,2 \pm 0,4$, nos grupos com e sem deslocamento, respectivamente. Os autores concluíram que a posição da cabeça da mandíbula em pacientes com deslocamento anterior de disco articular, foi mais posterior e superior na fossa do que no grupo controle.

Yanikian (2009) verificou a medida dos espaços articulares e a posição da cabeça da mandíbula na fossa, em imagens de TCFC e investigou a sua relação com a posição do disco articular diagnosticado em imagens de Ressonância Magnética. Com imagens de TCFC foram incluídas para determinar a comparação das medidas dos espaços articulares; a posição da cabeça da mandíbula; e a diferença entre os espaços articulares lateral e medial. Diferentes diagnósticos da posição do disco articular foram reunidos em grupos, para a avaliação dos cortes sagital e coronal, de acordo com a direção do disco articular. A posição normal do disco articular foi a mais comumente observada, seguida pelo deslocamento do disco articular envolvendo o terço lateral da articulação. No corte sagital central, a posição da cabeça da mandíbula foi predominantemente concêntrica, seguida da posição anterior e posterior, respectivamente, entre tanto, não houve diferença estatística entre as diferentes posições da cabeça da mandíbula no corte sagital central, entre os 4 grupos avaliados. Houve diferença estatística apenas para o espaço articular posterior, que foi reduzido para o grupo de deslocamento do disco anterior completo e rotacional em relação ao deslocamento do disco anterior parcial e deslocamento do disco lateral ou

medial. O espaço articular medial, no corte coronal, foi maior para as ATMs normais. O espaço articular lateral apresentou-se maior para as ATMs com deslocamento do disco anterior e com deslocamento do disco rotacional anterolateral e lateral, do que para os demais grupos. O espaço articular medial apresentou-se maior do que o lateral, no corte coronal, para a maioria das ATMs avaliadas, exceto para as ATMs com deslocamento do disco rotacional anterolateral e lateral. Concluiu que a posição do disco articular teve influencia nas medidas dos espaços articulares nos cortes sagital e coronal centrais de TCFC da ATM.

3 PROPOSIÇÃO

Neste estudo, teve-se como objetivo comparar a região medial, central e lateral da ATM de indivíduos com padrão esquelético I, II e III, pelas medidas relação da cabeça da mandíbula com a fossa mandibular, inclinação da vertente posterior da eminência articular e altura da eminência articular.

4 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi submetida, previamente, à análise do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (CEP-FOP) da Universidade Estadual de Campinas, e o parecer de aprovação sob protocolo de N° 073/2011 (Anexo).

4.1 Amostra

A amostra da pesquisa consistiu-se de 110 exames de TCFC, de indivíduos na faixa etária dos 16 aos 35 anos, sem distinção de gênero ou raça, pertencentes ao arquivo digital da Clínica de Radiologia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba FOP-UNICAMP, que procuraram o serviço na clínica para realizar a documentação para início do tratamento ortodôntico ou ortodôntico/cirúrgico. Dos 110 exames, 15 foram utilizados para a realização do projeto piloto e treinamento dos examinadores.

4.2 Critérios de Inclusão

Exames obtidos por TCFC de 110 indivíduos, de ambos os gêneros, foram selecionados, dos quais apenas 95 exames cumpriram com os critérios de inclusão do estudo, sendo esses exames de indivíduos:

- a) Sem história de tratamento ortodôntico nem cirúrgico-ortognático prévio;
- b) Sem evidência de assimetria facial;
- c) Sem presença de artefato de movimento;
- d) Com evidência de presença de todos os dentes permanentes, exceto os terceiros molares, que podiam ou não estar presentes;
- e) Em máxima intercuspidação habitual;
- f) Sem evidência de alterações de crescimento e desenvolvimento na região da ATM de ambos os lados.

4.3 Materiais

4.3.1 Material para avaliação

- a) Imagens de TCFC (I-cat Imaging Sciences International, Pensilvânia, Estados Unidos) adquiridas com um campo de visão (FOV) “Estendido” de 23x17 cm, voxel de 0,3 mm e tempo de aquisição de 20+20 segundos.

4.3.2 Material para a classificação da amostra

- a) *Software* Nemotec (Madrid, Espanha) independente, para importação, com o módulo Nemoceph 3D utilizado para a reformatação e posterior reconstrução de imagens bidimensionais, a partir dos dados de volume da TCFC;
- b) Computador com processador Intel Core 2 Duo com memória RAM de 3GB;
- c) Monitor LCD Eizo FlexScan S2000, 20.1”.

4.3.3 Material para a avaliação da relação das estruturas ósseas da ATM

- a) *Software* CareStream 9000 Extraoral Imaging System (Toronto, Canada) para a avaliação da relação das estruturas ósseas da ATM;
- b) Computador com monitor LCD de 15” e processador Intel Core 2Duo, com memória RAM de 4 GB.

4.3.4 Material para a análise estatística

- a) Programa Microsoft®Office Excel®2010;
- b) *Software* do pacote estatístico SPSS® (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 17.0 para Windows;
- c) *Software* SAS® (*Statistical Analysis Software- Instituto Inc. Cary NC. USA*) versão 9.2 para Windows.

4.4 Métodos

A pesquisa foi laboratorial, transversal, retrospectiva com base em arquivo.

4.4.1 Classificação da amostra, segundo o padrão esquelético

Os dados brutos adquiridos (*raw data*) da TCFC foram armazenados em formato DICOM (*Digital Imaging and Communication in Medicine*) e importados inicialmente no *software* Nemotec, por meio da codificação dos dados do indivíduo.

4.4.1.1 Reconstruções cefalométricas virtuais em imagens bidimensionais a partir do volume da TCFC

Uma vez importadas as imagens no *Software* Nemotec, o conjunto de dados volumétricos foi visualizado em janelas de reconstrução multiplanar (MPR) e de volume no módulo Nemoceph 3D do *software*.

A partir das MPR o volume foi reposicionado da seguinte maneira: No corte sagital foi posicionado o plano palatino paralelo à linha de referência horizontal (correspondente ao plano axial). No corte axial foi alinhada espinha nasal anterior e posterior paralela à linha de referência correspondente ao plano sagital. No corte coronal foi alinhada a borda anterior do ramo mandibular de ambos lados paralela à linha de referência do corte sagital.

Em casos de discreta assimetria a orientação foi feita tão próxima quanto possível aos planos de referências descritos (Figura 1).

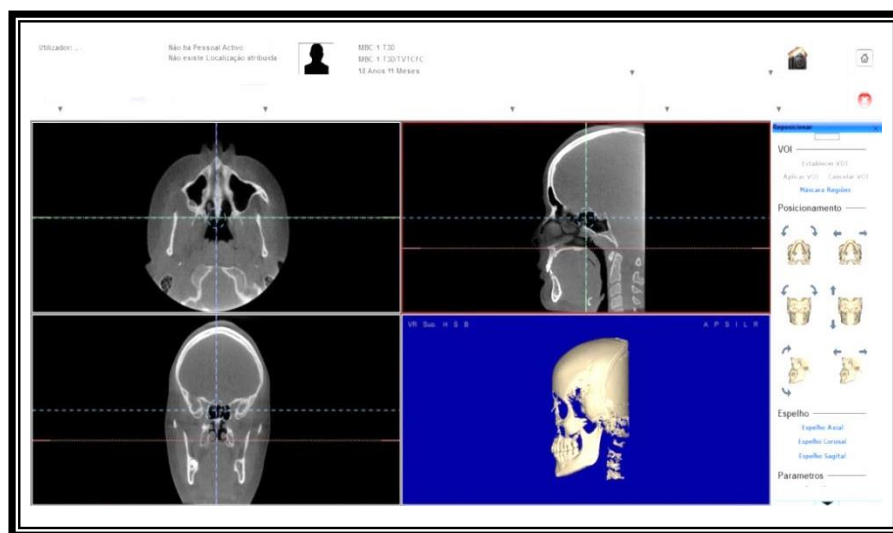


Figura 1 – Reposição das imagens nos projeções multiplanares no Módulo Nemoceph 3D do *Software*.

Posteriormente à reposição do volume, no mesmo módulo, foram criadas as projeções ortogonais (raios paralelos) inteiras, a partir do conjunto de dados do volume, chamadas de telerradiografias laterais virtuais (TLV) (Figura 2), sendo:

- a) Projeção *RaySum* inteira;
- b) Projeção de máxima intensidade (MIP), inteira (Figura 2).



Figura 2 - Projeções *RaySum* e MIP, respectivamente, criadas da TCFC com o Módulo Nemoceph 3D do *Software*.

Estas imagens de TLV foram posteriormente exportadas ao módulo Nemoceph 2D do mesmo *software* para a posterior análise facial para a classificação da amostra.

4.4.1.2 Definição do padrão esquelético

Para classificar o padrão esquelético em I, II ou III foi utilizado o ângulo ANB, que determina a relação maxilomandibular do indivíduo. Esse procedimento foi realizado por um único avaliador, o qual podia mudar entre a imagem *RaySum* e MIP, para a localização dos pontos, segundo a facilidade de visualização na imagem, tendo como único auxílio as ferramentas de brilho, contraste e aproximação, em cada uma das imagens disponíveis do *software*. (Ramirez-Sotelo et al. 2012)

4.4.1.3 Descrição dos pontos cefalométricos

Os pontos de referência sobre os quais a medida do ângulo ANB foi realizada foram:

- a) **Ponto Násio (N):** ponto mais anterior da sutura frontonasal (na linha de união do osso frontal com os ossos próprios do nariz);
- b) **Ponto Subespinal (A):** ponto mais profundo da concavidade anterior da maxila (concavidade subespinal);
- c) **Ponto Supramentoniano (B):** Ponto mais profundo da concavidade da região anterior da sínfise mandibular (Figura 3).

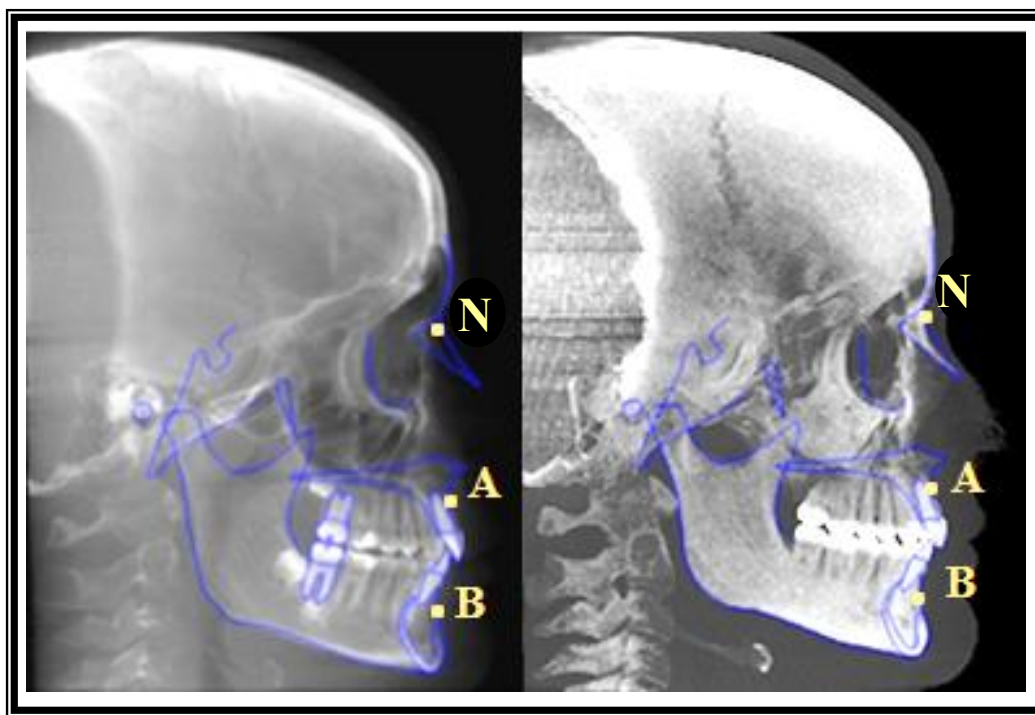


Figura 3 – Pontos cefalométricos de referência nas Projeções *RaySum* e *MIP*.

4.4.1.4 Descrição da medida cefalométrica

A medida cefalométrica do ângulo ANB foi utilizada para definir o padrão esquelético do indivíduo. Essa medida foi preconizada por Riedel em 1952, sendo utilizada

como referência para a classificação do padrão esquelético como a forma mais confiável de verificação do relacionamento ântero posterior dos maxilares.

Segundo o valor dessa medida, a amostra era classificada em indivíduos de padrão esquelético I, II e III esquelética, sendo assim:

- a) **Padrão esquelético I:** ANB 0 a 4°
- b) **Padrão esquelético II:** ANB > 4°
- c) **Padrão esquelético III:** ANB < 0°

Das 95 imagens incluídas na amostra, 36 eram de indivíduos com padrão esquelético I, 31 eram de padrão esquelético II e 28 eram de padrão esquelético III.

4.4.2 Avaliação da relação das estruturas ósseas da ATM

Posteriormente, os DICOMS das mesmas imagens de TCFC, de cada indivíduo, foram também importados no *software* CS 3D. No programa, foram utilizados os recursos de alteração de brilho e contraste, ampliação ou redução da imagem e realce de bordas para melhorar a visualização das estruturas no momento da marcação dos pontos para o traçado de ATM.

4.4.2.1 Método para a reformatação das imagens da ATM

A partir das imagens multiplanares nos planos axial, sagital e frontal, o volume foi reformatado para a obtenção das imagens da região da ATM. Para isso foram obtidos cortes parasagittais, a partir do corte axial, possibilitando a visualização do maior longo eixo da cabeça da mandíbula no sentido médio-lateral. Assim, por meio da ferramenta de curva personalizada do *software*, foi traçada uma linha que passava pelo ponto mais externo do polo lateral ao ponto mais externo do polo medial, com isto, automaticamente obtinham-se imagens dos cortes parasagittais da região da ATM perpendiculares à linha previamente traçada. Com a visualização dos cortes parasagittais foi possível analisar a morfologia das estruturas ósseas. Posteriormente, ainda no corte axial que visualizava o maior eixo da

cabeça da mandíbula no sentido latero-medial, foi realizada a mensuração da largura da cabeça da mandíbula do polo lateral ao polo medial, para o posicionamento exato do ponto médio da cabeça da mandíbula, considerado o centro geométrico da cabeça da mandíbula. Esse ponto serviu para dividir a área da cabeça da mandíbula em três terços, e obter os cortes parasagittais nas regiões central, medial e lateral, na porção média de cada terço (Figura 4).

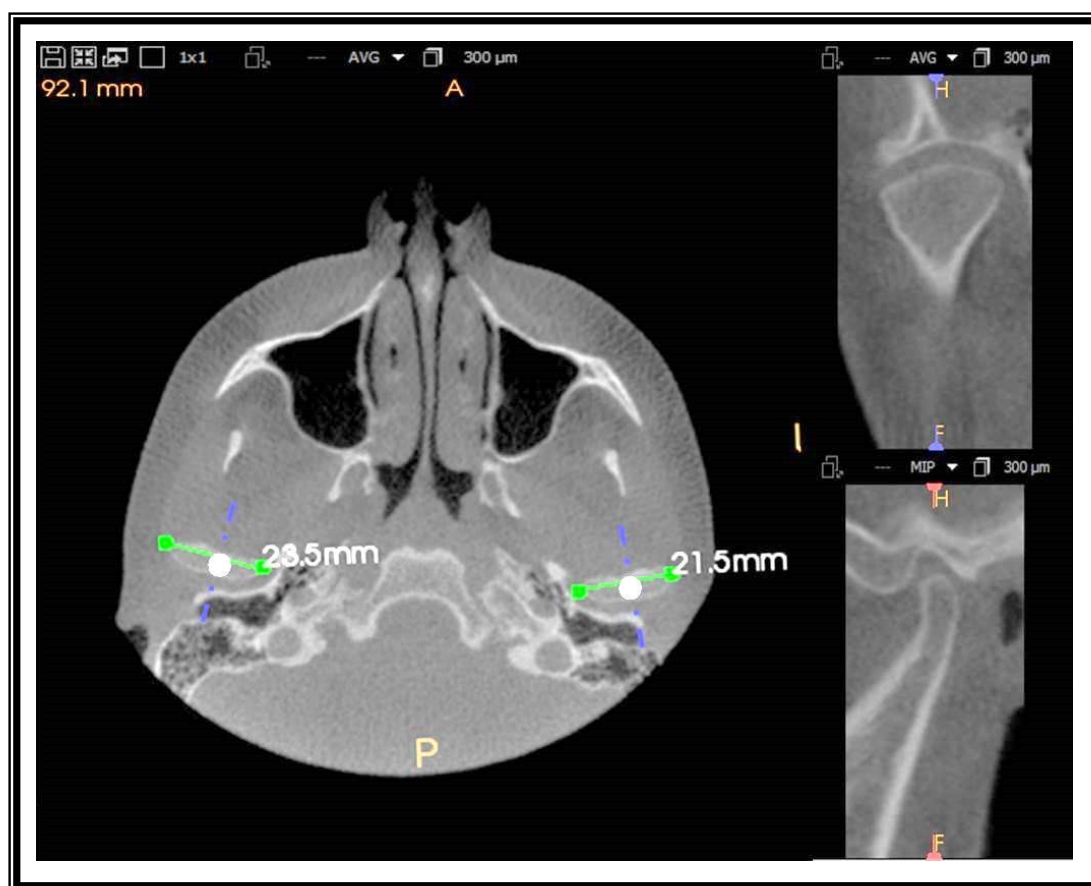


Figura 4: Representação da reformatação cos cortes parasagittais e paracoronais das estruturas ósseas da ATM.

4.4.2.2 Avaliação da relação das estruturas ósseas da ATM na região central, medial e lateral em imagens de TCFC

A avaliação das estruturas ósseas da ATM, relação da cabeça da mandíbula com a fossa mandibular, inclinação da vertente posterior da eminência articular e altura da eminência articular foi feita em ambos os lados e em três regiões: central, medial e lateral.

A amostra foi avaliada por três examinadores, os quais foram treinados previamente, tanto na identificação dos pontos de referência utilizados para as medidas, quanto na manipulação do *software* CS 9000 3D.

Os examinadores avaliaram a amostra, sob condições ideais de iluminação, localizando os pontos e linhas de referência, e realizando as medidas da relação das estruturas ósseas da ATM. Posteriormente os valores obtidos das medidas foram tabuladas no programa ExcelTM 2007, e foi utilizada a média das medidas dos três examinadores como valor final para cada variável.

O procedimento de avaliação foi realizado de forma independente, dividindo-se as 95 imagens de forma aleatória em 10 subgrupos, contendo os cinco primeiros, 10 imagens e os outros cinco com 9 imagens cada. Para evitar o erro de medida por fadiga visual, cada grupo foi avaliado com intervalo de 2 dias entre uma avaliação e outra. Posteriormente cada avaliador realizou a repetição da avaliação do 25% da amostra com um intervalo de 15 dias entre elas.

A demarcação dos pontos foi realizada por meio da seguinte metodologia: nos cortes parasagittais da ATM foram reconhecidas a eminência articular, a fossa mandibular, a cabeça da mandíbula e o meato acústico externo. Nessas estruturas, foram traçados pontos e linhas de referência, a seguir: (Figura 5)

- a) **Ponto FM:** ponto de maior concavidade da fossa mandibular;
- b) **Ponto EA:** ponto de maior convexidade do vértice da eminência articular;
- c) **Ponto CM:** ponto mais superior da cabeça da mandíbula;
- d) **Linha I:** Linha que tangencia o ponto EA, horizontalmente e paralelamente à borda superior do corte parasagittal;

- e) **Linha 2:** Linha que tangencia o ponto FM, horizontalmente e paralelamente à borda superior do corte parasagital;
- f) **Linha 3:** Linha que tangencia o ponto CM, horizontalmente e paralelamente à borda superior do corte parasagital;
- g) **Linha 4:** Linha que tangencia o ponto FM verticalmente e perpendicular à linha 1;
- h) **Linha 5:** Linha que passa tangenciando toda a vertente posterior da eminência articular;
- i) **Ponto M:** ponto de interseção da linha 4 e a linha 1.

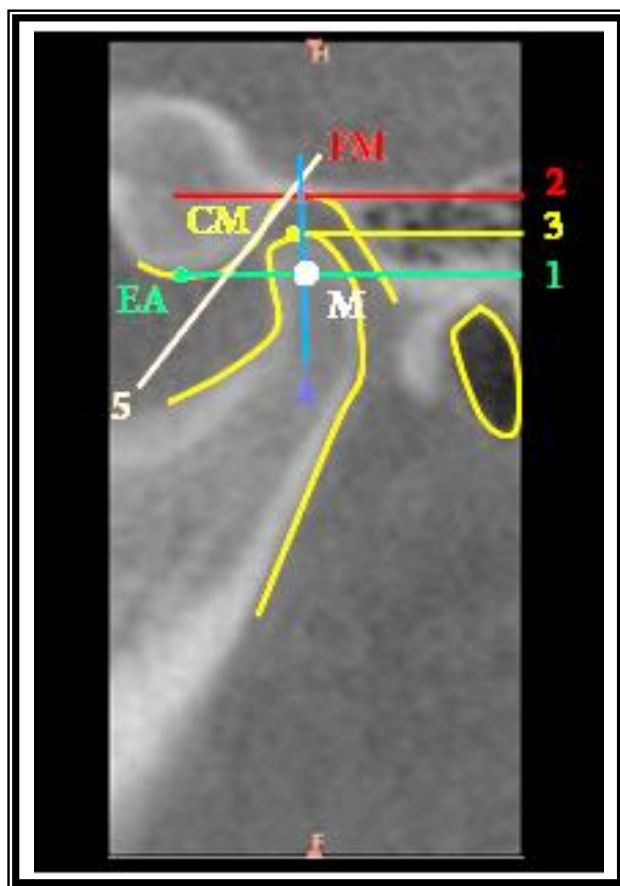


Figura 5: Representação dos pontos e linhas de referência utilizadas para a avaliação da relação das estruturas ósseas da ATM.

Posteriormente esses pontos e linhas de referência foram utilizados para realizar a avaliação da relação das estruturas ósseas da ATM, por meio das seguintes medidas: (Figuras 6 e 7)

1) ***Relação da cabeça da mandíbula com a fossa mandibular:***

Para o estudo da relação da cabeça da mandíbula com a fossa mandibular usou-se as medidas do espaço articular superior, anterior, posterior e a relação ântero posterior da cabeça da mandíbula.

- a) ***Espaço articular superior (EAS):*** medida linear vertical desde o ponto FM à linha 3;
- b) ***Espaços articulares anterior e posterior (EAA e EAP):*** para determinar o espaço articular anterior e posterior foi realizada uma adaptação da metodologia preconizada por Pereira em 1997, para parametrizar a medidas desses espaços. Neste caso, foi realizada a medida de um ângulo de 45^0 , partindo do ponto FM ao ponto M, tanto em direção anterior quanto a posterior. A medida linear da distância do espaço articular anterior e posterior foi realizada acima do traço da medida angular, entre o ponto de interseção com a borda anterior e posterior da cabeça da mandíbula com a parede anterior e posterior da fossa mandibular, respectivamente;
- c) ***Relação ântero posterior da cabeça da mandíbula (RAPCM):*** expressa como a proporção da medida do espaço articular posterior dividido pela medida do espaço articular anterior (P/A), aonde:
 - O valor de 1.00 representa uma perfeita concentricidade da cabeça da mandíbula;
 - Valores inferiores a 1.00 representam uma posição posterior da cabeça da mandíbula;
 - Valores superiores a 1.00 representam uma posição anterior da cabeça da mandíbula.

- 2) **Inclinação da vertente posterior da eminência articular (IVPEA)**: representada pela medida angular entre a linha 2 e a linha 5;
- 3) **Altura da eminência articular (AEA)**: medida linear vertical desde o ponto EA à linha 2;

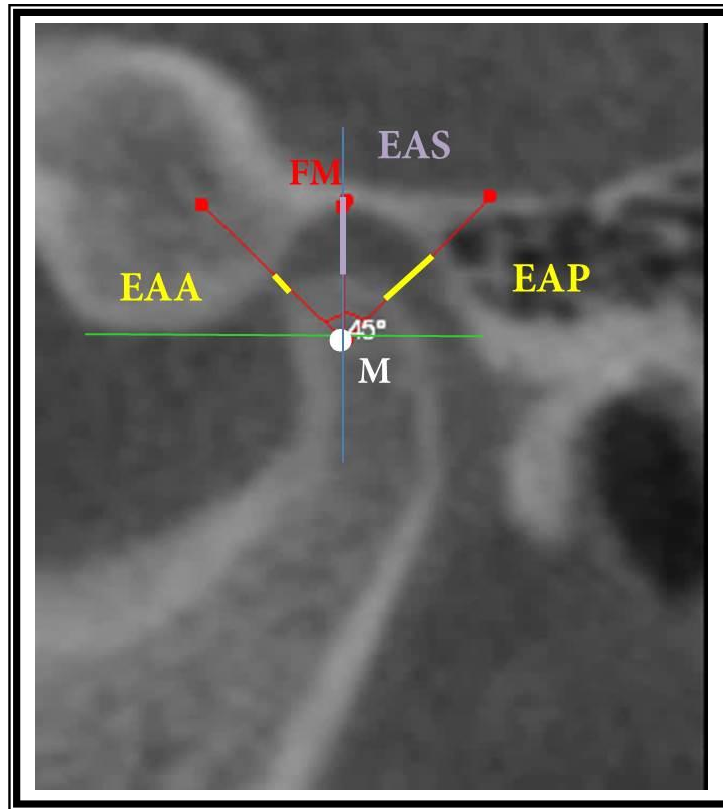


Figura 6: Representação das medidas: AAA, EAS EAP.

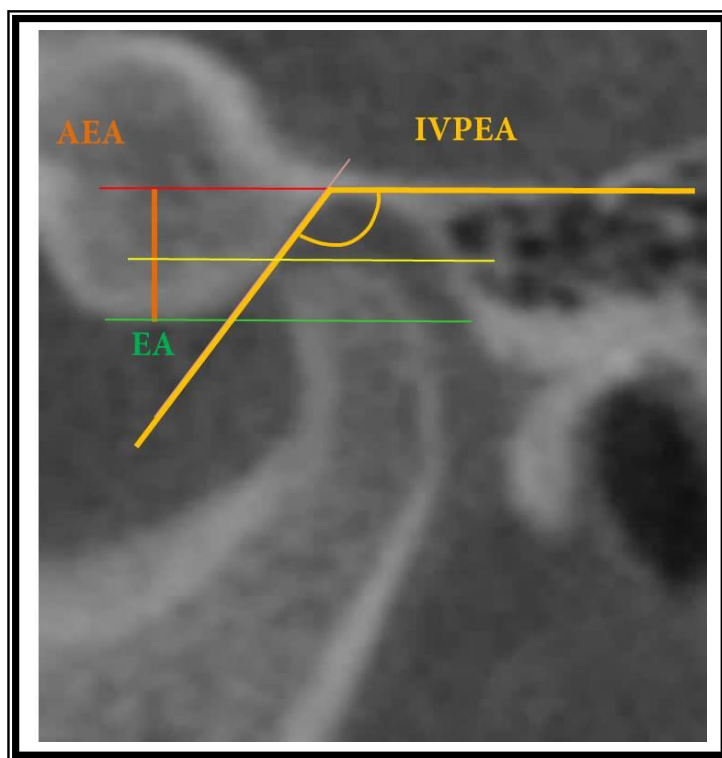


Figura 7: Representação das medidas: AEA e IVPEA.

4.4.7 Método para classificação da morfologia da cabeça da mandíbula

Ainda no corte personalizado da ATM, foram obtidos cortes paracoronais, a partir do corte axial que apresentava o longo eixo da cabeça da mandíbula, que permitisse observar o maior eixo da cabeça da mandíbula no sentido médio-lateral. Neste corte, foi traçada uma linha que passava pelo ponto mais anterior ao ponto mais posterior, com isto, automaticamente obtinham-se imagens dos cortes paracoronais da região da ATM perpendiculares à linha previamente traçada. Com a visualização da região central dos cortes paracoronais foi possível analisar o formato da cabeça da mandíbula, segundo a classificação utilizada por İlğüy et al. (2014), sendo (Figura 8):

- a) Convexa;
- b) Plana;
- c) Angulada;
- d) Arredondada;

e) Outros.

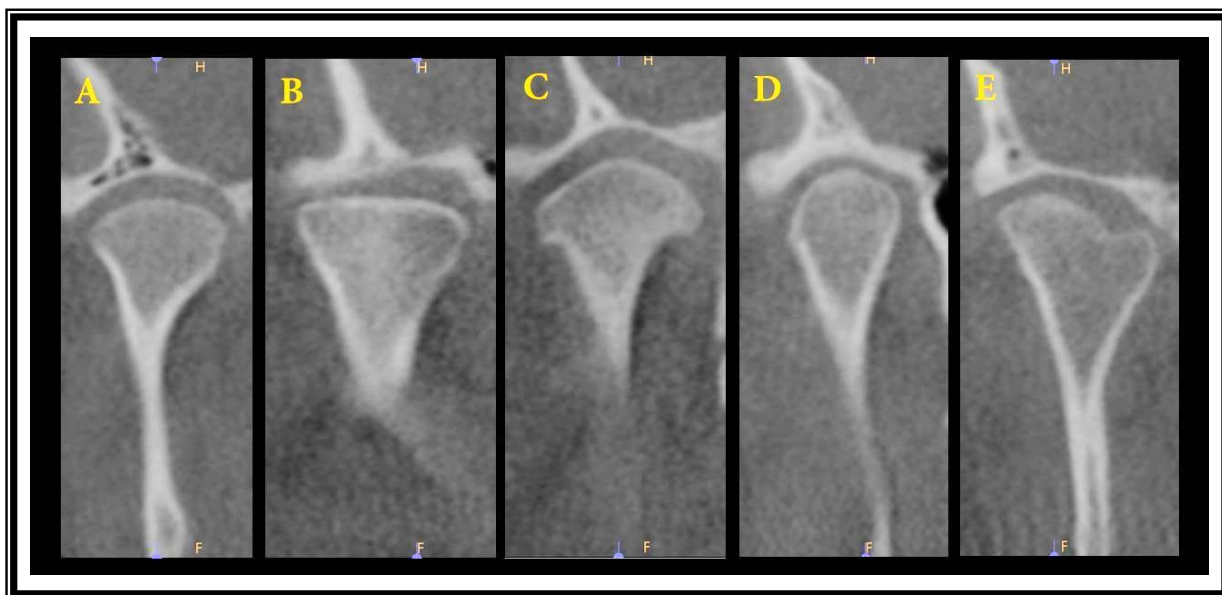


Figura 8: Representação das medidas: AEA e IVPEA.

4.5 Metodologia Estatística

Para a análise dos dados da pesquisa foram utilizados os programas Excel[®] 2010, o pacote estatístico SPSS[®] (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 17.0 para Windows e o SAS[®] (*Statistical Analysis Software*) versão 9.2 para Windows.

Como a pesquisa considerou a avaliação de mais de um avaliador com repetição das medidas, foi necessário avaliar a reprodutibilidade tanto inter como intraexaminador, que foi calculada pelo coeficiente de correlação intraclass (CCI) e respectivo intervalo de confiança (IC) de 95%.

A análise exploratória dos dados indicou a transformação raiz quadrada para os dados das variáveis, espaço articular posterior e relação ântero posterior da cabeça da mandíbula. Após a aplicação das transformações, os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) em esquema de parcelas sub sub divididas, sendo as parcelas representadas pelos padrões esqueléticos, as sub parcelas pelos lados e as sub sub parcelas

pelas regiões. As comparações múltiplas foram realizadas pelo teste de Tukey considerando o nível de significância de 5%.

Foi realizada também uma análise descritiva da frequência do formato da cabeça da mandíbula na região central do corte coronal.

5 RESULTADOS

5.1 Análise da reprodutibilidade das medidas na TCFC

5.1.1 Reprodutibilidade Intraexaminador

As Tabelas de 1 a 3 (Apêndice 1) apresentam os resultados das correlações intraexaminador nas medidas da relação das estruturas ósseas da ATM em cada região separadamente nos três padrões esqueléticos avaliados. Foi observado valores superiores a 0.600 para todas as medidas nos três examinadores, o que representa uma correlação entre satisfatória e excelente, segundo a interpretação do CCI de Szklo & Nieto (2000). Além disso, para todas as regiões, o intervalo de confiança foi estreito para os três examinadores.

5.1.2 Reprodutibilidade Interexaminador

Tabelas de 4 a 6 (Apêndice 2) apresentam os resultados das correlações interexaminador nas medidas da relação das estruturas ósseas da ATM em cada região central medial e lateral, separadamente e nos três padrões esqueléticos. Foi observado valores superiores a 0,500 para todas as medidas entre os três examinadores, o que representa uma correlação entre satisfatória a excelente, segundo a interpretação do CCI de Szklo & Nieto (2000). Além disso, para todas as modalidades o intervalo de confiança foi estreito para os três examinadores.

5.2 Análise da comparação das medidas

As tabelas de 7 a 12 apresentam as comparações das médias das medidas da relação das estruturas ósseas da ATM de ambos os lados, para cada região avaliada e segundo o padrão esquelético do indivíduo.

Tabela 7 - Comparação da média (milímetro) e desvio padrão da altura da eminência articular nos três padrões esqueléticos e nas três regiões para ambos os lados

		Padrão Esquelético		
		I	II	III
	Região	Média (SD)	Média (SD)	Média (SD)
Lado Direito	Central	7,94 (1,46)Aa	7,97 (1,52)Aa	7,39 (1,70)Aa
	Lateral	6,62 (1,20)Ac	6,76 (1,45)Ac	6,29 (1,69)Ac
	Medial	7,27 (1,18)Ab	7,34 (1,36)Ab	6,92 (1,32)Ab
Lado Esquerdo	Central	7,78 (1,15)Aa	7,78 (1,72)Aa	7,06 (1,57)Aa
	Lateral	6,59 (1,21)Ac	6,70 (1,76)Ac	6,07 (1,26)Ac
	Medial	7,26 (1,26)Ab	7,14 (1,40)Ab	6,89 (1,18)Ab

Médias seguidas de letras distintas (maiúsculas na horizontal e minúscula na vertical comparando polo dentro de cada lado) diferem entre si ($p \leq 0,05$). Não houve diferença significativa entre os lados ($p=0,1002$).

Na tabela 7, observa-se que a medida da altura da eminência articular não diferiu estatisticamente entre os lados direito e esquerdo ($p=0,1002$), considerando a região avaliada e o padrão esquelético do indivíduo. Quando comparada às mesmas regiões, central, lateral e medial, dentro de cada lado separadamente, observou-se que não houve diferença estatística entre os padrões esqueléticos, para nenhuma das regiões em ambos os lados. Finalmente, comparando as três regiões avaliadas dentro de cada padrão esquelético e em cada lado separadamente observou-se que houve diferença estatística significativa ($p \leq 0,05$) entre as três regiões em todas os padrões esqueléticos avaliados e o comportamento foi o mesmo para ambos os lados.

Tabela 8 - Comparação da média (graus) e desvio padrão da inclinação da vertente posterior da eminência articular nos três padrões esqueléticos e nas três regiões para ambos os lados

		Padrão Esquelético		
	Região	I Média (SD)	II Média (SD)	III Média (SD)
Lado Direito	Central	*122,48 (10,38)Aa	120,85 (10,70)Aa	125,62 (11,52)Aa
	Lateral	127,85 (12,28)Aa	130,75 (13,04)Ab	133,32 (9,14)Ab
	Medial	125,23 (9,47)Aa	128,51 (12,24)Ab	131,12 (8,84)Aab
Lado Esquerdo	Central	115,44 (9,60)Aa	115,87 (9,16)Aa	121,15 (8,25)Aa
	Lateral	129,53 (10,62)Ab	127,90 (15,13)Ab	134,68 (12,51)Ab
	Medial	128,72 (9,55)Ab	127,96 (10,96)Ab	131,98 (10,16)Ab

Médias seguidas de letras distintas (maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical comparando polo dentro de cada lado) diferem entre si ($p \leq 0,05$). Não houve diferença significativa entre os lados ($p = 0,4894$).

Na tabela 8, observa-se que a medida da inclinação da vertente posterior da eminência articular diferiu estatisticamente ($p \leq 0,05$) entre os lados direito e esquerdo, apenas na região central no padrão esquelético I. Quando comparada às três regiões, central, lateral e medial, dentro de cada lado separadamente, observou-se que não houve diferenças estatísticas entre os padrões esqueléticos, para nenhuma das regiões em ambos os lados. Finalmente, comparando o comportamento da região dentro de cada padrão esquelético e para cada lado separadamente, observou-se que houve diferenças estatísticas significativas ($p \leq 0,05$) entre as regiões central e lateral e entre as regiões central e medial em todos os padrões esqueléticos avaliados, sendo o mesmo comportamento para ambos os lados, exceto no padrão esquelético I do lado direito, onde não houve diferença estatística entre as regiões avaliadas e no padrão esquelético III do mesmo lado, aonde não houve diferença estatística entre as regiões central e medial e entre as regiões lateral e medial.

Tabela 9 - Comparação da média (milímetro) e desvio padrão do Espaço Articular Superior nos três padrões esqueléticos e nas três regiões para ambos os lados

		Padrão Esquelético		
		I	II	III
	Região	Média (SD)	Média (SD)	Média (SD)
Lado Direito	Central	3,29 (1,02)Aa	3,39 (1,20)Aa	2,91 (1,01)Aa
	Lateral	2,87 (0,80)Ab	3,07 (1,11)Ab	2,58 (0,88)Ab
	Medial	3,27 (1,16)Aa	3,35 (1,27)Aa	2,87 (0,91)Aa
Lado Esquerdo	Central	3,31 (0,99)Aa	3,36 (1,32)Aa	2,73 (1,04)Aa
	Lateral	2,92 (0,92)Ab	2,98 (1,16)Ab	2,58 (0,98)Ab
	Medial	3,25 (1,00)Aa	3,22 (1,23)Aa	2,87 (0,99)Aa

Médias seguidas de letras distintas (maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical comparando polo dentro de cada lado) diferem entre si ($p \leq 0,05$). Não houve diferença significativa entre os lados ($p=0,4894$).

Na tabela 9, observa-se que a medida do espaço articular superior não foi diferente estatisticamente ($p=0,4894$) entre os lados direito e esquerdo, para todas as regiões e nos três padrões esqueléticos avaliados. Quando comparada às três regiões central, lateral e medial dentro de cada lado separadamente, observou-se que não houve diferença estatística entre os padrões esqueléticos, para nenhuma das posições avaliadas em ambos os lados. Finalmente, comparando o comportamento das regiões central, lateral e medial dentro de cada padrão esquelético e para cada lado separadamente, observou-se que houve diferença estatística significativa ($p \leq 0,05$) entre a região lateral com as regiões central e medial em todos os padrões esqueléticos avaliados, sendo similar dos dois lados direito e esquerdo.

Tabela 10 - Comparação da média (milímetro) e desvio padrão do Espaço Articular Anterior nos três padrões esqueléticos e nas três regiões para ambos os lados

		Padrão Esquelético		
		I	II	III
	Região	Média (SD)	Média (SD)	Média (SD)
Lado Direito*	Central	2,69 (1,39)Aa	2,54 (0,93)Aa	2,61 (0,74)Aa
	Lateral	2,37 (0,80)Ab	2,34 (0,98)Ab	2,40 (0,83)Ab
	Medial	2,91 (1,23)Aa	2,74 (0,99)Aa	2,27 (0,71)Aa
Lado Esquerdo	Central	2,70 (1,35)Aa	2,72 (1,30)Aa	2,42 (0,94)Aa
	Lateral	2,32 (0,94)Ab	2,27 (0,86)Ab	2,13 (0,64)Ab
	Medial	2,75 (1,50)Aa	2,81 (1,20)Aa	2,39 (0,83)Aa

Médias seguidas de letras distintas (maiúsculas na horizontal e minúscula na vertical comparando polo dentro de cada lado) diferem entre si ($p \leq 0,05$). *Difere do lado esquerdo ($p=0,0232$).

Na tabela 10, observa-se que a medida do espaço articular anterior foi diferente estatisticamente ($p=0,0232$) entre os lados direito e esquerdo, para todas as regiões e nos três padrões esqueléticos avaliados. Quando comparada às três regiões central, lateral e medial dentro de cada lado separadamente, observou-se que não houve diferença estatística entre os padrões esqueléticos I, II e III, para nenhuma das posições avaliadas, em ambos os lados. Finalmente, comparando as três regiões dentro de cada padrão esquelético e para cada lado separadamente, observou-se que houve diferença estatística significativa ($p \leq 0,05$) entre a região lateral com as regiões central e medial em todos os padrões esqueléticos avaliados, para os lados direito e esquerdo.

Tabela 11- Comparação da média (milímetro) e desvio padrão do Espaço Articular Posterior nos três padrões esqueléticos e nas três regiões para ambos os lados

		Padrão Esquelético		
		I	II	III
	Região	Média (SD)	Média (SD)	Média (SD)
Lado Direito	Central	2,38 (0,80)Ab	2,57 (1,26)Ab	2,26 (0,84)Ab
	Lateral	2,84 (1,07)Aa	3,08 (1,56)Aa	2,49 (1,16)Ab
	Medial	2,97 (0,91)Aa	3,27 (1,11)Aa	3,08 (0,90)Aa
Lado Esquerdo	Central	2,45 (0,88)Ab	2,60 (1,02)Ab	2,44 (0,98)Ab
	Lateral	2,74 (1,00)Aa	2,87 (1,10)Aa	2,47 (1,10)Ab
	Medial	2,90 (0,78)Aa	3,07 (1,04)Aa	2,90 (0,91)Aa

Médias seguidas de letras distintas (maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical comparando polo dentro de cada lado) diferem entre si ($p \leq 0,05$). Não houve diferença significativa entre os lados ($p=0,4785$).

Na tabela 11, observa-se que a medida do espaço articular posterior não apresentou diferença estatística ($p=0,4785$) entre os lados direito e esquerdo, para todas as regiões e nos três padrões esqueléticos avaliados. Quando comparada às três regiões central lateral e medial dentro de cada lado separadamente, observou-se que não houve diferença estatística entre os padrões esqueléticos I, II e III, para nenhuma das regiões avaliadas em ambos os lados. Finalmente, comparando o comportamento da região dentro de cada padrão esquelético e para cada lado separadamente, observou-se que houve diferença estatística significativa ($p \leq 0,05$) entre a região central com as regiões lateral e medial nos padrões esqueléticos I e II sendo o mesmo comportamento para ambos os lados. Já para a Classe esquelética III houve diferença estatística significativa ($p \leq 0,05$) entre a região medial com os polos lateral e central, sendo o mesmo observado para ambos os lados direito e esquerdo.

Tabela 12 - Comparação da média (milímetro) e desvio padrão da relação ântero posterior da cabeça da mandíbula nos três padrões esqueléticos e nas três regiões para ambos os lados.

		Padrão Esquelético		
		I	II	III
	Região	Média (SD)	Média (SD)	Média (SD)
Lado Direito	Central	1,12 (0,61)Ab	1,15 (0,68)Ab	0,97 (0,54)Ab
	Lateral	1,36 (0,63)Aa	1,47 (0,70)Aa	1,17 (0,58)Aa
	Medial	1,25 (0,62)Aa	1,40 (0,64)Aa	1,26 (0,55)Aa
Lado Esquerdo	Central	1,11 (0,60)Ab	1,16 (0,58)Ab	1,24 (0,79)Ab
	Lateral	1,36 (0,66)Aa	1,39 (0,47)Aa	1,27 (0,62)Aa
	Medial	1,39 (0,74)Aa	1,30 (0,65)Aa	1,38 (0,63)Aa

Médias seguidas de letras distintas (maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical comparando polo dentro de cada lado) diferem entre si ($p \leq 0,05$). Não houve diferença significativa entre os lados ($p=0,2821$).

Na tabela 12, observa-se que a medida relação ântero posterior da cabeça da mandíbula não apresentou diferenças estatísticas ($p=0,2821$) entre os lados direito e esquerdo, para todas as regiões e nos três padrões esqueléticos avaliados. Quando comparada às três regiões central, lateral e medial dentro de cada lado separadamente observou-se que não diferiu estatisticamente entre os padrões esqueléticos I, II e III, para nenhuma das posições avaliadas em ambos os lados. Finalmente, comparando o comportamento da região dentro de cada padrão esquelético e para cada lado separadamente, observou-se que houve diferença estatística significativa ($p \leq 0,05$) entre a região central com as regiões lateral e medial em todos os padrões esqueléticos avaliados, sendo o mesmo comportamento para ambos os lados direito e esquerdo.

5.3 Análise descritiva da morfologia da cabeça da mandíbula

A tabela 13, apresenta uma análise descritiva da frequência em porcentagem para a morfologia da cabeça da mandíbula em cada padrão esquelético I, II e III para ambos os lados separadamente.

Tabela 13 - Comparação do número e porcentagem de frequência da morfologia da cabeça da mandíbula nos três padrões esqueléticos para ambos os lados.

		Padrão Esquelético		
		I	II	III
		Nº (%)	Nº (%)	Nº (%)
Lado Direito	Aplainada	00 (0%)	04 (13%)	04 (14%)
	Convexa	27 (75%)	20 (65%)	17 (61%)
	Angulada	01 (3%)	04 (13%)	01 (4%)
	Arredondada	07 (19%)	03 (9%)	06 (21%)
	Outros	01 (3%)	00 (0%)	00 (0%)
	Total	36 (100%)	31 (100%)	28 (100%)
Lado Esquerdo	Aplainada	00 (0%)	02 (7%)	02 (7%)
	Convexa	25 (69%)	20 (65%)	14 (50%)
	Angulada	04 (12%)	03 (9%)	01 (4%)
	Arredondada	07 (19%)	06 (19%)	11 (39%)
	Outros	00 (0%)	00 (0%)	00 (0%)
	Total	36 (100%)	31 (100%)	28 (100%)

Observa-se que a morfologia convexa foi a mais comum nos três padrões esqueléticos e em ambos os lados apresentados na presente amostra.

6 DISCUSSÃO

O estudo da região da ATM foi sempre de interesse na literatura, pela sua complexidade anatômica e funcional e pela dificuldade da obtenção de imagens ideais para sua avaliação, principalmente devido a seu difícil acesso. Visto que na atualidade vem aumentando a atenção dos profissionais com relação à síndrome da dor e à disfunção temporomandibular (Kikuchi et al. 2003), muitos estudos vêm sendo direcionados para avaliação das estruturas da ATM e sua correlação com sinais e sintomas presentes no paciente, entre elas a relação das estruturas ósseas dessa região (Al-Hadi, 1993). Portanto, técnicas mais avançadas e acuradas para a avaliação dessas estruturas se fazem necessárias (Dalili et al. 2012).

No desenvolvimento deste trabalho foi utilizada a TCFC para a avaliação da relação das estruturas ósseas da ATM, por ser uma técnica com melhor resolução espacial da imagem e de menor tempo de aquisição, com consequente menor dose de radiação, em comparação à tomografia multislice (Sukovic, 2003). As imagens são apresentadas em cortes multiplanares 2D, reconstrução 3D e cortes transversais oblíquos (Hilgers et al. 2005; Honey et al. 2007; Ikeda & Kawamura, 2009). Com tudo isto, para Garib et al. (2007), a TCFC representa um novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade no diagnóstico e plano de tratamento em Ortodontia, onde pode-se avaliar em um único exame e após uma única exposição todo o complexo maxilofacial do indivíduo, sem perder qualidade na imagem, possibilitando ainda a realização de análises cefalométricas, avaliação de vias aéreas e avaliação da região da ATM.

Para Bothrel et al., em 2005 a grande preocupação do estudo da ATM está na compreensão das técnicas usadas para a sua avaliação e na precisão da ferramenta para a reprodução fiel das estruturas. Assim, a TCFC, permite realizar a avaliação de medidas angulares e lineares com acurácia e precisão (Tsiklakis et al. 2004; Lascala et al. 2004; Hilgers et al. 2005; Honey et al. 2007). Isto foi corroborado no presente trabalho, com a satisfatória e excelente reprodutibilidade intra e interexaminador observada em todas as variáveis estudadas, concordando assim com Hilgers et al. em 2005 e Sumbüllü et al. em

2012, que encontraram uma excelente confiabilidade da TCFC para avaliação de medidas lineares e angulares em estruturas ósseas da região articular. Esses autores ainda afirmaram que a TCFC pode ser utilizada como padrão ouro para a avaliação de estruturas ósseas da região da ATM.

A comparação das características ósseas e aspectos anatômicos entre indivíduos segundo o padrão esquelético I, II e III está presente em diversos estudos na literatura (Cohlma et al. 1996, Vitral et al. 2004, Rodrigues et al. 2009a e b). Dentre essas características, a relação da cabeça da mandíbula com a fossa mandibular, considerando a avaliação dos espaços articulares, foi bastante estudada no decorrer dos anos por meio de diferentes tecnologias de imagem, desde as ferramentas mais antigas como a radiografia convencional (Pullinger et al. 1987) e comparando essa com novas tecnologias de imagem (Trauttmann, 2010), que foram surgindo no decorrer do tempo, servindo assim de base para o desenvolvimento da presente pesquisa.

A classificação do padrão esquelético de cada indivíduo na presente pesquisa foi realizada por meio da medida esquelética do ângulo ANB, medida amplamente utilizada em outros trabalhos (Hwang et al., 2006; Carinhena, 2010; Trauttmann, 2010, Saccucci et al. 2012), o que parece ser uma nova tendência em relação aos estudos que definiram suas amostras pelas características dentárias (Cohlma et al., 1996, Vitral et al., 2004, Rodrigues et al., 2009a e Savakkanavar et al. 2012). Baseado nessa medida, Carinhena, em 2010, relatou que os indivíduos Classe I esquelética tem como características um perfil reto com suas bases ósseas bem posicionadas, e que a Classe II esquelética apresenta um perfil convexo. Uma característica particular encontrada na avaliação da ATM nos padrões esqueléticos avaliados em relação à medida do ângulo ANB, no presente estudo foi a medida da inclinação da vertente posterior da eminência articular, a qual apresentou uma média menor em indivíduos de padrão esquelético III porém sem significância estatística, isto pode ser explicado pela tendência protrusiva da mandíbula neste último grupo de indivíduos que pode ter influenciado na adaptação anatômica e funcional dessa estrutura.

No presente estudo a variável do gênero não foi analisada por não ser objeto do estudo, embora os resultados encontrados na literatura, como o de Ikeda & Kawamura em 2009 e Saccucci et al. em 2012, que avaliaram a concentricidade condilar entre indivíduos do gênero masculino e feminino, e demonstraram que não existe dimorfismo sexual em relação à posição da cabeça da mandíbula na fossa mandibular. Ou o estudo de Sümbüllü et al. em 2012 que encontraram diferença da altura e inclinação da eminência articular, em ambos os gêneros, porém indicaram que a quantidade de força funcional que afetava as ATMs não foi estatisticamente significativa entre os gêneros.

Em relação à faixa etária dos indivíduos considerada no estudo, Katsavrias em 2002, mencionou que a inclinação da eminência articular atinge cerca de 45% de seu desenvolvimento, no final da primeira dentição, chegando a 70-72% do seu valor, em torno dos 10 anos, e 90 - 94% aos 20 anos. No presente estudo, foram incluídos indivíduos com idade mínima de 16 anos, quando a inclinação da eminência articular já está completamente definida. A idade máxima de indivíduos incluídos na amostra foi de 30 anos, quando segundo Sümbüllü et al. em 2012, atinge-se o valor mais alto da inclinação da eminência articular, e após essa idade, a inclinação diminui paulatinamente. Portanto, para a avaliação da inclinação da vertente posterior da eminência articular, nos diferentes padrões esqueléticos avaliados era preciso incluir uma amostra com o menor número de variáveis que pudessem alterar o comportamento das estruturas ósseas que compõem a ATM.

Em relação ao lado avaliado observou-se que houve diferença estatística significativa na medida da inclinação da vertente posterior da eminência articular apenas para o grupo de padrão esquelético I na região central e para a medida do espaço articular anterior nos três padrões esqueléticos e nas três regiões avaliadas. Estes resultados discordam dos de Vitral et al. em 2004, que avaliaram as mesmas características em indivíduos com maloclusão Classe II sub divisão 1, e com os de e Carinhena em 2010, que avaliou a posição condilar em indivíduos de padrão esquelético I e II, pois estes autores não encontraram nenhuma diferença significativa entre os lados direito e esquerdo. Este último autor ainda mencionou que em pacientes sem assimetrias faciais acentuadas os processos condilares, de ambos os lados, posicionaram-se de maneira semelhante em suas fossas,

conceito este que também discordamos baseados nos resultados do presente estudo, já que a amostra do presente estudo incluiu indivíduos sem assimetrias faciais acentuadas, como descritas por esses autores, e mesmo assim encontramos as diferenças entre ambos os lados em pelo menos uma das medidas avaliadas. Por outro lado, os resultados do presente estudo vão ao encontro aos de Prata, em 2002, que encontraram posicionamentos diferentes da cabeça da mandíbula para o lado direito e esquerdo e com Rodrigues et al. em 2009a, que também encontraram diferença estatística entre os lados para a medida do diâmetro médio lateral da cabeça da mandíbula e para o espaço articular posterior. Este achado, na literatura, junto com os nossos resultados confirmam que o ser humano não apresenta uma simetria perfeita entre os lados direito e esquerdo, e que mesmo em indivíduos com padrões esqueléticos semelhantes à região da ATM apresenta características únicas; sendo, portanto, necessária uma avaliação de forma individual de cada articulação mesmo em indivíduos que não apresentem assimetrias marcadas.

De acordo com a metodologia utilizada, ao comparar as variáveis da relação das estruturas ósseas da ATM nos padrões esqueléticos I, II e III nas três regiões avaliadas, observou-se que não houve diferença estatística entre eles. No entanto, mesmo sem a presença de diferença estatística, as variáveis avaliadas apresentaram-se de modo geral com médias inferiores nas três posições, em ambos os lados, nos indivíduos de padrão esquelético III. Ao respeito dessas medidas Seren et al. em 2004, afirmaram que a dimensão ântero-posterior da fossa mandibular é menor em indivíduos de Classe III, e Loiola em 2012, encontrou que o volume da cabeça da mandíbula foi crescente iniciando na Classe I até a Classe III, porém, sem diferença estatística. Ainda a esse respeito, Carinhena em 2010, mencionou que a fossa mandibular do grupo de padrão esquelético II é mais ampla no sentido ântero-posterior que as fossas mandibulares dos grupos de padrão esquelético I. No presente estudo não foi possível concordar com essas afirmações já que embora com menores valores das medidas para o grupo de padrão esquelético III houve um padrão disperso no comportamento das medidas na nossa amostra entre os indivíduos estudados em todas as posições avaliadas de ambos os lados.

Considerando os valores absolutos para a medida dos espaços articulares anterior e posterior na região central encontramos uma média de valor de 2,7 mm, 2,6 mm, e 2,5 mm, para o padrão esquelético I, II e III, respectivamente, para o espaço articular anterior, em ambos os lados; e uma média de 2,4 mm, 2,6 mm e 2,4 mm para o padrão esquelético I, II e III, respectivamente, para o espaço articular posterior, em ambos os lados. Esses valores diferem dos valores sugeridos por Ikeda & Kawamura em 2009, para uma ATM normal que encontraram de 1,3 mm de espaço anterior e 2,1 mm de espaço posterior, mas sem classificar a sua amostra como no presente estudo. Os maiores valores encontrados, no presente estudo, mesmo para o padrão esquelético I, pode ser justificado pela metodologia que foi utilizada para a realização da medida do espaço articular anterior e posterior, já que segundo Learreta & Barrientos em 2006, as estruturas das bordas da cortical da cabeça da mandíbula não devem ser utilizada como referência isoladamente, e sim utilizar um ponto fixo sem mudanças na anatomia, pois as bordas da cabeça da mandíbula sofrem maiores alterações que poderiam alterar os resultados do método de medição. Assim, na metodologia adotada foi utilizada uma referência afastada da região das bordas da cabeça da mandíbula para as medições dos espaços articulares, que permitisse realizar uma padronização na avaliação.

A literatura descreve como ideal uma posição concêntrica ântero-posterior da cabeça da mandíbula (Pullinger et al. 1985; Pullinger & Hollender, 1986; Tsiklakis et al. 2004; Ikeda et al. 2011). Ao esse respeito, Prata, em 2002, mencionou que para entender o posicionamento da cabeça da mandíbula, é necessário considerar as mensurações dos espaços articulares. Na posição de máxima intercuspidação, foi considerada como posição ideal a igualdade dos espaços articulares anterior, superior e posterior em relação à fossa mandibular, chamando-a de concentricidade condilar. Em relação à posição da cabeça da mandíbula, os resultados do presente estudo mostraram um processo condilar posicionado mais para anterior nos três padrões esqueléticos e em todas as regiões avaliadas. Esses resultados concordam com Vitral et al. em 2004 que ainda na amostra dos indivíduos de maloclusão Classe II divisão 1, encontraram um posicionamento anterior e estatisticamente significativo; com Cohlma et al. (1996), e Trauttmann (2010) que avaliaram indivíduos

antes do tratamento ortodôntico, divididos pelo ângulo ANB, encontraram uma posição não concêntrica de forma prevalente; com Rodrigues et al. (2009a) que encontraram posição não concêntrica anterior mesmo no padrão esquelético I. Fraga et al., em 2013, também encontraram uma descentralização do processo condilar como característica comum nas três más oclusões Classe I, II e III, sendo maior no grupo de maloclusão Classe II. Esses resultados chamam a atenção e parecem indicar uma mudança de paradigma em relação ao posicionamento centralizado como ideal da cabeça da mandíbula, o qual se esperava encontrar pelo menos no grupo de padrão esquelético I, já que segundo Mezzomo et al. (2010) esse grupo de indivíduos são caracterizados por apresentar suas bases ósseas bem posicionadas. Além disso, o comportamento do padrão esquelético II também não foi esperado devido ao fato que uma característica comum desse grupo é a retrusão mandibular pelo que se esperava que a cabeça da mandíbula também acompanhasse essa posição mais posterior em relação à fossa mandibular. Para Okeson (2008), e Ikeda & Kawamura (2009), a posição estável ou ideal para a cabeça da mandíbula é ligeiramente posicionada anteriormente. Posição prevalentemente observada no presente estudo, que pode se justificar devido à adaptação anatômica dos componentes ósseos da ATM na procura de uma estabilidade funcional, mesmo em indivíduos com padrões esqueléticos alterados. Com tudo o padrão anteriorizado encontrado nos três padrões esqueléticos indicativo de diminuição do espaço articular anterior deve ser considerado no momento da avaliação pré-tratamento ortodôntico do indivíduo, já que pode representar indícios para o aparecimento das disfunções temporomandibulares no futuro.

No presente estudo observou-se, ao contrario do esperado, uma relação ântero posterior da cabeça da mandíbula mais próxima da concêntrica, apenas no padrão esquelético III na região central para o lado direito. Esse resultado concorda com Trauttmann em 2010, que encontrou no mesmo padrão esquelético, e ainda no mesmo lado, uma tendência de posicionamento central da cabeça da mandíbula; e discorda com o de Gianelly et al. (1998), e Katsavrias (2006) que demonstraram um maior posicionamento centralizado para o grupo de maloclusão Classe II e com Zhoud et al. em 1999, que encontraram posicionamento centralizado no grupo de maloclusão Classe II divisão 1; para esses autores

ainda, a maloclusão Classe II divisão 2 mostrou um posicionamento mais posterior do processo condilar.

Alguns autores descreveram a associação entre as más oclusões e a presença de distúrbios temporomandibulares (Savakkanavar et al. 2012), considerando ainda que a maloclusão Classe II é a mais vulnerável à presença de DTM (Al-Hadi, 1993, Selaimen et al. 2007). Por outro lado, Savastano & Craca (1991) e Sömbüllü et al. em 2012 encontraram também associação entre a altura e a inclinação da vertente posterior da eminência articular com a presença de DTM. Dentre estas características a inclinação da eminência articular apresentou-se de forma crescente em sequência nos padrões esqueléticos I, II e III, concordando com Motoyoshi et al em 1993. Essas associações encontradas na literatura e no presente estudo sustentam o fato da importância clínica de avaliar a relação das estruturas ósseas em indivíduos pré-tratamento ortodôntico com diferentes padrões esqueléticos, como grupo mais vulnerável a apresentar as disfunções temporomandibulares (Nebbe et al. 2000).

Por outro lado segundo Yanikian em 2009 a relação das estruturas ósseas da ATM podem também estar relacionada com o deslocamento do disco articular. Ao respeito disso, Tasaki et al. em 1996 descreveram até oito tipos de deslocamento de disco, alguns dos quais se apresentam orientados mais anterior ou posterior em direção ao polo medial ou lateral. Destas posições, para Rammelsberg et al. em 2000 o deslocamento anterior do disco articular, sem redução está significativamente associado à redução do espaço articular ântero-posterior, e para Gateno et al. em 2004 o posicionamento anterior do disco articular condicionou uma posição posterior e superior da cabeça da mandíbula na fossa mandibular. Além disso, se considerarmos que para Nebbe et al. em 2000 o deslocamento do disco articular, acontece com mais frequência em adolescentes pré tratamento ortodôntico. Com estes antecedentes, e com os resultados do presente estudo podemos salientar a importância clínica da avaliação dos espaços articulares, bem como a relação ântero posterior da cabeça da mandíbula como um exame preliminar para indivíduos com diferentes padrões esqueléticos, já que dependendo do resultado destas variáveis pode nos levar a suspeitar de alterações na posição do disco articular, que deve ser considerado no

início do tratamento ortodôntico, já que embora este não influencie diretamente na região da ATM, altera a oclusão dentária do indivíduo, o que se sabe, pode com o tempo virar um fator predisponente, iniciante ou perpetuante do aparecimento de signos ou sintomas das desordens temporomandibulares, principalmente quando a alteração da posição da cabeça da mandíbula compromete o disco articular, portanto, a avaliação da relação das estruturas ósseas da ATM é importante por que seu comportamento pode ser um indicador de risco das disfunções.

Para Pullinger et al. em 1985, o estudo da posição condilar devem ser feito definindo a localização do corte tomográfico avaliado. Pammekiate et al. (1991) avaliaram a angulação da inclinação da vertente posterior da eminência articular em relação à posição do disco e relataram que não existe diferenças na avaliação da inclinação da eminência em diferentes cortes de profundidade. Já Sülün et al. em 2001, que avaliaram a inclinação da eminência articular em pacientes com e sem desordens articulares, indicaram que existe diferença significativa entre cortes da imagem da eminência articular em diferentes níveis de profundidade. Porém, indicaram também que o corte central pode ser suficiente para a avaliação. Tsiklakis et al. em 2004 avaliaram a ATM por meio de cortes parasagittais da TCFC, da região lateral e a região medial da cabeça da mandíbula. Para os autores essas imagens podem ser consideradas como técnicas de escolha quando se trata da avaliação óssea na ATM. Diante essa afirmação, no presente estudo foi realizada a avaliação da relação das estruturas ósseas da ATM nas regiões central, medial e lateral. Assim, observou-se que houve diferença estatística entre as regiões avaliadas em cada tipo de padrão esquelético para todas as medidas, exceto para a medida da inclinação da vertente posterior da eminência articular em indivíduos de padrão esquelético I. Esses resultados permitem ratificar a importância do uso de ferramentas confiáveis na avaliação das estruturas ósseas da ATM, já que se avaliarmos essas estruturas em imagens sobrepostas, como as radiografias transcranianas, pode se avaliar apenas uma região da articulação temporomandibular, que como o apresentado no presente estudo, nem sempre representa essa relação em toda a sua extensão. Além disso, para Mongini em 1981, as RTs apresentam a relação da cabeça da mandíbula na fossa mandibular nas regiões lateral e

medial, mas não na região central, proporcionando assim resultados imprecisos dessa relação. Diante disso, pode-se enfatizar em mais uma utilidade da TCFC para a avaliação, quando necessária, do indivíduo pré-tratamento ortodôntico ou ortognático-cirúrgico, podendo aproveitar um único exame para realização da avaliação cefalométrica, de vias aéreas e da região ATM do paciente.

Na avaliação da relação da cabeça da mandíbula com a fossa mandibular em diferentes profundidades, não foi feita uma correlação com a morfologia da cabeça da mandíbula por que não tinha representatividade suficiente de todas as formas apresentadas, mas sim apresentamos a descrição dos formatos mais frequentes, sendo esses o convexo e o arredondado. Com essa classificação demonstra-se que o formato da cabeça da mandíbula não foi um fator interveniente nos achados de diferença estatística encontrados nas diferentes regiões avaliadas. Entretanto, podem-se sugerir novas pesquisas que avaliem a influência do formato da cabeça da mandíbula na sua relação com a fossa mandibular.

Todos os resultados apresentados na literatura junto com os do presente estudo constituem aspectos de importância na avaliação das características ósseas da região da ATM, em indivíduos pré-tratamento ortodôntico com diferentes padrões esqueléticos. Embora não tenha sido possível ter acesso aos dados clínicos dos indivíduos para poder considerá-los como possíveis variáveis externas que possam ter influência no comportamento da relação da ATM, se faz assim importante estudar ainda mais a relação das estruturas ósseas da ATM com outras características como presença de distúrbios temporomandibulares em indivíduos com e sem alteração do padrão esquelético. Além disso, novos trabalhos são também sugeridos ainda com a TCFC para avaliar a relação das estruturas ósseas da ATM nas três profundidades avaliadas, com a posição do disco articular e ter assim uma visão mais ampla do comportamento desses componentes na articulação temporomandibular.

7 CONCLUSÃO

Diante dos resultados encontrados no presente estudo, pôde-se concluir que:

Não há influência do padrão esquelético I, II, III na relação da cabeça da mandíbula com a fossa mandibular, inclinação da vertente posterior e altura da eminência articular em nenhuma das regiões estudadas. E a avaliação desses mesmos parâmetros ósseos em indivíduos com os padrões esqueléticos estudados deve ser realizada em diferentes regiões, já que a região central nem sempre representa a relação óssea da articulação em toda a sua extensão.

REFERÊNCIAS*

Al-Hadi LA. Prevalence of temporomandibular disorders in relation to some occlusal parameters. J Prosthet Dent. 1993; 70(4): 345-50.

Bag AK, Gaddikeri S, Singhal A, Hardin S, Tran BD, Medina JA, Curé JK. Imaging of the temporomandibular joint: An update. World J Radiol. 2014; 6(8): 567-82.

Barghan S, Tetradis S, Mallya S. Application of cone beam computed tomography for assessment of the temporomandibular joints. Aust Dent J. 2012; 57 Suppl 1: 109-18.

Bilgin T, Sülün T, Ergin U, Kursoglu P, Beyli M, Von Fraunhofer JA. Evaluation of the slope of the articular eminence and the transverse angle of the glenoid fossa in an Anatolian population. Cranio. 2000; 18(3): 220-7.

Bissoli CF. Desenvolvimento de um traçado computadorizado para a avaliação da Articulação Temporomandibular em tomografias lineares [Tese]. São José dos Campos: Universidade estadual Paulista, Faculdade de Odontologia; 2008.

Bothrel JRS; Ribeiro A; Generoso R; Armona MC; Marques LS; Medeiros A. Posicionamento condilar em pacientes Classe I, II e III de Angle: avaliação através de radiografias transcranianas. Arquivos de odontologia. 2005; 41(3): 193-272.

Burley MA. An examination of the relation between the radiographic appearance of the temporomandibular joint and some features of the occlusion. Br Dent J. 1961; 110: 195-200.

Burke G, Major P, Glover K, Prasad N. Correlations between condylar characteristics and facial morphology in class II preadolescent patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998; 114(3): 328-36.

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

Carinhena CF. Avaliação comparativa da posição condilar pela tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) nas más oclusões de classe I e classe II esquelética [Dissertação]. São Paulo: Univerdidade Cidade de São Paulo; 2010.

Cohlmlia JT, Ghosh J, Sinha PK, Nanda RS, Currier GF. Tomographic assessment of temporomandibular joints in patients with malocclusion. Angle Orthod. 1996; 66(1): 27-35.

Costa TD, Carneiro MSA, Capelli Jr J. Avaliação tomografica da posição condilar em indivíduos portadores de mordida cruzada posterior unilateral funcional. R Dental Press ortodon ortop Facial. 2009; 14(3): 75-82.

David AF. Aplicação de traçado computadorizado para verificação em tomografias, da relação entre cabeça da mandíbula e fossa mandibular em pacientes portadores de disfunção temporomandibular [Tese]. São José dos Campos: Universidade estadual Paulista, Faculdade de Odontologia; 2005.

Dalili Z, Khaki N, Kia SJ, Salamat F. Assessing joint space and condylar position in the people with normal function of temporomandibular joint with cone-beam computed tomography. Dent Res J (Isfahan). 2012; 9(5): 607-12.

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.

Fraga MR, Rodrigues AF, Ribeiro LC, Campos MJ, Vitral RW. Anteroposterior condylar position: a comparative study between subjects with normal occlusion and patients with Class I, Class II Division 1, and Class III malocclusions. Med Sci Monit. 2013; 19: 903-7.

Garib DG, Raymundo Jr R, Raymundo MV, Raymundo DV, Ferreira SN. Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone beam): entendendo este novo método de

diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na Ortodontia. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2007; 12(2): 139-56.

Gateno JI, Anderson PB, Xia JJ, Horng JC, Teichgraber JF, Liebschner MA. A comparative assessment of mandibular condylar position in patients with anterior discdis placement of the temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg. 2004 Jan;62(1):39-43.

Gianelly AA, Petras JC, Boffa J. Condylar position and Class II deep-bite, no-overjet malocclusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1989; 96(5): 428-32.

Goodfriend DJ. Symptomatology and treatment of abnormalities of the mandibular articulation. J.A.D.A. Dent. Cosm. 1933; 75: 844-50.

Hansson LG, Hansson T, Petersson A. A comparison between clinical and radiologic finding in 259 temporomandibular joint patients. J Prosthet Dent. 1983; 50(1): 89-94.

Henriques JC, Fernandes Neto AJ, Almeida Gde A, Machado NA, Lelis ER. Cone-beam tomography assessment of condylar position discrepancy between centric relation and maximal intercuspation. Braz Oral Res. 2012; 26(1): 29-35.

Hilgers ML, Scarfe WC, Scheetz JP, Farman AG. Accuracy of linear temporomandibular joint measurements with cone beam computed tomography and digital cephalometric radiography radiography. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005; 128(6): 803-11.

Honey OB, Scarfe WC, Hilgers MJ, Klueber K, Silveira AM, Haskell BS, Farman AG. Accuracy of cone-beam computed tomography imaging of the temporomandibular joint the temporomandibular joint: comparisons with panoramic radiology and linear tomography. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2007; 132(4): 429-38.

Hwang CJ, Sung SJ, Kim SJ. Lateral cephalometric characteristics of malocclusion patients with temporomandibular joint disorder symptoms. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2006; 129(4): 497-503.

- Ikai A, Sugisaki M, Young-Sung K, Tanabe H. Morphologic study of the mandibular fossa and the eminence of the temporomandibular joint in relation to the facial structures. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997; 112(6): 634-8.
- Ikeda K, Kawamura A. Assessment of optimal condylar position with limited cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 135: 495-501.
- Ikeda K, Kawamura A, Ikeda R. Assessment of optimal condylar position in the coronal and axial planes with limited cone-beam computed tomography. *J Prosthodont*. 2011; 20(6): 432-8.
- İlgü D, İlgü M, Fişekçioğlu E, Dölekoğlu S, Ersan N. Articular eminence inclination, height, and condyle morphology on cone beam computed tomography. *ScientificWorldJournal*. 2014; 2014: 761714. doi: 10.1155/2014/761714.
- Katsavrias EG. Changes in articular eminence inclination during the craniofacial growth period. *Angle Orthod*. 2002; 72(3): 258-64.
- Katsavrias EG. Morphology of the temporomandibular joint in subjects with Class II Division 2 malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006; 129(4): 470-8.
- Kikuchi K, Takeuchi S, Tanaka E, Shibaguchi T, Tanne K. Association between condylar position, joint morphology and craniofacial morphology in orthodontic patients without temporomandibular joint disorders. *J Oral Rehabil*. 2003; 30(11): 1070-5.
- Knoernschild KL, Aquilino SA, Ruprecht A. Transcranial radiography and linear tomography: a comparative study. *J Prosthet Dent*. 1991; 66(2): 239-50.
- Krisjane Z, Urtane I, Krumina G, Zepa K. Three dimensional evaluation of TMJ parameters in Class II and Class III patients. *Stomatologija*. 2009; 11(1): 32-6.

Kurita H, Ohtsuka A, Kobayashi H, Kurashina K. Is the morphology of the articular eminence of the temporomandibular joint a predisposing factor for disc displacement? *Dentomaxillofac Radiol*. 2000; 29(3): 159-62.

Lascala CA, Panella J, Marques MM. Analysis of the accuracy of linear measurements obtained by cone beam computed tomography (CBCT-NewTom). *Dentomaxillofac Radiol*. 2004; 33(5): 291-4.

Learreta JA, Barrientos EE. Articulación temporomandibular desarrollo de un método para estudiar la morfología y relación de las estructuras duras. *Sociedad Argentina de Odontología*. 2006; 69(140): 16-23.

Liu B, Wang Y, Song F, Liu M, Duan Y, Zhou L. Cone-beam CT evaluation of the changes in the temporomandibular joint of patients with class II division 1 subdivision malocclusion before and after twin-block treatment. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2013; 31(6): 610-4.

Loiola MEA. Avaliação volumétrica do côndilo pela Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCCB) em pacientes ortodônticos de Classe I, II e III [Dissertação]. São Paulo; Universidade cidade de São Paulo; 2012.

Ludlow JB, Laster WS, See M, Bailey LJ, Hershey HG. Accuracy of measurements of mandibular anatomy in cone beam computed tomography images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2007; 103(4): 534-42. Epub 2006 Aug 4.

Madeira MC. Articulação temporomandibular. *Anatomia da Face (Base Anátomo - funcionais)*. 1994; 1(4): 81-96.

Mah J, Hatcher D. Three-dimensional craniofacial imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004;126(3): 308-9.

Martins WD. Artrosopia da articulação temporomandibular. *Revista brasileira de ortopedia ortopedia*. 1993.

Mezzomo CL, Machado PG, Pacheco AB, Gonçalves BFT, Hoffmann CF. As implicações da classe II de angle e da desproporção esquelética tipo classe II no aspecto miofuncional. Rev. Cefac. 2010.

Molinari F, Manicone PF, Raffaelli L, Raffaelli R, Pirroni T, Bonomo L. Temporomandibular joint: soft-tissue pathology I: disc abnormalities. Semin Ultrasound CT MRI. 2007; 28(3): 192-204.

Mongini F. The importance of radiography in the diagnosis of TMJ dysfunctions. A comparative evaluation of transcranial radiographs and serial tomography. J Prosthet Dent. 1981; 45(2): 186-98.

Molina OF. Fisiopatologia craniomandibular: oclusão e ATM. Pancast. 1995; 677

Motoyoshi M, Inoue K, Kiuchi K, Ohya M, Nakajima A, Aramoto T, Namura S. Relationships of condylar path angle with malocclusion and temporomandibular joint disturbances. J Nihon Univ Sch Dent. 1993; 35(1): 43-8.

Nebbe B, Major PW. Prevalence of TMJ disc displacement in a pre-orthodontic adolescent sample. Angle Orthod. 2000; 70(6): 454-63.

Okeson JP. Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão. 6 ed. Editora Elsevier. São Paulo. 2008: 21-89.

Pereira T. Estudo comparativo entre duas técnicas radiográficas transcranianas utilizando o cefalostato Accurad 2000, nas posições padrão e corrigida e confecção de um gabarito para delimitação dos espaços articulares [dissertação]. Piracicaba; Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba; 1997.

Prata THC. Estudo radiográfico da relação entre a posição do côndilo na fossa mandibular e as máis-oclusões [Dissertação]. São Jose dos Campos. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia; 2002.

Pullinger AG, Hollender L, Solberg WK, Petersson A. A tomographic study of mandibular condyle position in an asymptomatic population. J Prosthet Dent. 1985; 53(5): 706-13.

Pullinger A, Hollender L. Assessment of mandibular condyle position: a comparison of transcranial radiographs and linear tomogram. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1985; 60(3): 329-34.

Pullinger A, Hollender L. Variation in condyle-fossa relationships according to different methods of evaluation in tomograms. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1986; 62(6): 719-27.

Pullinger A, Solberg W, Hollender L, Petersson A. Relationship of mandibular condylar position to dental occlusion factors in an asymptomatic population. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1987; 91: 200-6.

Ramírez-Sotelo LR, Almeida S, Ambrosano GM, Bóscolo F. Validity and reproducibility of cephalometric measurements performed in full and hemifacial reconstructions derived from cone beam computed tomography. Angle Orthod. 2012; 82(5): 827-32. doi: 10.2319/072711-473.1.

Rammelsberg P1, Jäger L, Duc JM. Magnetic resonance imaging-based joint space measurements in temporomandibular joints with disk displacements and in controls. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2000; 90(2): 240-8.

Ren YF, Isberg A, Westesson PL. Condyle position in the temporomandibular joint. Comparison between asymptomatic volunteers with normal disk position and patients with disk displacement. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1995; 80(1): 101-7.

Ricketts RM. Laminagraphy in the diagnosis of temporomandibular joint disorders. J Am Dent Assoc. 1953; 46(5): 620-48.

Riedel RA. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusions. *Maxillo-cranial Relations*. 1952; 22(3): 142-145

Rieder CE, Martinoff JT. Comparison of the multiphasic dysfunction profile with lateral transcranial radiographs. *J Prosthet Dent*. 1984; 52(4): 572-80.

Rodrigues AF, Fraga MR, Vitral RW. Computed tomography evaluation of the temporomandibular joint in Class I malocclusion patients: condylar symmetry and condyle - fossa relationship. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009a; 136(2): 192-8.

Rodrigues AF, Fraga MR, Vitral RW. Computed tomography evaluation of the temporomandibular joint in Class II Division 1 and Class III malocclusion patients: condylar symmetry and condyle-fossa relationship. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009b; 136(2): 199-206.

Saccucci M, D'Attilio M, Rodolfo D, Festa F, Polimeni A, Tecco S. Condylar volume and condylar area in class I, class II and class III young adult subjects. *Head Face Med*. 2012; 8: 34. doi: 10.1186/1746-160X-8-34.

Savakkanavar MB, Sridhar S, Dinesh D, Girish KS, Ramesh GC. Association of temporomandibular joint dysfunction, condylar position and dental malocclusions in Davangere population. *J Contemp Dent Pract*. 2012; 13(4): 528-33.

Savastano C, Craca R. Inclination of the temporomandibular eminence and craniomandibular disorders. *Minerva Stomatol*. 1991; 40(12): 769-74.

Selaimen CM, Jeronymo JC, Brilhante DP, Lima EM, Grossi PK, Grossi ML. Occlusal risk factors for temporomandibular disorders. *Angle Orthod*. 2007; 77(3): 471-7.

Seren E, Akan H, Toller MO, Akyar S. An evaluation of the condylar position of the temporomandibular joint by computerized tomography in Class III malocclusions: a preliminary study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994; 105(5): 483-8.

Solberg WK, Bibb CA, Nordström BB, Hansson TL. Malocclusion associated with temporomandibular joint changes in young adults at autopsy. *Am J Orthod*. 1986; 89(4): 326-30.

Sousa ST, Mello VV, Magalhães BG, Morais MP, Vasconcelos MM, Junior AD, Gomes SG. The role of occlusal factors on the occurrence of temporomandibular disorders. *Cranio*. 2014: 2151090314Y0000000015.

Sukovic P. Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. *Orthod Craniofac Res*. 2003; 6 Suppl 1: 31-6; discussion 179-82.

Sülün T, Cemgil T, Duc JM, Rammelsberg P, Jäger L, Gernet W. Morphology of the mandibular fossa and inclination of the articular eminence in patients with internal derangement and in symptom-free volunteers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2001; 92(1): 98-107.

Sümbüllü MA, Cağlayan F, Akgül HM, Yilmaz AB. Radiological examination of the articular eminence morphology using cone beam CT. *Dentomaxillofac Radiol*. 2012; 41(3): 234-40.

Szklo R, Nieto FJ. *Epidemiology Beyond the Basis*. [s.l] Aspen Publications; 2000. p. 343-404.

Tasaki MM, Westesson PL, Isberg AM, Ren YF, Tallents RH. Classification and prevalence of temporomandibular joint disk displacement in patients and symptom-free volunteers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996; 109(3): 249-62.

Trautmann F. *Relação da Cabeça da Mandíbula na Fossa Mandibular em Indivíduos com má oclusão por meio de Tomografia Computadorizada Volumétrica [Dissertação]*. São José Dos Campos. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia; 2010.

Tsiklakis K, Syriopoulos K, Stamatakis HC. Radiographic examination of the temporomandibular joint using cone beam computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* 2004; 33(3): 196-201.

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.

Vitral RW, Telles C de S, Fraga MR, de Oliveira RS, Tanaka OM. Computed tomography evaluation of temporomandibular joint alterations in patients with class II division 1 subdivision malocclusions: condyle-fossa relationship. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004; 126(1): 48-52.

Vitral RW, da Silva Campos MJ, Rodrigues AF, Fraga MR. Temporomandibular joint and normal occlusion: Is there anything singular about it? A computed tomographic evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011; 140(1): 18-24.

Warnke T1, Carls FR, Sailer HF. A new method for assessing the temporomandibular joint quantitatively by dental scan. *J Craniomaxillofac Surg.* 1996; 24(3): 168-72.

Yanikian AK. Avaliação do espaço articular da ATM em imagem de tomografia computadorizada de feixe cônico e sua relação com a posição do disco articular em imagens por ressonância magnética [Tese]. Piracicaba. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba; 2009.

Zain-Alabdeen EH, Alsadhan RI. A comparative study of accuracy of detection of surface osseous changes in the temporomandibular joint using multidetector CT and cone beam CT. *Dentomaxillofac Radiol.* 2012; 41(3): 185-91.

Zhang ZL, Cheng JG, Li G, Zhang JZ, Zhang ZY, Ma XC. Measurement accuracy of temporomandibular joint space in Promax 3-dimensional cone-beam computerized tomography images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012; 114(1): 112-7.

Zhou D, Hu M, Liang D, Zhao G, Liu A. Relationship between fossa-condylar position, meniscus position, and morphologic change in patients with Class II and III malocclusion. Chin J Dent Res. 1999; 2(1): 45-9.

APÊNDICE 1

Tabela 1 - Reprodutibilidade intraexaminador para a relação das estruturas ósseas da ATM em indivíduos de Padrão Esquelético I, II e III na região central em ambos os lados.

Lado	Medida	Examinador					
		01		02		03	
		CCI*	IC 95%	CCI*	IC 95%	CCI*	IC 95%
Direito	AEA	0,969	(0,934 – 0,985)	0,970	(0,949 – 0,982)	0,972	(0,952 – 0,983)
	IVPEA	0,653	(0,521 – 0,850)	0,879	(0,743 – 0,943)	0,625	(0,202 – 0,824)
	EAS	0,877	(0,737 – 0,942)	0,980	(0,957 – 0,990)	0,946	(0,885 – 0,975)
	EAA	0,817	(0,610 – 0,914)	0,745	(0,457 – 0,880)	0,777	(0,526 – 0,896)
	EAP	0,952	(0,898 – 0,978)	0,987	(0,967 – 0,993)	0,885	(0,756 – 0,946)
	RAPCM	0,920	(0,830 – 0,963)	0,918	(0,825 – 0,962)	0,800	(0,574 – 0,906)
Esquerdo	AEA	0,977	(0,951 – 0,989)	0,842	(0,877 – 0,973)	0,937	(0,867 – 0,971)
	IVPEA	0,847	(0,781 – 0,952)	0,975	(0,947 – 0,988)	0,869	(0,721 – 0,938)
	EAS	0,958	(0,901 – 0,980)	0,987	(0,972 – 0,994)	0,947	(0,887 – 0,975)
	EAA	0,898	(0,784 – 0,952)	0,930	(0,851 – 0,967)	0,955	(0,904 – 0,979)
	EAP	0,963	(0,922 – 0,983)	0,972	(0,940 – 0,987)	0,968	(0,932 – 0,985)
	RAPCM	0,837	(0,652 – 0,923)	0,986	(0,970 – 0,993)	0,825	(0,627 – 0,918)

CCI=Coeficiente de correlação intraclassa

IC= Intervalo de confiança

Na tabela 1, observa-se que o CCI variou de 0,625 para a inclinação da vertente posterior da eminência articular a 0,987 para a medida do espaço articular posterior.

Tabela 2 - Reprodutibilidade intraexaminador para a relação das estruturas ósseas da ATM em indivíduos de Padrão Esquelético I, II e III na região medial em ambos os lados.

Lado	Medida	Examinador					
		01		02		03	
		CCI*	IC 95%	CCI*	IC 95%	CCI*	IC 95%
Direito	AEA	0,887	(0,760 – 0,947)	0,915	(0,819 – 0,960)	0,889	(0,764 – 0,948)
	IVPEA	0,802	(0,579 – 0,907)	0,949	(0,892 – 0,976)	0,921	(0,833 – 0,963)
	EAS	0,791	(0,554 – 0,902)	0,945	(0,884 – 0,974)	0,836	(0,650 – 0,923)
	EAA	0,962	(0,919 – 0,982)	0,872	(0,727 – 0,940)	0,904	(0,795 – 0,955)
	EAP	0,965	(0,926 – 0,984)	0,971	(0,938 – 0,986)	0,965	(0,925 – 0,984)
	RAPCM	0,898	(0,784 – 0,952)	0,944	(0,881 – 0,974)	0,942	(0,875 – 0,973)
Esquerdo	AEA	0,923	(0,837 – 0,964)	0,978	(0,954 – 0,990)	0,961	(0,918 – 0,982)
	IVPEA	0,887	(0,760 – 0,947)	0,945	(0,884 – 0,974)	0,620	(0,190 – 0,821)
	EAS	0,963	(0,922 – 0,983)	0,947	(0,886 – 0,975)	0,904	(0,795 – 0,955)
	EAA	0,975	(0,946 – 0,988)	0,952	(0,898 – 0,978)	0,957	(0,909 – 0,980)
	EAP	0,962	(0,920 – 0,982)	0,928	(0,847 – 0,966)	0,884	(0,753 – 0,946)
	RAPCM	0,885	(0,755 – 0,946)	0,831	(0,641 – 0,921)	0,829	(0,636 – 0,920)

CCI=Coeficiente de correlação intraclasse

IC= Intervalo de confiança

Na tabela 2, observa-se que o CCI variou de 0,791 para a medida do espaço articular superior a 0,978 para a altura da eminência articular.

Tabela 3 - Reprodutibilidade intraexaminador para a relação das estruturas ósseas da ATM em indivíduos de Padrão Esquelético I, II e III na região lateral em ambos os lados.

Lado	Medida	Examinador					
		01		02		03	
		CCI*	IC 95%	CCI*	IC 95%	CCI*	IC 95%
Direito	AEA	0,967	(0,929 – 0,984)	0,851	(0,684 – 0,930)	0,766	(0,502 – 0,890)
	IVPEA	0,937	(0,866 – 0,971)	0,903	(0,794 – 0,955)	0,967	(0,929 – 0,984)
	EAS	0,681	(0,320 – 0,850)	0,722	(0,408 – 0,870)	0,793	(0,559 – 0,903)
	EAA	0,759	(0,488 – 0,887)	0,962	(0,920 – 0,982)	0,812	(0,999 – 0,912)
	EAP	0,938	(0,869 – 0,971)	0,948	(0,889 – 0,976)	0,929	(0,849 – 0,967)
	RAPCM	0,913	(0,814 – 0,959)	0,853	(0,686 – 0,931)	0,712	(0,387 – 0,865)
Esquerdo	AEA	0,980	(0,957 – 0,991)	0,903	(0,799 – 0,955)	0,911	(0,811 – 0,958)
	IVPEA	0,938	(0,869 – 0,971)	0,923	(0,836 – 0,964)	0,948	(0,889 – 0,976)
	EAS	0,941	(0,874 – 0,972)	0,962	(0,920 – 0,982)	0,967	(0,929 – 0,984)
	EAA	0,947	(0,886 – 0,975)	0,943	(0,943 – 0,973)	0,889	(0,763 – 0,948)
	EAP	0,934	(0,860 – 0,969)	0,941	(0,875 – 0,972)	0,924	(0,839 – 0,964)
	RAPCM	0,669	(0,296 – 0,845)	0,720	(0,404 – 0,869)	0,759	(0,488 – 0,887)

CCI=Coeficiente de correlação intraclasse

IC= Intervalo de confiança

Na tabela 3, observa-se que o CCI variou de 0,669 para a relação ântero-posterior da cabeça da mandíbula a 0,980 para a altura da eminência articular.

APÊNDICE 2

Tabela 4 - Reprodutibilidade interexaminador para a relação das estruturas ósseas da ATM em indivíduos de Padrão Esquelético I, II e III na região central em ambos os lados.

Lado	Medida	Exa.	02		03	
			CCI*	IC 95%	CCI*	IC 95%
Direito	AEA	01	0,989	(0,897-0,964)	0,936	(0,944-0,957)
		02	----	----	0,935	(0,903-0,957)
	IVPEA	01	0,743	(0,614-0,829)	0,728	(0,591-0,819)
		02	----	----	0,888	(0,831-0,925)
	EAS	01	0,923	(0,885-0,949)	0,884	(0,826-0,923)
		02	----	----	0,915	(0,872-0,943)
	EAA	01	0,908	(0,862-0,939)	0,886	(0,828-0,924)
		02	----	----	0,925	(0,887-0,950)
	EAP	01	0,940	(0,910-0,960)	0,903	(0,854-0,935)
		02	----	----	0,926	(0,890-0,951)
	RAPCM	01	0,869	(0,803-0,913)	0,825	(0,737-0,884)
		02	----	----	0,904	(0,856-0,936)
Esquerdo	AEA	01	0,956	(0,935-0,971)	0,982	(0,973-0,988)
		02	----	----	0,931	(0,896-0,954)
	IVPEA	01	0,543	(0,304-0,901)	0,607	(0,296-0,688)
		02	----	----	0,953	(0,929-0,969)
	EAS	01	0,956	(0,934-0,971)	0,898	(0,847-0,932)
		02	----	----	0,882	(0,825-0,922)
	EAA	01	0,889	(0,883-0,926)	0,941	(0,912-0,961)
		02	----	----	0,889	(0,833-0,926)
	EAP	01	0,884	(0,826-0,923)	0,881	(0,821-0,921)
		02	----	----	0,807	(0,710-0,872)
	RAPCM	01	0,610	(0,414-0,740)	0,763	(0,644-0,842)
		02	----	----	0,766	(0,648-0,844)

CCI=Coeficiente de correlação intraclasse; IC= Intervalo de confiança; Exa.=Examinador

Na tabela 4, observa-se que o CCI variou de 0,543 para a inclinação da vertente posterior da eminência articular a 0,989 para a altura da eminência articular.

Tabela 5 - Reprodutibilidade interexaminador para a relação das estruturas ósseas da ATM em indivíduos de Padrão Esquelético I, II e III na região medial em ambos os lados.

Lado	Medida	Exa.	02		03	
			CCI*	IC 95%	CCI*	IC 95%
Direito	AEA	01	0,947	(0,920-0,965)	0,901	(0,852-0,934)
		02	----	----	0,861	(0,791-0,907)
	IVPEA	01	0,906	(0,859-0,937)	0,939	(0,909-0,960)
		02	----	----	0,881	(0,822-0,921)
	EAS	01	0,939	(0,909-0,960)	0,915	(0,873-0,944)
		02	----	----	0,897	(0,845-0,931)
	EAA	01	0,873	(0,809-0,916)	0,694	(0,541-0,796)
		02	----	----	0,762	(0,643-0,842)
	EAP	01	0,865	(0,797-0,910)	0,873	(0,809-0,915)
		02	----	----	0,916	(0,873-0,944)
	RAPCM	01	0,852	(0,777-0,901)	0,810	(0,715-0,873)
		02	----	----	0,900	(0,850-0,933)
Esquerdo	AEA	01	0,926	(0,889-0,995)	0,927	(0,890-0,951)
		02	----	----	0,910	(0,866-0,940)
	IVPEA	01	0,950	(0,926-0,967)	0,950	(0,926-0,967)
		02	----	----	0,789	(0,696-0,865)
	EAS	01	0,814	(0,721-0,876)	0,854	(0,781-0,903)
		02	----	----	0,898	(0,846-0,932)
	EAA	01	0,928	(0,892-0,952)	0,928	(0,892-0,952)
		02	----	----	0,830	(0,744-0,887)
	EAP	01	0,906	(0,859-0,937)	0,832	(0,748-0,888)
		02	----	----	0,890	(0,834-0,927)
	RAPCM	01	0,918	(0,877-0,946)	0,751	(0,626-0,834)
		02	----	----	0,790	(0,684-0,860)

CCI=Coeficiente de correlação intraclasse; IC= Intervalo de confiança; Exa.=Examinador

Na tabela 5, observa-se que o CCI variou de 0,694 para a medida do espaço articular anterior a 0,950 para a inclinação da vertente posterior da eminência articular.

Tabela 6 - Reprodutibilidade interexaminador para a relação das estruturas ósseas da ATM em indivíduos de Padrão Esquelético I, II e III na região lateral em ambos os lados.

Lado	Medida	Exa.	02		03	
			CCI*	IC 95%	CCI*	IC 95%
Direito	AEA	01	0,852	(0,777-0,901)	0,908	(0,861-0,938)
		02	----	----	0,767	(0,650-0,845)
	IVPEA	01	0,865	(0,797-0,910)	0,845	(0,767-0,897)
		02	----	----	0,989	(0,888-0,950)
	EAS	01	0,801	(0,701-0,868)	0,691	(0,536-0,794)
		02	----	----	0,819	(0,728-0,879)
	EAA	01	0,788	(0,681-0,859)	0,826	(0,739-0,884)
		02	----	----	0,764	(0,645-0,843)
	EAP	01	0,924	(0,886-0,942)	0,912	(0,868-0,942)
		02	----	----	0,923	(0,949-0,999)
	RAPCM	01	0,803	(0,704-0,869)	0,884	(0,826-0,923)
		02	----	----	0,824	(0,763-0,895)
Esquerdo	AEA	01	0,846	(0,769-0,898)	0,920	(0,880-0,947)
		02	----	----	0,751	(0,627-0,834)
	IVPEA	01	0,947	(0,920-0,965)	0,950	(0,924-0,966)
		02	----	----	0,880	(0,821-0,920)
	EAS	01	0,897	(0,845-0,993)	0,909	(0,864-0,940)
		02	----	----	0,847	(0,770-0,898)
	EAA	01	0,910	(0,865-0,940)	0,730	(0,594-0,820)
		02	----	----	0,763	(0,644-0,842)
	EAP	01	0,910	(0,805-0,940)	0,932	(0,898-0,955)
		02	----	----	0,886	(0,829-0,924)
	RAPCM	01	0,852	(0,778-0,901)	0,719	(0,578-0,813)
		02	----	----	0,709	(0,564-0,807)

CCI=Coeficiente de correlação intraclass; IC= Intervalo de confiança; Exa.=Examinador

Na tabela 6, observa-se que o CCI variou de 0,691 para a medida do espaço articular superior a 0,989 para a inclinação da vertente posterior da eminência articular.

ANEXO

15/1/2015

Comitê de Ética em Pesquisa - Certificado

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

CERTIFICADO

O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa **"Aplicação de um traçado computadorizado em tomografia volumétrica para avaliação da articulação temporomandibular de pacientes com má oclusões: Morfologia, relação da cabeça da mandíbula – fossa e simetria da cabeça da mandíbula"**, protocolo nº 073/2011, dos pesquisadores Laura Ricardina Ramirez Sotelo e Frab Norberto Bóscolo, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 03/08/2011, com alterações em 11/12/2014.

The Ethics Committee in Research of the Piracicaba Dental School - University of Campinas, certify that the project **"Application of a computerized tracing in volumetric tomography for assessment of temporomandibular joints in patients with malocclusions: Morphology, Condyle-fossa relationship and condylar symmetry"**, register number 073/2011, of Laura Ricardina Ramirez Sotelo and Frab Norberto Bóscolo, comply with the recommendations of the National Health Council - Ministry of Health of Brazil for research in human subjects and therefore was approved by this committee on Aug 03, 2011; with alterations on Dec 11, 2014.

Prof. Dr. Jacks Jorge Junior
Secretário
CEP/FOP/UNICAMP

Prof. Dr. Felipe Bevilacqua Prado
Coordenador
CEP/FOP/UNICAMP

Nota: O título do protocolo aparece como fornecido pelos pesquisadores, sem qualquer edição.
Notice: The title of the project appears as provided by the authors, without editing.