

CLEBER FRIGI BISSOLI

**DESENVOLVIMENTO DE UM TRAÇADO COMPUTADORIZADO PARA
A AVALIAÇÃO DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR EM
TOMOGRAFIAS LINEARES**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para a obtenção do título de DOUTOR, pelo Programa de Pós-Graduação em BIOPATOLOGIA BUCAL, Área Radiologia Odontológica

CLEBER FRIGI BISSOLI

**DESENVOLVIMENTO DE UM TRAÇADO COMPUTADORIZADO PARA
A AVALIAÇÃO DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR EM
TOMOGRAFIAS LINEARES**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para a obtenção do título de DOUTOR, pelo Programa de Pós-Graduação em BIOPATOLOGIA BUCAL, Área Radiologia Odontológica.

Orientador Prof. Adjunto Julio Cezar de Melo Castilho

São José dos Campos

2008

Apresentação gráfica e normalização de acordo com:
Bellini AB. Manual para elaboração de monografias: estrutura do trabalho científico. São José dos Campos: FOSJC/UNESP; 2006.

253am Bissoli, Cleber Frigi.
Desenvolvimento de um traçado computadorizado para a avaliação da articulação temporomandibular em tomografias lineares / Cleber Frigi Bissoli. __ São José dos Campos: [s.n.]; 2008.
107f. : il.

Tese (Doutorado em Bopatologia Bucal) – Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista, 2008.
Orientador: Prof. Adj. Julio Cezar de Melo Castilho.

1. Radiologia Odontológica. 2. Articulação temporomandibular. 3. Tomografia linear. I. Castilho, Julio Cezar. II. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Odontologia de São José dos Campos. III. Título.

Black TD622

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos - UNESP

AUTORIZAÇÃO

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, desde que citada a fonte.

São José dos Campos, 31/ 07/2008

Assinatura:
Email: cleberfrigi@hotmail.com

FOLHA DE APROVAÇÃO

Bissoli CF. Desenvolvimento de um traçado computadorizado para a avaliação da articulação temporomandibular em tomografias lineares [tese]. São José dos Campos: Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, UNESP; 2008.

São José dos Campos,

Banca Examinadora

- 1) Prof. Adjunto Julio Cezar de Melo Castilho (Orientador)
Docente da Disciplina de Radiologia do Departamento de Diagnóstico e Cirurgia da Faculdade de Odontologia do Campus de São José dos Campos da UNESP.

- 2) Prof. Titular Edmundo Médici Filho
Docente da Disciplina de Radiologia do Departamento de Diagnóstico e Cirurgia da Faculdade de Odontologia do Campus de São José dos Campos da UNESP.

- 3) Prof. Titular Francisco Haiter Neto
Docente da Disciplina de Radiologia Odontológica do Departamento de Diagnóstico Oral da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da UNICAMP.

- 4) Prof. Dr. Luiz Roberto Coutinho Manhães Jr.
Docente da Disciplina de Radiologia e Imaginologia do Campus de Campinas da Faculdade de Odontologia São Leopoldo Mandic

- 5) Prof. Dr. Wagner de Oliveira
Coordenador do Centro de Oclusão e Articulação Temporomandibular da Faculdade de Odontologia do Campus de São José dos Campos da UNESP.

DEDICATÓRIA

Aos meus queridos pais, Sylvio e Vilma, que me ensinaram o valor de ser honesto e trabalhar retamente, devo a vocês minha eterna gratidão. Por sempre me terem dado apoio e condições para que eu realizasse meus sonhos.

Aos meus irmãos Cássio e Conrado, que sempre me deram bons conselhos para que eu alcançasse o sucesso e as minhas cunhadas Sônia e Susana.

Aos meus sobrinhos Lucas, Bianca e Laurinha que apesar da distância se encontram presentes em meu coração.

À minha namorada Tatiane a qual possuo um carinho muito especial.

Dedico esta tese a todas as pessoas que fazem parte da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus por ter me dado a sabedoria de redigir esta tese.

Ao Prof. Adj. Julio Cezar de Melo Castilho

Pela convivência durante os cinco anos de Pós-Graduação, em que passamos por bons momentos nas aulas práticas e nas confraternizações.

Ao Prof. Dr. Wagner de Oliveira

Por ter feito parte do meu Exame Geral de Qualificação (EGQ) e ter dado um rumo certo, orientações e conselhos ao meu trabalho, me ajudando prontamente sempre com muita boa vontade, dedicação e com grande conhecimento que possui sobre o tema.

Aos professores da Radiologia de São José dos Campos:

Prof. Titular Edmundo Medici Filho, Prof. Titular Luiz Cesar de Moraes, Prof(a). Adj(a). Mari Eli Leonelli de Moraes

Agradeço aos meus amigos de estudos: Luiz Roberto, Luis Roque, Wilton, Lawrenne, Carol, Evelise, Luciano, Milton, Sandra David, Carola, Caio, Daniela, Patrícia, Michele, Breno e Rafaela.

Agradeço em especial aos meus amigos que me ajudaram diretamente para a realização deste trabalho:

Jefferson Luis Oshiro Tanaka, Simone Maria Ragone Guimarães, Roberto Hiroshi Matsui, Carolina Bacci Costa e Antonio Francisco David.

Também sou muito grato às funcionárias da Disciplina de Radiologia: Conceição e Eliana.

“Do trabalho de suas mãos hás de viver, serás feliz, tudo irá bem”

Salmos 127 (128),2

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| RESUMO..... | 9 |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 10 |
| 2 REVISÃO DA LITERATURA | 13 |
| 3 PROPOSIÇÃO | 43 |
| 4 MATERIAL E MÉTODO | 44 |
| 4.1 Pontos para a articulação temporomandibular direita..... | 45 |
| 4.2 Pontos para a articulação temporomandibular esquerda..... | 46 |
| 4.3 Traçado manual..... | 47 |
| 4.4 Análise estatística..... | 55 |
| 5 RESULTADOS..... | 56 |
| 5.1 Análise do ângulo da cabeça da mandíbula entre os lados direito e esquerdo do paciente no traçado manual..... | 56 |
| 5.2 Análise do ângulo interno da eminência articular entre os lados direito e esquerdo do paciente no traçado manual | 58 |
| 5.3 Análise da distância da translação da cabeça da mandíbula ao topo da eminência articular entre os lados direito e esquerdo do paciente no traçado manual | 59 |
| 5.4 Análise da translação total da cabeça da mandíbula entre os lados direito e esquerdo do paciente no traçado manual | 61 |
| 5.5 Análise do ângulo da inclinação da eminência articular entre os lados direito e esquerdo do paciente no traçado manual | 62 |
| 5.6 Análise do ângulo da inclinação da eminência articular com 1/3 entre os lados direito e esquerdo do paciente no traçado manual..... | 64 |

| | | |
|------|---|----|
| 5.7 | Análise do ângulo da cabeça da mandíbula para o lado direito entre o traçado manual e computadorizado | 65 |
| 5.8 | Análise do ângulo da cabeça da mandíbula para o lado esquerdo entre o traçado manual e computadorizado | 67 |
| 5.9 | Análise do ângulo interno da eminência articular para o lado direito entre o traçado manual e computadorizado | 68 |
| 5.10 | Análise do ângulo interno da eminência articular para o lado esquerdo entre o traçado manual e computadorizado | 70 |
| 5.11 | Análise da distância da translação da cabeça da mandíbula ao topo da eminência articular para o lado direito do paciente entre o traçado manual e o computadorizado | 71 |
| 5.12 | Análise da distância da translação da cabeça da mandíbula ao topo da eminência articular para o lado esquerdo do paciente entre o traçado manual e o computadorizado..... | 73 |
| 5.13 | Análise da distância da translação total da cabeça da mandíbula para o lado direito do paciente entre o traçado manual e o computadorizado..... | 74 |
| 5.14 | Análise da distância da translação total da cabeça da mandíbula para o lado esquerdo do paciente entre o traçado manual e o computadorizado..... | 76 |
| 5.15 | Análise do ângulo da inclinação da eminência articular direita entre o traçado manual e computadorizado..... | 77 |
| 5.16 | Análise do ângulo da inclinação da eminência articular esquerda entre o traçado manual e computadorizado..... | 79 |
| 5.17 | Análise do ângulo da inclinação da eminência articular com 1/3 para o lado direito do paciente entre os traçados manual e computadorizado..... | 80 |
| 5.18 | Análise do ângulo da inclinação da eminência articular com 1/3 para o lado esquerdo do paciente entre os traçados manual e computadorizado..... | 82 |

| | | |
|---|-----------------------|-----|
| 6 | DISCUSSÃO..... | 84 |
| 7 | CONCLUSÕES..... | 91 |
| 8 | REFERÊNCIAS..... | 92 |
| | ANEXO A..... | 105 |
| | ANEXO B..... | 106 |
| | <i>ABSTRACT</i> | 107 |

Bissoli CF. Desenvolvimento de um traçado computadorizado para a avaliação da articulação temporomandibular em tomografias lineares [tese]. São José dos Campos: Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista; 2008.

RESUMO

O propósito neste trabalho foi desenvolver um traçado computadorizado para a avaliação da articulação temporomandibular. O estudo foi obtido com uma amostra de 100 tomografias lineares da ATM em que primeiramente foi realizado um traçado manual baseado em traçados já existentes. Foram analisados o ângulo da cabeça da mandíbula, o ângulo interno da eminência articular, a distância da 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. Para a confecção do traçado computadorizado utilizou-se o software Radiocef Studio 2. Encontrou-se uma angulação média de 93 graus para o ângulo da cabeça da mandíbula, 112 graus para o ângulo interno da eminência articular, 10,5 mm para a distância da translação da cabeça da mandíbula ao topo da eminência articular, 14,1 mm a translação total da cabeça da mandíbula em máxima abertura bucal, 33 graus para a inclinação da eminência articular e 23 graus para a inclinação no terço inicial da eminência articular. Posteriormente foi realizado o teste t pareado para a comparação entre os lados direito e esquerdo do indivíduo e entre o traçado manual e computadorizado. Concluiu-se que houve apenas 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 que não houve diferença estatisticamente significativa entre o traçado manual e o computadorizado, sendo o segundo viável de ser realizado.

PALAVRAS-CHAVE: Radiologia odontológica; Articulação temporomandibular; Tomografia linear.

1 INTRODUÇÃO

A disfunção temporomandibular (DTM) é um termo coletivo que engloba um largo espectro de problemas clínicos articulares e musculares na área orofacial, caracteriza-se por dor, ruídos articulares e funções irregulares ou limitadas da mandíbula. Sabe-se que é a principal causa de dor não dental na região orofacial.

Encontram-se na literatura diversas terminologias para a denominação da mesma entidade patológica: disfunção temporomandibular (DTM), disfunção craniomandibular (DCM), síndrome da disfunção mandibular, síndrome de dor e disfunção miofascial, desordens temporomandibulares, entre outras.

A etiologia da DTM ainda é bastante discutida, sabe-se que inúmeros podem ser os fatores que contribuem para esta disfunção, porém a causa direta propriamente dita ainda é incerta. Como fatores predisponentes encontram-se: as desarmonias oclusais, o perfil psicológico do paciente, as injúrias músculo-esqueléticas, os hábitos parafuncionais (bruxismo), o estresse emocional, os traumas diretos e indiretos e a própria hiper mobilidade da mandíbula.

Além disso, a própria anatomia das estruturas ósseas da articulação, também pode ser responsável pela ocorrência da disfunção. Segundo Okeson⁴⁶, a inclinação da eminência articular tem sido mencionada como um possível fator etiológico da DTM. Segundo seus estudos uma eminência articular íngreme pode causar um transtorno interno na ATM, encontrou-se que os sons articulares unilaterais estão

mais provavelmente localizados no lado em que há uma trajetória de movimento articular menos íngreme.

Hoje em dia a disfunção temporomandibular tem sido diagnosticada pelos profissionais com maior facilidade por meio de uma anamnese específica. Contudo há inúmeros métodos de diagnóstico que podem ser utilizados, como a tomografia computadorizada e a ressonância magnética, mas o exame radiográfico convencional (técnica transcraniana e a tomografia linear) ainda são basicamente os mais comuns dos métodos complementares.

A tomografia linear da ATM é um meio preciso e confiável para se diagnosticar alterações ósseas nesta região, além disso, é obtida por um método de baixo custo e com boa praticidade. Fornece uma imagem com boa qualidade¹⁵ e tem como vantagem a não sobreposição de estruturas ósseas, sendo indicada para avaliação da hipermobilidade, contorno do espaço articular, doença articular degenerativa, osteófito, esclerose óssea e fratura.⁴²

Além disso, atualmente, devido a um grande avanço tecnológico, ao uso de equipamentos modernos e ao acesso a computadores com *softwares* cada dia mais fáceis de se operarem, fizeram com que os profissionais utilizassem para o diagnóstico de seus pacientes as análises de imagens digitais ou digitalizadas, por possuírem entre outros fatores, uma maior facilidade de armazenamento dessas imagens radiográficas com a possível criação de um banco de dados e sua versatilidade na transmissão via on-line quando necessário.

Apesar destes avanços, infelizmente encontra-se poucos assuntos na literatura sobre traçados computadorizados para avaliação da ATM, como por exemplo, a posição da cabeça da mandíbula em relação à eminência articular nos estudos da movimentação da mandíbula quando de sua abertura (luxação).

Portanto a finalidade neste trabalho é desenvolver um traçado computadorizado a partir de traçados manuais já existentes em

tomografias lineares, para facilitar a atuação do Cirurgião-dentista em seu campo de trabalho.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Segundo Ricketts⁵⁹, em seu trabalho, percebeu que a forma da ATM era determinada pela oclusão dentária. Utilizou diferentes ângulos para as incidências radiográficas, para se visualizar as estruturas da articulação, com objetivo de não projetar a imagem radiográfica do osso denso do complexo temporal sobre a ATM, tentando evitar assim as sobreposições. Utilizou em seu estudo o plano aurículo-orbital (plano de Frankfort) e analisou 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 Frankfort. Concluiu que os músculos mastigatórios, a mandíbula e a oclusão devem ser incluídos no diagnóstico do envolvimento dessa articulação, pois são importantes no emprego de estudos clínicos e nos exames radiográficos.

Weinberg⁷⁰ radiografou um crânio seco com fio metálico em várias localizações da fossa mandibular e da cabeça da mandíbula, com o intuito de relatar exatamente o que pode ou não ser visualizado em radiografias laterais da ATM, foram obtidas várias incidências alterando-se a posição do crânio. O autor concluiu que o terço lateral da ATM é radiograficamente reproduzível e pode ser usado como referência de posição da cabeça da mandíbula dentro da fossa, visto que os espaços anterior e posterior mantêm a proporcionalidade nas várias localizações sagitais da articulação. Afirmou também que a maioria das técnicas radiográficas da ATM mostra o perfil da porção lateral da fossa e da cabeça da mandíbula, sendo extremamente difícil obter imagens de alguma outra porção da articulação temporomandibular e que as

variações no posicionamento do crânio não alteraram significativamente as imagens radiográficas.

Weinberg⁷¹ considerou que há evidências que apóiam a idéia de que o ruído articular é um achado clínico de disfunção clinicamente significativa. Concluiu que o ruído articular ou espasmo muscular são extremamente raros quando há concentricidade e simetria das cabeças da mandíbula nas fossas. Afirmou também que existem muitas razões possíveis para ruídos articulares, como perfuração de disco, deslocamento da cabeça da mandíbula anterior ou superior, redução do fluido sinovial, deslocamento posterior da cabeça da mandíbula em fechamento, hipermobilidade da articulação, entre outros.

Kundert³⁰ utilizou um artefato individualizado, por meio de estudos em um articulador, para cada um dos 11 voluntários para que a mandíbula fosse alterada para uma posição conhecida, promovendo então o deslocamento na articulação. Avaliou qual o grau de deslocamento da cabeça da mandíbula que pode ser evidenciado comparando-se radiografias seriadas, com uma mesma projeção do feixe de raios X. O autor concluiu que a qualidade técnica e de interpretação radiográfica, bem como as dimensões do espaço articular posterior, influenciam na observação do deslocamento da cabeça da mandíbula. Relatou também que o espaço posterior da articulação é representado radiograficamente com menor distorção que o espaço anterior, e sofre menor influência das alterações de projeção do feixe de raios X.

Wood⁷⁵ obteve uma medida do movimento da cabeça da mandíbula quando da abertura da boca de oclusão cêntrica até sua abertura máxima e, também, como um método de avaliação da posição da cabeça da mandíbula pela técnica radiográfica transcraniana oblíqua lateral. Traçou-se uma linha base que corresponde à linha que vai desde a fissura escamo-timpânica, passando pela parte mais inferior da eminência articular seguindo anteriormente. O movimento da cabeça da mandíbula foi obtido pela diferença entre a distância da intersecção de

uma perpendicular do centro da cabeça da mandíbula a essa linha base até outra linha perpendicular da fissura escamo-timpânica à linha base, quando a cabeça da mandíbula estava em oclusão cêntrica e à distância quando da posição de abertura máxima. Para a localização da cabeça da mandíbula dentro da fossa, o centro da cabeça da mandíbula foi marcado e medido até a parte mais inferior da eminência articular, ou seja, até uma linha perpendicular do ponto mais inferior da eminência articular. Concluiu que o exame radiográfico da ATM pode fornecer informações sobre o movimento da cabeça da mandíbula, largura do espaço articular e os efeitos das rupturas dentro da cápsula articular e colo da cabeça da mandíbula.

Mongini⁴¹ em seu estudo selecionou por meio de exames clínicos oito homens e 22 mulheres com síndrome de dor e disfunção de ATM. Em seguida, foram realizadas radiografias transcranianas e tomografias em cinco a sete cortes. Com a radiografia transcraniana pôde demonstrar, em 27 indivíduos, o deslocamento da cabeça da mandíbula, o que foi confirmado pela série tomográfica que também mostrou variação do aspecto medial para o lateral devido à rotação em alguns pacientes. Esse deslocamento é freqüentemente acompanhado por alteração na forma, em decorrência da remodelação, e não necessariamente ocorre da mesma maneira em cada lado ou em diferentes secções da mesma cabeça da mandíbula. O relacionamento entre padrão de remodelação e posição condilar foi confirmado. Esse estudo confirma importância da ATM na disfunção e a validade da radiografia no diagnóstico.

Prete e Scotti⁵² relataram em seus estudos a importância da correta incidência radiográfica sobre a articulação temporomandibular. Utilizaram 2 casos clínicos para demonstrar os erros que poderiam ocorrer em uma técnica mal executada. Afirmaram também que em uma técnica bem realizada deve-se evitar a sobreposição de estruturas da base do crânio, em especial o osso temporal, sobre a estrutura de interesse, por isso deve-se compensar no máximo a inclinação do ângulo

no plano horizontal permitindo que o feixe principal de raios X incida sobre o longo eixo da cabeça da mandíbula e que também se compense a angulação em relação ao terço lateral do côndilo para o plano frontal.

Em 1983, Hansson et al.¹⁷ em 259 indivíduos, sendo 186 mulheres e 73 homens que necessitavam de avaliação radiográfica, incluindo a tomografia linear da ATM, estudaram o posicionamento da cabeça da mandíbula na fossa articular, classificando-as em posição central, anterior, posterior, superior e inferior. Também avaliaram o posicionamento da cabeça da mandíbula em relação à eminência articular no movimento de máxima abertura, classificando-as em posição 1: quando a cabeça da mandíbula estava localizada mais posteriormente a eminência articular; posição 2: quando a cabeça da mandíbula estava localizada sob a eminência articular e posição 3: quando a cabeça da mandíbula estava localizada anteriormente a eminência articular. Encontraram 72 ATMs na posição 1, 164 ATMs na posição 2 e 267 ATMs na posição 3. Os autores também analisaram a presença de osteófitos, aplainamento condilar, escleroses ósseas, erosões e afirmaram que a tomografia linear pode ser usada em pacientes que apresentem crepitação e que é um exame muito bom para se verificar as estruturas ósseas e espaços articulares da ATM, além disso, relataram que osteófitos e aplainamento ocorrem mais comumente na cabeça da mandíbula e que a esclerose ocorre mais comumente no componente do osso temporal.

Weinberg⁷² relatou que deslocamento anterior de disco é de pouca gravidade, geralmente porque ocorre na direção do movimento normal. Deslocamento condilar posterior por sua vez é disfuncional e mais difícil de tratar. Afirmou que representa hiper-extensão e freqüentemente resulta em desarranjo do disco porque a cabeça da mandíbula não pode manter seu relacionamento normal com este, já que não há espaço para a porção posterior espessa do disco e a cabeça da mandíbula no espaço articular posterior da fossa. Isso não é deslocamento anterior do disco já

que o mesmo pode permanecer em sua posição anatômica normal, no entanto, é anterior quando relacionada à cabeça da mandíbula deslocada posteriormente. Deslocamento da cabeça da mandíbula também contribui para dor e disfunção temporomandibular, dependendo de sua orientação. Deslocamento anterior pode inicialmente afetar os músculos pela indução de resposta sobre funcional no sistema proprioceptivo. Deslocamento condilar posterior geralmente resulta em resposta intra-articular que consiste de ruído recíproco, possível padrão patológico de deglutição, estimulação nociva do sistema proprioceptivo e desarranjo de disco.

Preti et al.⁵³ avaliaram a exatidão de um craniostato variando as angulações horizontal e vertical nas radiografias transcranianas por operadores diferentes e com intervalos de incidências. Afirmaram que a delimitação do meato acústico externo é um indicador para reproduzir as imagens radiográficas em épocas diferentes.

Em 1984, Rieder e Martinoff⁶⁰ avaliaram por meio de radiografias transcranianas laterais 926 indivíduos de um total de 1040. Estudaram além do posicionamento condilar na fossa articular, outras alterações morfológicas como o aplainamento da cabeça da mandíbula e a presença de osteófitos. Encontraram a morfologia normal da cabeça da mandíbula em 91,1% dos casos, já aplainamento unilateral em 2,9%, aplainamento bilateral 1%, osteófitos unilateral em 1,9%, bilateral em 0,5% e aplainamento e osteófitos juntos em 1,5% unilateralmente e 1% bilateralmente. Concluíram também que quando há disfunção mandibular a localização da cabeça da mandíbula se encontra mais freqüentemente em posição não concêntrica, sendo que nos indivíduos do sexo feminino tende a ser em retrusão e nos do masculino em protrusão. Também não encontraram diferenças significativas estatisticamente entre o sexo feminino e o masculino em relação à prevalência de aplainamento e de osteófitos, os quais, segundo os autores, tendem a aumentar com a idade e com a disfunção mandibular.

Em 1985, Pullinger e Hollender⁵⁴ compararam as técnicas radiográficas transcraniana lateral com a tomografia linear da ATM para analisar a relação cabeça da mandíbula-fossa. Utilizaram em seus estudos 20 pares de radiografias de cada tipo e relataram que em ambas as técnicas é possível uma boa visualização dos espaços articulares. Porém ressaltaram que uma concordância completa no grau de deslocamento da cabeça da mandíbula foi encontrada em somente 60% dos casos e que houve uma tendência de aumento de não concentricidade em 30% dos casos para a radiografia transcraniana lateral, sendo, portanto a tomografia linear da ATM a técnica radiográfica de melhor escolha.

Manzione et al.³⁵ estudaram a comparação de várias técnicas de obtenção de imagens (radiografia transcraniana, tomografia computadorizada, artrografia), com a ressonância magnética. Afirmaram que a técnica radiográfica transcraniana pode ser realizada em consultório odontológico, pois necessita somente de alguns aparatos para radiografias extrabucais. Já as técnicas mais sofisticadas necessitam que os pacientes sejam enviados a centros especializados, acarretando alto custo e um maior transtorno ao indivíduo.

Meng et al.³⁹ avaliaram 173 indivíduos com má-oclusão ortodôntica, sendo (77 do sexo masculino e 96 do sexo feminino) com média de idade de 12,6 anos. Afirmou que a hipermobilidade foi encontrada em 39% dos pacientes e concluiu também que o sexo foi considerado um fator predisponente, pois encontrou para o sexo feminino uma maior incidência.

Hamilton et al.¹⁶ usaram a tomografia computadorizada para realizar todas as medidas cefalométricas. Mensuraram o espaço anterior, posterior e superior entre a fossa mandibular e a cabeça da mandíbula e sua profundidade em relação à linha do plano de Frankfort. Realizaram análises antes e depois do tratamento ortodôntico e

concluíram que os resultados quanto à profundidade da fossa mandibular não foram significantes.

Widman⁷³ avaliou 50 indivíduos que já realizaram tratamento ortodôntico e que estavam livres de desconforto na articulação temporomandibular. Os indivíduos foram avaliados por meio de radiografias cefalométricas laterais e diversos traçados foram realizados. Concluiu que morfologicamente o plano mandibular apresenta-se mais fracamente relacionado com o ângulo da eminência articular do que com o plano oclusal. Afirmou também que a angulação da inclinação da eminência articular quanto mais para vertical for mais para horizontal se encontram os planos oclusal e mandibular. Portanto no tipo facial dolicocefálico o ângulo da eminência articular tende a ser mais plano (menor). Concluiu também que a relação do plano de Frankfort com a angulação da eminência articular podem ser utilizadas para se estabelecer uma meta estética e funcional no tratamento ortodôntico.

Kerstens et al.²⁸ compararam o ângulo da eminência articular de 179 articulações temporomandibulares que possuíam deslocamento anterior de disco articular com os de 400 jovens adultos sem problemas de disfunção temporomandibular. Os indivíduos com disfunção temporomandibular foram separados em 2 grupos, sendo um com deslocamento anterior de disco articular com redução e o outro sem redução. Os autores utilizaram em seus estudos a artrografia, a ressonância magnética e radiografias panorâmicas. Concluíram que a inclinação íngreme da vertente posterior da eminência articular quando comparada com o grupo controle, obteve uma diferença média de 14,5 graus. Porém, não encontraram diferença estatisticamente significativa entre os grupos com deslocamento anterior de disco com ou sem redução.

Ichikawa e Laskin²⁰ estudaram a anatomia da eminência articular da articulação temporomandibular em 100 crânios de indivíduos adultos asiáticos indianos. Os resultados obtidos permitiram afirmar que

não houve diferença estatisticamente significativa entre os lados direito e esquerdo. Afirmaram também que a angulação média da inclinação da eminência no sentido ântero-posterior (54,2 graus) foi maior do que no sentido lateral (41,2 graus). Além disso, conseguiram identificar basicamente três tipos morfológicos de eminência articular, protuberante, moderada e plana.

Mello e Araújo³⁸ avaliaram 42 indivíduos sem uma oclusão ideal com a finalidade de relacionar a chave de oclusão com a forma da eminência articular da articulação temporomandibular. Foram realizadas tomografias lineares para a realização de traçados manuais e modelos em gesso para a análise da oclusão. Concluíram que a ausência da chave de oclusão não determina uma inclinação e forma da eminência articular no sentido látero-medial e que também foi possível encontrar 9 tipos de inclinações e formas da eminência. Acreditam que a inclinação e a forma da eminência articular estão provavelmente associadas com as desarmonias do sistema neuromuscular.

A prática cirúrgica na eminência articular (eminectomia) foi descrita primeiramente em 1951 por Hilmar Myrhaug^{6,13}. Atualmente ainda é muito utilizada em pacientes que sofrem luxações recidivantes da articulação temporomandibular. Segundo Almeida et al.¹ o deslocamento prolongado e repetitivo da ATM é uma ocorrência relativamente rara. Afirmaram que estudos clínicos e radiográficos têm demonstrado que aproximadamente 70% das pessoas consideradas normais podem excursionar a cabeça da mandíbula para uma posição anterior da eminência articular em abertura máxima de boca, contudo, conseguem fechá-la novamente de uma maneira mais fácil. A luxação pode ser conceituada quando a cabeça da mandíbula se desloca para fora da cavidade articular ficando bloqueado pela eminência articular, impossibilitando assim o fechamento da boca pelo paciente. Isto pode levar a um estiramento do ligamento de suporte podendo acarretar em hiper mobilidade condilar. Os autores afirmam também que o objetivo da

cirurgia é restaurar a oclusão normal e articulação, restaurar a altura vertical do ramo mandibular, corrigir a deformidade facial e prevenir o redeslocamento.

Em 1991, Pandis et al.⁵⁰ avaliaram 50 crânios secos por meio da radiografia submentovertex e da tomografia linear. Os autores classificaram as cabeças da mandíbula de acordo com a sua face anterior e seu formato, encontrando 30 com a face anterior aplainada, 27 com a face anterior convexa, 24 triangulares e 19 com a face anterior côncava. Também foi analisado o posicionamento condilar em relação à fossa articular, e concluíram que houve diferença estatisticamente significativa para todos os grupos das cabeças das mandíbulas com relação à variável estudada, o que confirma a grande variabilidade existente no relacionamento cabeça da mandíbula-fossa na amostra, sugerindo que cada articulação fosse tratada separadamente. Além disso, para as cabeças das mandíbulas côncavas, os autores encontraram uma diferença estatística significativa entre a relação cabeça da mandíbula-fossa. Com isso relataram que a relação cabeça da mandíbula-fossa pode ser alterada pelo formato da primeira, questionando a afirmação de que a concentricidade da cabeça mandibular na fossa articular seja sinal de normalidade.

Keesler et al.²⁷ realizaram exames radiográficos da porção temporal da ATM. Utilizaram em seus estudos 40 articulações de peças anatômicas, as quais examinaram por meio de fotografias das dissecções e de radiografias transcranianas corrigidas, obtidas com o posicionador ACCURAD-200, utilizando uma angulação vertical de 25°. Concluíram que a radiografia transcraniana é um meio preciso, confiável e barato, para se detectar as alterações ósseas nesta região e analisar radiograficamente o terço lateral da ATM.

De Bont et al.⁹ mostraram a importância da tomografia computadorizada para o diagnóstico diferencial nas disfunções da ATM. Segundo os autores, a tomografia computadorizada é superior em relação

aos métodos radiográficos convencionais para ATM, pois, com a imagem tomográfica computadorizada, detalhes ósseos da região podem ser visualizados em três dimensões. A real forma e tamanho anatômico das estruturas podem ser analisados com boa visualização da eminência articular e da fossa mandibular.

Muto et al.⁴⁴ estudaram por meio de imagens de radiografias transcranianas 41 homens e 44 mulheres. Avaliaram as articulações temporomandibulares de ambos os lados, na máxima intercuspidação dos dentes e na abertura máxima da boca. Utilizaram como referência uma linha imaginária que passa no ápice do processo retro-articular até o ponto mais inferior da eminência articular. Observaram que a profundidade da fossa mandibular foi significativamente mais acentuada nos homens do que nas mulheres. Além do mais, nos homens, o lado direito é mais profundo do que o esquerdo, o que não aconteceu com as mulheres. Relacionaram profundidade da fossa com a luxação da ATM, porque nos indivíduos que apresentam grande profundidade da fossa mandibular, a cabeça da mandíbula move-se mais superiormente na eminência quando da abertura máxima da boca. Entretanto, não acharam nenhuma correlação significativa entre a profundidade da fossa mandibular e a mudança vertical da cabeça da mandíbula na eminência articular, em máxima abertura da boca. Concluíram que outros fatores, tais como músculos da mastigação, ou cápsula e ligamentos da ATM devem estar envolvidos na luxação.

Galante et al.¹³ compararam as variações anatômicas da articulação temporomandibular entre pacientes com disfunção e pacientes assintomáticos. Foram avaliados 74 indivíduos com disfunção, 29 assintomáticos e 6 indivíduos com deslocamento de disco articular com redução, por meio de cortes sagitais e coronais de imagens de ressonância magnética. Concluíram que não houve diferenças estatisticamente significante da profundidade da fossa mandibular, o ângulo da eminência articular, e a translação linear condilar entre os

grupos estudados. Concluíram também que estes fatores analisados não representam um fator predisponente de desenvolvimento de desarranjos internos da articulação temporomandibular.

Em 1995, Ludlow et al.³⁴ afirmaram que a região da articulação temporomandibular é uma área que possui grande dificuldade de visualização devido à sobreposição de estruturas ósseas. Visando comparar a tomografia multidirecional biplanar com imagens panorâmicas, os autores utilizaram um crânio seco e simularam lesões condilares. Concluíram que as lesões foram visualizadas pelos dois métodos, porém com a tomografia conseguiram-se melhores detalhes. Os autores também afirmaram que é importante a realização de técnicas radiográficas convencionais na avaliação inicial quando houver sintomas sugestivos de patologias na ATM.

Nilner e Petersson⁴⁵ testaram a hipótese de que as desordens temporomandibulares não seriam influenciadas pela posição da cabeça da mandíbula, assimetrias e mudanças na angulação de estruturas ósseas. Avaliaram 80 indivíduos com idades entre 6 a 81 anos, sendo 60 mulheres e 20 homens antes e após um ano de tratamento. Verificaram além do posicionamento da cabeça da mandíbula na fossa articular, a presença de osteófitos, aplainamento e erosão das estruturas ósseas por meio da tomografia linear, entre outras técnicas radiográficas. Concluíram que em 72% dos indivíduos obtiveram excelentes resultados, ficando livres ou tendo uma melhora nos sintomas; em 24% permaneceram inalterados, e em apenas 1% houve uma piora após um ano de tratamento. Relataram também que após o tratamento as estruturas ósseas permaneceram inalteradas em cerca de 83% dos casos, já em 12% dos casos houve uma cicatrização das erosões e em 5% houve um desenvolvimento das erosões. Além disso, na grande maioria dos casos a posição da cabeça da mandíbula continuou inalterada após o tratamento, o que permitiu concluir que os autores não encontraram nenhuma relação entre o deslocamento da cabeça da

mandíbula com os resultados obtidos nos tratamentos das disfunções temporomandibulares.

Pullinger e White⁵⁵ em um estudo com imagens utilizando a tomografia computadorizada avaliaram 105 indivíduos com desordens temporomandibulares. Encontraram alterações ósseas na articulação que puderam ser notadas na cabeça da mandíbula em 61% dos casos, 47% na cavidade articular, enquanto que alterações no posicionamento da cabeça da mandíbula em relação à fossa articular foram observadas em 31% dos casos.

Ren et al.⁵⁷ afirmaram que a relação da cabeça da mandíbula no interior da fossa articular não está ainda muito clara e muito menos bem definida. Utilizaram em seus estudos 40 voluntários assintomáticos e 71 indivíduos com sintomas de disfunção temporomandibular. Diversos exames foram realizados, entre eles a tomografia linear da ATM, aonde compararam 34 ATMs normais com 85 ATMs com diferentes estágios disfuncionais. Observaram que mesmo nos indivíduos assintomáticos, a cabeça da mandíbula se apresentava em posições anteriores, centralizadas e posteriores na fossa articular e que em metade dos pacientes com deslocamento anterior de disco com redução e 2/3 com deslocamento anterior de disco articular sem redução apresentaram um posicionamento condilar posteriorizado. Ou seja, devido a grande variabilidade encontrada, os autores afirmaram que não houve relação entre deslocamento da cabeça da mandíbula na fossa mandibular com os resultados do tratamento.

Cohlma et al.⁷ em 1996, avaliaram por meio da tomografia linear a articulação temporomandibular de 232 indivíduos, sendo 95 do sexo masculino e 137 do sexo feminino, que necessitavam de tratamento ortodôntico. Observaram uma não concentricidade e leve assimetria da relação cabeça da mandíbula na fossa mandibular, sendo que a cabeça da mandíbula esquerda estava 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. Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi encontrada em relação à posição da cabeça da mandíbula entre os grupos com mordida aberta ou mordida profunda. Além disso, afirmaram que indivíduos com má-oclusão classe III dentária e esquelética, apresentaram cabeça da mandíbula posicionada significativamente mais para a região anterior ($p < 0,05$) e que os indivíduos com mordida cruzada posterior não tiveram assimetria elevada nas posições das cabeças das mandíbulas quando comparados com o grupo sem mordida cruzada.

Em 1996, Sato et al.⁶² avaliaram o comprimento e a profundidade da fossa mandibular, assim como a angulação da vertente posterior da eminência articular. Utilizaram em seus estudos 91 articulações de 79 indivíduos do sexo feminino que apresentavam deslocamento anterior de disco articular. Também utilizaram 48 ATMs de 24 indivíduos, também do sexo feminino, que não apresentavam disfunção temporomandibular como grupo controle. Apenas a angulação da vertente posterior da eminência articular foi maior no grupo com deslocamento anterior de disco do que no grupo controle, o que para os autores pode ser um dos fatores determinantes para o deslocamento anterior de disco articular. Para as outras medidas os autores não encontraram diferenças estatisticamente significantes, nem mesmo nos grupos que apresentavam deslocamento de disco articular com redução e com os sem redução. Concluíram também que não houve associação entre a magnitude da inclinação da vertente posterior da eminência articular com relação aos caninos, molares, “overjet” ou “overbite”.

Ikai et al.²¹ relacionaram os componentes temporais da articulação temporomandibular com as estruturas ósseas faciais. Pontos craniométricos, fossa mandibular, e a eminência articular foram mensurados em 33 crânios secos de japoneses do sexo masculino, com a ajuda de imagens tridimensionais. Concluíram que o comprimento frontal da fossa mandibular está relacionado com o desenvolvimento facial

atribuído à força mastigatória. No entanto os comprimentos laterais e mediais da fossa mandibular não se mostraram relacionar com o comprimento frontal. Concluíram também que o ângulo da eminência articular está relacionado com a discrepância ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula.

Miranda⁴⁰ avaliou o relacionamento entre hiper mobilidade ligamentar sistêmica, hiper mobilidade da ATM e os sinais e sintomas da DCM. Sua amostra foi dividida em dois grupos, sendo um com indivíduos que possuíam pelo menos um sintoma de DCM e o outro de comparação, ambos constituídos por 60 indivíduos. As imagens realizadas foram obtidas por meio de tomografias lineares e concluíram que a hiper mobilidade ligamentar sistêmica pareceu não participar como agente etiológico e que hábitos para funcionais, como apertamento e bruxismo, estiverem significativamente mais presentes no grupo experimental.

Ribeiro et al.⁵⁸ realizaram exame de Ressonância Magnética de ATM em 181 indivíduos sintomáticos de DTM (362 articulações, 112 mulheres e 69 homens) e 56 voluntários assintomáticos (112 articulações, 25 homens e 31 mulheres). Os indivíduos sintomáticos apresentavam dor articular e uma ou mais queixas de ruídos articulares, travamento mandibular ou dor de cabeça e limitação de abertura da boca. As imagens por Ressonância Magnética foram obtidas nos planos sagital e coronal. Trinta e quatro por cento dos voluntários assintomáticos apresentaram deslocamento unilateral e, em 58%, o deslocamento era bilateral. Os resultados sugeriram forte associação entre deslocamento de disco e DTM (86%).

Undt et al.⁶⁶ estudaram 14 indivíduos que sofreram a eminectomia em um período de 7 meses a 5 anos. Afirmaram que o movimento mandibular ficou limitado por 6 meses após a realização da cirurgia, mas que após cerca de 1 a 2 anos da cirurgia os movimentos mandibulares foram considerados normais. Além disso, concluíram

também que não foi observada uma hiper mobilidade condilar pós-operatória.

Isberg e Westesson²⁴ investigaram em seus estudos as características dos movimentos rotacionais do complexo disco-côndilo em relação à inclinação da eminência articular em indivíduos sem problemas de articulação temporomandibular. Foram estudados 14 indivíduos por meio de imagens de ressonância magnética, o grau de rotação do disco e côndilo, além da inclinação da trajetória condilar e da eminência articular que foram mensuradas e correlacionadas. Obtiveram como resultados uma inclinação média da trajetória condilar durante a abertura de boca de 61,1 graus, sendo significativamente menor quando comparada com a inclinação da eminência articular, a qual obteve uma média de 68,7 graus. Afirmaram que a inclinação da eminência foi estatisticamente significativa correlacionada com o grau de rotação do disco articular. Concluíram que o disco articular tem uma tendência maior a se deslocar para posterior quando a eminência articular da articulação temporomandibular apresenta-se íngreme.

Em 1998, Williams⁷⁴ estudou o posicionamento da cabeça da mandíbula em 40 indivíduos que possuíam distúrbios articulares da ATM após seus tratamentos. Os indivíduos apresentavam sintomas como dor nos músculos mastigatórios, ruídos articulares, atrição, interferências oclusais e restrição de movimentos. O autor realizou traçados em 80 tomografias lineares e encontrou em 32,5% dos casos uma não concentricidade da cabeça mandibular na fossa articular. Concluiu também não ter encontrado diferença estatisticamente significativa no posicionamento da cabeça da mandíbula após o tratamento realizado, e que todos os indivíduos se tornaram assintomáticos após um ano de tratamento.

Bonilla-Aragon et al.³ com a finalidade de avaliar o relacionamento entre a posição da cabeça da mandíbula articular e o deslocamento de disco, estudaram 52 voluntários assintomáticos e cento

e trinta indivíduos que apresentavam algum sinal ou sintoma de DTM. Todos os indivíduos foram submetidos à tomografia linear e ressonância magnética da ATM. Os resultados mostraram quando comparados aos voluntários assintomáticos ($p < 0.05$) uma maior prevalência de cabeças da mandíbula posteriorizadas em pacientes sintomáticos com deslocamento de disco.

Lam et al.³³ estudaram as diferenças do posicionamento da cabeça mandíbula de 31 crianças com mordida cruzada posterior unilateral com 31 indivíduos sem mordida cruzada, e também avaliaram a cabeça da mandíbula após a expansão palatal. Utilizaram em seus trabalhos a técnica radiográfica submentovértex e as tomografias lineares. Concluíram que as mandíbulas dos pacientes com mordida cruzada posterior unilateral apresentavam assimetrias tanto no sentido ântero-posterior quanto no sentido transversal e que o posicionamento da cabeça da mandíbula foi estatisticamente diferente entre os grupos estudados.

Ruf e Pancherz⁶¹ realizaram um estudo para analisar e comparar os mecanismos de adaptação da ATM em 25 adolescentes e 14 adultos jovens que possuíam maloclusão classe II e que foram tratados com aparelho de Herbst. Avaliaram a ATM por meio da ressonância magnética e radiografia cefalométrica lateral antes, durante e após o tratamento ortodôntico, verificando a remodelação da cabeça da mandíbula, da fossa mandibular e as relações cabeça da mandíbula-fossa. Perceberam que após 6 a 12 semanas de iniciado o tratamento, a cabeça da mandíbula foi para uma posição mais pósterio-superior em 48 das 50 cabeças da mandíbula dos adolescentes e em 26 das 28 cabeças da mandíbula dos adultos jovens. Já a parede anterior da fossa mandibular foi remodelada em 36 ATMs dos adolescentes e em 22 do adultos jovens. Concluíram que o uso do aparelho de Herbst em pacientes classe II pode ser uma boa alternativa de tratamento ao invés da cirurgia ortognática.

Rammelsberg et al.⁵⁶ compararam os espaços articular anterior e posterior de trinta voluntários com ATM saudável, e 58 indivíduos com deslocamento anterior de disco com ou sem redução, uni ou bilateral já que consideram que o deslocamento posterior da cabeça da mandíbula pode ser um possível fator de risco para o desenvolvimento de deslocamento de disco da ATM. Foram realizadas ressonâncias magnéticas sagitais na posição de máxima intercuspidação. De acordo com os resultados, indivíduos com deslocamento de disco com redução bilateral demonstraram a cabeça da mandíbula posicionada posteriormente, quando comparados com o grupo controle e com indivíduos com deslocamento sem redução bilateral. 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, levando a uma posição cêntrica da cabeça da mandíbula.

Duarte¹⁰ analisou a influência da hiper mobilidade condilar sobre sintomas de DCM. Através de radiografias transcranianas foi medido o grau de translação das cabeças da mandíbula em relação à eminência articular. Verificou 49 pacientes com queixas de DCM (43 do sexo feminino e 6 do masculino com idades entre 11-56 anos) e 31 indivíduos de controle sem queixas com hiper mobilidade condilar. Os resultados permitiram concluir que o grau de hiper mobilidade não influenciou os sintomas de DCM, porém, quando aumentado e associado a outros fatores favoreceu a predisposição à DCM.

Haiter Neto et al.¹⁵ avaliaram processos erosivos realizados na fossa mandibular e na eminência articular de 3 crânios macerados por meio de cinco técnicas radiográficas utilizadas para se avaliar a articulação temporomandibular. As técnicas radiográficas utilizadas foram a transcraniana de Gillis, Updegrave, Accurad-200, tomográfica lateral linear e a panorâmica. Posteriormente as imagens

foram avaliadas por cinco examinadores, aos quais deveriam identificar a localização dos desgastes ósseos. Os desgastes confeccionados na região posterior da fossa mandibular foram os mais facilmente visualizados, com média de 37% de acerto, seguidos pela região da eminência articular com 28%. Concluíram que as técnicas que obtiveram melhores qualidades e interpretações de imagens foram a tomográfica lateral linear, simultaneamente com a técnica transcraniana lateral de Gillis; e que a pior técnica observada foi a da radiografia panorâmica, a qual obteve apenas 12% de acerto.

Kurita et al.³¹ verificaram se a morfologia da eminência articular poderia ser um fator predisponente de deslocamento de disco articular da ATM. Avaliaram 220 ATMs de 151 pacientes que foram divididos em grupos, sendo 47 articulações sem deslocamento de disco, 81 articulações com deslocamento de disco articular com redução e 92 articulações com deslocamento de disco sem redução. Os autores também classificaram a eminência articular quanto a sua forma, sendo do tipo caixa, sigmóide, aplainada ou deformada. Encontraram que as eminências articulares com forma de caixa não tiveram diferença estatisticamente significantes entre os três grupos estudados, porém a eminência articular aplainada foi estatisticamente menor no grupo com deslocamento de disco articular com redução. Concluíram que o deslocamento de disco articular é menos encontrado nas articulações que apresentam as eminências articulares rasas.

Kurita et al.³² estudaram a correlação do aplainamento da eminência articular com o desarranjo interno progressivo da ATM. Avaliaram 170 articulações de 130 indivíduos que apresentavam deslocamento de disco articular por meio da ressonância magnética. Encontraram que nas articulações que possuíam desarranjo interno havia uma prevalência significativamente maior de aplainamento da eminência articular. Concluíram que o aplainamento da vertente da eminência

articular ocorre como resultado de mudanças secundárias degenerativas ou remodeladoras dos desarranjos internos da ATM.

Ueki et al.⁶⁴, no ano de 2000, estudaram a morfologia da ATM e a posição do disco articular em indivíduos classe III esquelética. Foram examinados 44 indivíduos por radiografias cefalométricas e separados em dois grupos, sendo um com assimetria e o outro com simetria. Os autores também utilizaram a ressonância magnética e classificaram os discos articulares de acordo com a posição e forma. Posteriormente 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 simétrico. Sintomas como crepitação, dor, travamento e “click” foram encontrados em 38,6% no grupo simétrico e 54,5% no assimétrico. 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 alto em indivíduos classe III esquelética assimétricos do que nos indivíduos com prognatismo simétrico.

A eminência articular da articulação temporomandibular quando íngreme tem sido considerada como um fator etiológico de desarranjos internos da ATM²⁸. Gökalp et al.¹⁴ tiveram como objetivos de seus estudos avaliar a biomecânica da articulação temporomandibular em 26 indivíduos que possuíam a disfunção de deslocamento de disco articular com redução e em 13 indivíduos sem redução. Também investigaram se existia uma correlação da inclinação da eminência articular com estas duas disfunções. Para tal foram utilizadas em seus trabalhos imagens de ressonância magnética com cortes sagitais e coronais contínuos de 3mm. Estudaram também os movimentos de rotação da cabeça da mandíbula, rotação do disco e translação da cabeça da mandíbula. Concluíram que a rotação da cabeça da mandíbula

e a inclinação da eminência foram similares em ambos os grupos. Concluíram também que a rotação do disco articular foi positivamente correlacionada com a rotação da cabeça da mandíbula, porém foi negativamente correlacionada com a translação da cabeça da mandíbula no grupo com deslocamento de disco com redução. Já no grupo com deslocamento de disco articular sem redução houve uma correlação positiva entre a translação da cabeça da mandíbula e a inclinação da eminência articular. Também afirmaram que não houve correlação entre os movimentos das estruturas cabeça da mandíbula-disco com a inclinação da eminência no grupo com redução, porém no grupo sem redução encontraram relação entre a inclinação da eminência com a translação da cabeça da mandíbula; mas a hipótese de que a eminência articular íngreme é um fator predisponente para o deslocamento de disco, não foi verificado.

Moraes et al.⁴² descreveram, para a obtenção do diagnóstico por meio de imagens da ATM, as vantagens e desvantagens de cada técnica radiográfica utilizada para tal exame. Foram descritas a radiografia panorâmica, radiografia transcraniana, tomografia linear ou planigrafia, tomografia computadorizada, artrografia, cintilografia óssea e ressonância magnética. Concluíram que a tomografia linear tem como vantagem a não sobreposição de estruturas ósseas, sendo indicada para avaliação da hiper mobilidade, contorno do espaço articular, doença articular degenerativa, osteófito, esclerose óssea e fratura.

Em 2001, Sülün et al.⁶³ avaliaram a morfologia da ATM e as compararam com as possíveis variações estruturais de indivíduos sintomáticos que possuíam deslocamento anterior de disco articular. Utilizaram em seus estudos 56 indivíduos sintomáticos e 25 voluntários assintomáticos. Foram feitas análises em cortes sagitais com boca fechada e aberta por meio da ressonância magnética, aonde os discos articulares foram avaliados e separados em 4 grupos. Também avaliaram a angulação entre o plano horizontal de Frankfort e a inclinação da

vertente posterior da eminência articular, assim como o comprimento e profundidade da fossa articular e do tubérculo articular por meio da ajuda do computador. Os autores encontraram diferenças estatísticas no grupo de indivíduos com deslocamento anterior de disco articular com redução em relação aos sem redução e ao grupo controle. Concluíram que a inclinação da vertente posterior da eminência articular e a altura do tubérculo articular são fatores predisponentes do desenvolvimento de deslocamento anterior de disco articular com redução.

Em 2003, Incesu et al.²³ estudaram o posicionamento da cabeça da mandíbula em relação à morfologia do disco articular por meio da ressonância magnética. Avaliaram em seus trabalhos 122 ATMs de 61 indivíduos que possuíam desordens temporomandibulares. Afirmaram que a cabeça da mandíbula se posiciona mais posteriormente em indivíduos que possuem deslocamento anterior de disco articular. Também não encontraram diferenças estatisticamente significante entre os grupos com deslocamento anterior de disco articular com redução e sem redução. Concluíram que não encontraram relação entre o posicionamento da cabeça da mandíbula com a possível deformidade de disco articular.

Cardoso et al.⁶ relataram um caso de eminectomia em um indivíduo para a livre movimentação da mandíbula para o tratamento da luxação recidivante da ATM. Descreveram como vantagens a fácil execução da técnica cirúrgica, a preservação dos movimentos funcionais normais, apresentar morbidade mínima e possibilitar a checagem direta do movimento condilar-meniscal sem a necessidade de colocar ou fazer a manutenção de implantes. Já as desvantagens são as mesmas das outras cirurgias da ATM, isto é, existe a possibilidade de hemartrose ou de degeneração articular.

Ilha et al.²² avaliaram o padrão de excursão condilar em indivíduos com DCM. Utilizaram em seus estudos 17 pacientes com diagnóstico de disfunção craniomandibular, foram feitos exames radiográficos transcranianos e a avaliação por três diferentes profissionais

para classificar o grau de disfunção de cada paciente. Os indivíduos foram descritos por etnia, sexo, queixa principal, exame físico com palpação e verificação de presença ou ausência de dentes posteriores. Foram realizados traçados manuais, com papel vegetal, sobre as radiografias e os autores consideraram hiperexcursão condilar quando a cabeça da mandíbula ultrapassava em 2 mm a eminência articular. Concluíram que a excursão mais freqüente foi a normaexcursão, seguido de hiperexcursão, também não encontraram diferenças entre as avaliações dos diferentes examinadores e não observaram uma relação dos sintomas clínicos da disfunção temporomandibular associada à excursão condilar.

Pereira e Gavião⁵¹ avaliaram 217 indivíduos com idade entre 12 e 18 anos por meio de Índice Craniomandibular (CMI) e de questionário de sintomas subjetivos, em tomografias lineares corrigidas na posição de repouso. Foram selecionados quarenta indivíduos com escores extremos, vinte sem DTM e vinte com DTM, para formação dos grupos controle DTM, respectivamente. Os espaços articulares anterior, superior e posterior foram mensurados pela tomografia corrigida, tendo como referência a região de menor comprimento subjetivo, determinando a posição da cabeça da mandíbula. Concluíram que o número de cabeças da mandíbula posteriorizadas foi significativamente maior nos indivíduos com DTM ($p < 0,05$), principalmente no sexo feminino.

Yamada et al.⁷⁶ estudaram a relação entre a inclinação da eminência articular com as patologias da articulação temporomandibular em indivíduos com disfunções que foram indicados para a cirurgia ortognática. Foram selecionados 21 indivíduos do sexo feminino e os exames foram realizados por meio de tomografia computadorizada. Posteriormente os pacientes foram separados em grupos, com deslocamento anterior de disco com redução, sem redução, com formação osteofítica e com erosões ósseas. Concluíram que não encontraram relação entre a inclinação da eminência articular com a

presença de deslocamento de disco articular. Também não encontraram diferenças estatisticamente significantes entre o grupo com posicionamento normal de disco e com deslocamento em relação à inclinação da eminência articular, porém encontraram diferenças estatisticamente significantes entre as inclinações da eminência dos grupos com deslocamento de disco com redução e dos grupos sem redução.

Bermejo-Fenoll e Sáez-Yuguero² em 2005 publicaram uma tabela com as principais diferenças entre as miopatias funcionais da ATM como dor miofascial e mialgia local com as artropatias da ATM como deslocamento de disco articular e artroses. Em relação aos movimentos mandibulares o primeiro grupo possui um movimento simétrico limitado, já no segundo assimétrico desordenado. Já em relação ao movimento excursivo de lateralidade o primeiro grupo chega a ser maior do que 7 mm e no segundo menor de 7 mm. Em relação aos exames complementares para estruturas duras no primeiro grupo não é necessário, já no segundo é preciso o uso de ortopantomografias e tomografias, já para estruturas moles no primeiro grupo apenas fotografias e no segundo ressonância magnética, ou seja, no primeiro grupo o diagnóstico é basicamente clínico e no segundo clínico mais a utilização de imagens.

Bothrel et al.⁴ compararam o posicionamento da cabeça da mandíbula na cavidade articular em indivíduos que apresentavam más oclusões classes I, II, III de Angle. Utilizaram 50 pacientes assintomáticos com idades entre 18 e 25 anos e foram realizadas as radiografias transcranianas. Posteriormente com a ajuda de um paquímetro digital foram feitas as mensurações em três pontos da cabeça da mandíbula em relação à fossa mandibular, determinando assim as distâncias superiores, anteriores e posteriores. Concluíram que o posicionamento da cabeça da mandíbula na cavidade articular varia significativamente entre os tipos de maloclusão de Angle, sendo que em indivíduos classe I predominou o

posicionamento concêntrico, já na classe II posteriorizado e classe III maior tendência para deslocamento anterior.

David⁸ avaliou a posição da cabeça da mandíbula no interior da fossa mandibular em 100 tomografias lineares da ATM de indivíduos com disfunção temporomandibular. Para a realização de seu trabalho utilizou um programa de análise computadorizada, o Radiocef da Radiomemory. Foram analisados os espaços articulares anterior, superior e posterior. Encontrou diferença estatisticamente significativa entre os lados direito e esquerdo. Também concluiu que o posicionamento da cabeça da mandíbula se encontrou mais na posição de concentricidade anteriorizada.

Estomaguio et al.¹² estudaram a forma das estruturas craniofaciais, da fossa mandibular e da articulação temporomandibular em 39 indivíduos que necessitavam de tratamento ortodôntico que possuíam sinais e sintomas de disfunção temporomandibular. Utilizaram em seus estudos imagens de tomografia computadorizada e de radiografias cefalométricas laterais. Os pacientes foram separados em dois grupos, um com alteração óssea condilar e o outro não. Concluíram que a média da inclinação da vertente posterior da eminência articular do lado direito e também do lado esquerdo foram significante mais inclinados no grupo sem alteração óssea condilar do que no grupo que apresentava alteração óssea condilar.

Mawani et al.³⁶ estudaram a forma da cabeça da mandíbula entre três radiografias panorâmicas obtidas com os aparelhos INSTRUMENTARIUM OP 100, PLAMECA PM 2002 CC PROLINE E SOREDEX ORTHOPHOS DS e a tomografia convencional pelo aparelho CONNCAT multidirecional. Utilizaram cinco tomografias e 15 panorâmicas que foram digitalizadas e usaram um programa que utilizou uma fórmula matemática para calcular a área e colocava automaticamente em uma curva para comparação entre as panorâmicas e a tomografia convencional. Foram encontradas diferenças significantes (p

< 0,05) entre as três imagens das radiografias panorâmicas e as tomografias. Concluíram que as radiografias panorâmicas podem ser utilizadas como exame inicial para observar ATM, no entanto, todas apresentaram na forma da cabeça da mandíbula, uma distorção.

Em 2005, Moreno et al.⁴³ estudaram 4 crânios secos de indivíduos que apresentavam o forame de Huschke. Esse forame se localiza na parede anterior do meato acústico externo da parte timpânica do osso temporal, apresentando uma comunicação entre o meato acústico externo e a fossa mandibular, devendo fechar-se por volta dos 5 anos de idade, o que às vezes pode não ocorrer devido a hérnias na ATM. Os autores utilizaram três técnicas radiográficas para a avaliação da ATM, sendo elas a panorâmica, a submentovértex e a tomografia linear; e utilizaram também contrastes como guta percha e sulfato de bário. Concluíram que o forame de Huschke foi visível nas três técnicas, porém a tomografia linear mostrou melhores resultados em relação às outras técnicas utilizadas.

Ueki et al.⁶⁵ examinaram a relação entre a posição do disco articular com a direção de forças de estresse sobre a cabeça da mandíbula por meio de um programa matemático. Utilizaram em seus estudos 88 ATMs de 44 indivíduos classe III esquelética, subdividindo-os em um grupo com simetria e outro assimétrico. Utilizaram também em seus trabalhos a tomografia com corte no plano sagital para realizar a análise e a ressonância magnética para a avaliação do disco articular. Encontraram para o grupo assimétrico uma maior angulação na força de estresse no lado que possuía desvio mandibular quando comparado ao lado sem desvio. Afirmaram também que houve correlação entre a posição do disco articular com a angulação de estresse em indivíduos classe III esquelética.

Vasconcelos et al.⁶⁷ realizaram um estudo qualitativo e quantitativo das alterações morfológicas da ATM em indivíduos que apresentavam artrite reumatóide (doença sistêmica de fatores genéticos

ao qual ocorre processo degenerativo da cartilagem articular) por meio da tomografia computadorizada. Foram avaliados seis pacientes com duas incidências cada, uma com boca fechada e outra com máxima abertura bucal, totalizando 12 análises da ATM. Avaliaram a cabeça da mandíbula, a cavidade articular e a eminência articular; sendo a cabeça da mandíbula a estrutura óssea mais afetada, seguida da eminência articular. Na primeira a esclerose óssea foi a alteração mais freqüente, enquanto que na segunda foi o seu aplainamento. Também concluíram que todos os pacientes apresentavam alterações da mecânica do movimento mandibular, sendo a hiper mobilidade a mais freqüente.

Villamil et al.⁶⁸, em 2005, criaram um simulador do movimento mandibular em 3 dimensões a partir de uma seqüência de imagens de tomografia computadorizada. Os autores afirmaram que durante a abertura de boca, movimentos laterais e para frente são controlados pela forma dos ossos e pela ação dos músculos e ligamentos, enquanto o ponto final do movimento de fechamento da mandíbula é controlado pela oclusão dos dentes. Afirmaram também que a incidência de um grande número de traumas nesta articulação é influenciada não só por seu uso regular durante a mastigação, mas também devido às forças intensas aplicadas pelos músculos e pela grande faixa de movimentos que ela é capaz de produzir (6 graus de liberdade).

Jasinevicius et al.²⁵ avaliaram o grau de assimetria da fossa mandibular, mais especificamente estudaram a relação entre idade, número de dentes, inclinação da eminência articular, profundidade da fossa mandibular, e o grau de assimetria do lado direito e esquerdo em duas populações; uma com oclusão aceitável e outra com oclusão inaceitável (população parcialmente edêntula). Concluíram que a inclinação da eminência articular e a profundidade da fossa mandibular foram estatisticamente maiores do lado direito do que para lado esquerdo. Porém, entre os grupos (dentados e parcialmente dentados) não foi encontrado diferenças estatisticamente significantes. Já os outros fatores

como idade, número de dentes e assimetria, não foram diferentes estatisticamente entre os lados direito e esquerdo. Somente em 10% da amostra foi encontrada simetria para a profundidade da fossa mandibular e para inclinação da eminência articular entre os lados direito e esquerdo.

Kalaykova et al.²⁶ afirmaram que a hiper mobilidade da articulação temporomandibular é notada somente quando há interferências nos movimentos mandibulares. Estas interferências segundo os autores são a presença de ruídos como estalos e solavancos durante os movimentos mandibulares que resultam em um deslocamento da cabeça da mandíbula à frente da eminência articular durante o movimento de abertura de boca, ou alternativamente quando há um deslocamento de disco para posterior. O objetivo de seus estudos foi testar a hipótese de que as cabeças da mandíbula em indivíduos com hiper mobilidade apresentam-se posicionados mais ântero-superiormente em relação à crista da eminência articular do que nos indivíduos sem hiper mobilidade da articulação temporomandibular. Para tal utilizaram 9 pacientes com hiper mobilidade da ATM e 9 pacientes controles sem disfunções articulares por meio da ressonância magnética. Encontraram uma pequena diferença no posicionamento da cabeça da mandíbula entre os dois grupos. Concluíram que em todos os indivíduos com hiper mobilidade a cabeça da mandíbula ultrapassou e permaneceu acima da eminência, entretanto isto também ocorreu em aproximadamente metade das pessoas sem hiper mobilidade. Afirmaram, portanto que o posicionamento da cabeça da mandíbula por si só não é um fator sintomático predisponente na hiper mobilidade da ATM, mas sim quando combinado com as ações dos músculos mastigatórios.

Breul⁵ em 2007 estudou as posições da cabeça da mandíbula, do disco articular e o contorno da superfície temporal por meio de cortes sagitais da ATM de um indivíduo de 32 anos de idade em cinco posições distintas de oclusão. O autor avaliou o estresse sobre a articulação com a marcação de um ponto sobre a cabeça da mandíbula e

uma tangente sobre a superfície posterior da eminência articular colocando as imagens obtidas pela ressonância magnética no programa de computador Adobe Photoshop 3.0. A análise permitiu afirmar que a articulação mandibular é forçada um pouco excentricamente em todas as posições estudadas e que o aumento do estresse sobre ela em todos os casos se deu no sentido caudo-ventral. Concluiu também que as estruturas anatômicas são funcionalmente adaptadas nas situações de estresses.

Eulert et al.¹¹ afirmaram que o tratamento de fraturas do processo condilar pode ser cirúrgico ou conservador. Ambos os tratamentos buscam recolocar as superfícies articulares em posições fisiológicas. Em seus estudos utilizaram 1812 indivíduos que apresentaram fraturas condilares entre os períodos de 1981 a 2001. Concluíram que a osteosíntese pelo tratamento cirúrgico é superior do que pelo tratamento conservador.

Também em 2007, Hirata et al.¹⁸ avaliaram a morfologia da eminência articular e a configuração e a posição do disco articular em indivíduos que apresentavam deslocamento de disco. Foram avaliados 14 indivíduos com deslocamento de disco bilateral, sem redução unilateral por meio de imagens de ressonância magnética. Os autores classificaram a eminência articular como em forma de caixa, sigmóide, aplainada e deformada. Já o disco articular foi classificado como bicôncavo, biplanar, biconvexa, hemiconvexa e dobrada; enquanto que a sua posição foi classificada como superior, ântero-superior, anterior, e ântero-inferior. Os autores também separaram os grupos em com deslocamento de disco articular com redução e sem redução. Encontraram que a forma mais incidente da eminência articular foi a sigmóide seguida da forma de caixa para o grupo com redução, embora não tenha havido diferença estatisticamente significativa. Já no grupo com deslocamento de disco sem redução a forma mais comum da eminência articular foi a aplainada. Já para o disco articular a forma bicôncava foi encontrada em 79% no

grupo com redução e a forma dobrada em 43% no grupo sem redução. Em relação ao posicionamento do disco, no grupo com deslocamento com redução encontrou-se mais ântero-superior e no grupo sem redução mais ântero-inferior. Concluíram que o lado do indivíduo com alteração na configuração de disco articular e uma forma menor da eminência articular da ATM parece ter mais chance de desenvolver o deslocamento de disco sem redução quando comparado ao outro lado.

Honey et al.¹⁹, no ano de 2007, utilizaram um método de obtenção de imagem que vem crescendo consideravelmente atualmente, inclusive para a visualização da ATM. Trata-se da tomografia computadorizada volumétrica “cone-beam”. O objetivo de seu estudo foi comparar a acurácia desta tomografia com a radiografia panorâmica e a tomografia linear da ATM. Utilizaram em seus estudos 37 ATMs de crânios secos, sendo 19 com morfologia normal e 18 com erosões na cabeça da mandíbula. Concluíram que a tomografia computadorizada volumétrica “cone-beam” fornece uma imagem superior quando comparada aos outros métodos, mas ressaltaram também que a tomografia linear da ATM é muito utilizada como um exame radiográfico inicial fornecendo uma imagem propícia para uma análise anatômica da ATM.

Koyama et al.²⁹ avaliaram, por meio da tomografia computadorizada, as estruturas ósseas condilares de 1032 articulações temporomandibulares de 516 indivíduos, classificando-as em normal (N), aplainada (F), com erosão (E), deformada (D) e deformada acompanhada de processo erosivo (S). Concluíram que suas classificações são convenientes para a avaliação óssea em pacientes com disfunções temporomandibulares.

Mazzeto e Hotta³⁷ afirmaram que uma abertura bucal normal, quando medida de incisivos superiores a incisivos inferiores varia em cerca de 40 a 60 mm. Enquanto que no movimento de protrusão e lateralidade gira em torno de 9 mm. Os autores relataram que diversos

são os fatores que podem impedir uma abertura bucal adequada, como osteocondromas, exostoses, osteoma, hipertrofias, hiperplasias, entre outros. Porém eles relataram um caso de um indivíduo assintomático de 55 anos de idade que apresentava além de alterações morfológicas nos processos condilares, hipertrofia do processo coronóide mandibular, o que impossibilitava a abertura bucal adequada. O diagnóstico foi feito por meio de exame clínico, radiografia panorâmica e transcraniana e da tomografia computadorizada. Porém no caso específico não foi necessária a cirurgia de coronoidectomia, apenas as exodontias e confecções de próteses totais.

Vitral et al.⁶⁹ discutiram as alterações da articulação temporomandibular em um caso clínico de correção de mordida cruzada posterior unilateral após seu tratamento, por meio de um estudo pela tomografia computadorizada. O indivíduo possuía 8 anos e 5 meses de idade, e as formas e posições das estruturas articulares foram avaliadas por um período de 7 meses após o tratamento. Concluíram que após o tratamento houve uma tendência de centralização da cabeça da mandíbula na fossa mandibular e uma simetria na relação condilar com as estruturas da ATM.

3 PROPOSIÇÃO

É propósito no presente estudo desenvolver um traçado computadorizado a partir de traçados manuais já existentes em tomografias lineares, para a avaliação da articulação temporomandibular com o intuito de facilitar a atuação do Cirurgião-dentista em seu campo de trabalho, proporcionando desta forma uma melhor agilidade e praticidade na obtenção de dados das imagens radiográficas, que possam favorecer o diagnóstico.

4 MATERIAL E MÉTODO

Inicialmente foram selecionadas 100 tomografias lineares da ATM para estudo (figura 1). Foram obtidas de indivíduos sem distinção de etnia, idade, sexo e também sem detalhamento de qual disfunção da ATM o paciente poderia vir a ter ou não. As tomografias lineares utilizadas estavam em ótimas condições de visualização, com muito boa qualidade e são provenientes do arquivo da disciplina de Radiologia Odontológica da Faculdade de Odontologia da Universidade Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, São José dos Campos, com a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP sob protocolo número 063/2005-PH/CEP, resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde - CNS. (Anexos A e B).



FIGURA 1 - Tomografia Linear da ATM.

Posteriormente iniciou-se a preparação para a confecção do traçado manual, ao qual foi utilizado o papel do tipo vegetal liso de gramatura 70/75g/m² de tamanho A4 (Spiral do Brasil Ltda., São Paulo,

Brasil). A tomografia linear foi colocada sobre um negatoscópio e foram feitos o contorno da cabeça da mandíbula, da fossa mandibular e da eminência articular. Foi utilizado também um transferidor 180° (Acrimet Ind. e Com. de Produtos Acrílicos Ltda., São Paulo, Brasil), um esquadro 45° x 21cm (Acrimet Ind. e Com. de Produtos Acrílicos Ltda., São Paulo, Brasil), um compasso (Atlas, Itália), uma lapiseira 0,7mm (Pentel, Japão), uma régua milimetrada 30cm (Acrimet Ind. e Com. de Produtos Acrílicos Ltda., São Paulo, Brasil) e um paquímetro digital com precisão de 0,01mm.

Em seguida pontos foram criados para a análise e as imagens escolhidas foram as de máxima abertura bucal devido ao maior interesse pelo Cirurgião-dentista.

4.1 Pontos para a articulação temporomandibular direita

- a) Cad: Ponto localizado na porção mais anterior da cabeça da mandíbula no lado direito;
- b) Csd: Ponto localizado na porção mais superior da cabeça da mandíbula no lado direito;
- c) Cpd: Ponto localizado na porção mais posterior da cabeça da mandíbula no lado direito;
- d) Ead: Ponto localizado na porção mais anterior da vertente anterior da eminência articular direita;
- e) Eid: Ponto localizado na porção mais inferior da eminência articular direita;
- f) Epd: Ponto localizado na porção mais posterior da vertente posterior da eminência articular direita;
- g) Bd: Ponto localizado na bissetriz formada pelo ângulo interno da eminência articular direita;
- h) Fd: Ponto localizado na porção mais profunda da fossa articular direita;

- i) Pbd: Ponto localizado sobre a bissetriz formando uma perpendicular partindo de Fd;
- j) Pcd: Projeção do ponto Csd localizado sobre a reta Fd-Pbd.
- k) Fad: Ponto localizado no terço inicial anterior da fossa articular direita.

4.2 Pontos para a articulação temporomandibular esquerda

- a) Cae: Ponto localizado na porção mais anterior da cabeça da mandíbula no lado esquerdo;
- b) Cse: Ponto localizado na porção mais superior da cabeça da mandíbula no lado esquerdo;
- c) Cpe: Ponto localizado na porção mais posterior da cabeça da mandíbula no lado esquerdo;
- d) Eae: Ponto localizado na porção mais anterior da vertente anterior da eminência articular esquerda;
- e) Eie: Ponto localizado na porção mais inferior da eminência articular esquerda;
- f) Epe: Ponto localizado na porção mais posterior da vertente posterior da eminência articular esquerda;
- g) Be: Ponto localizado na bissetriz formada pelo ângulo interno da eminência articular esquerda;
- h) Fe: Ponto localizado na porção mais profunda da fossa articular esquerda;
- i) Pbe: Ponto localizado sobre a bissetriz formando uma perpendicular partindo de Fe;
- j) Pce: Projeção do ponto Cse localizado sobre a reta Fe-Pbe;
- k) Fae: Ponto localizado no terço inicial anterior da fossa articular esquerda.

4.3 Traçado manual

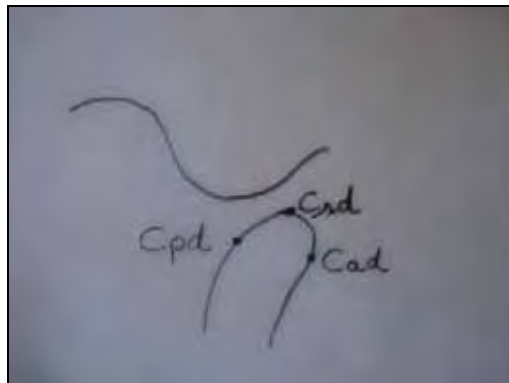


FIGURA 2 – Pontos Cad, Csd e Cpd.

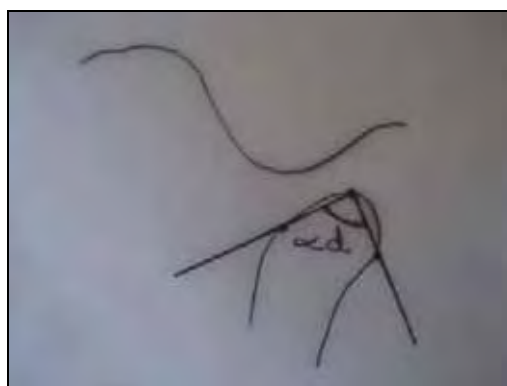


FIGURA 3 – Ângulo da cabeça da mandíbula direita (α).

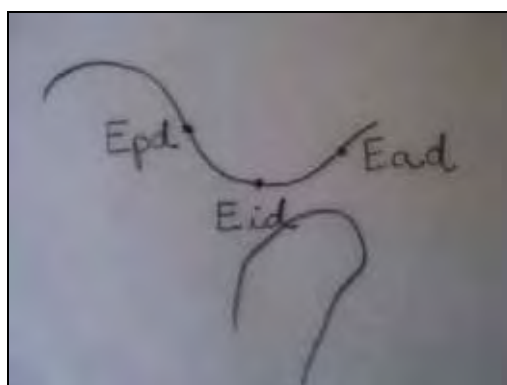


FIGURA 4 – Pontos Ead, Eid e Epd.

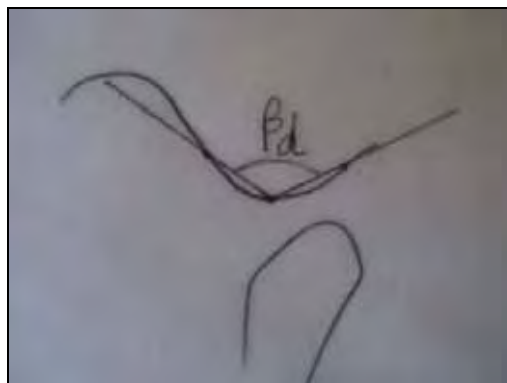


FIGURA 5 – Ângulo interno da EA direita (β_d).

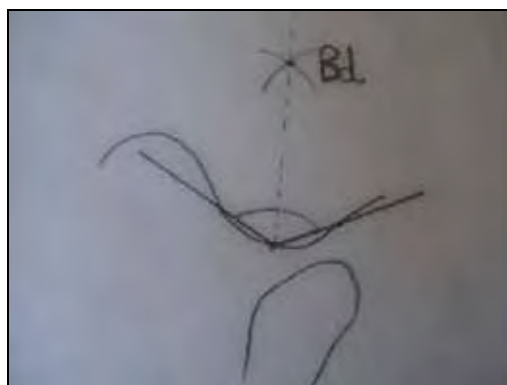


FIGURA 6 – Ponto localizado na bissetriz formada pelo ângulo interno da EA direita.

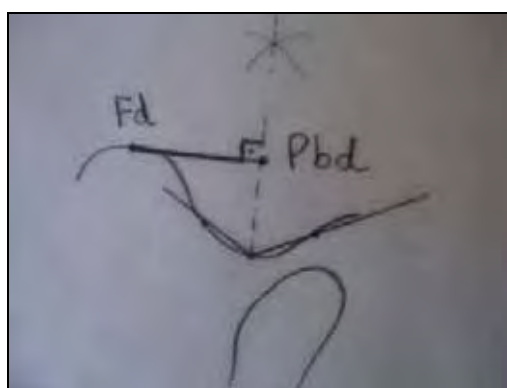


FIGURA 7 – Distância da translação da cabeça da mandíbula ao topo da EA direita (x_d).

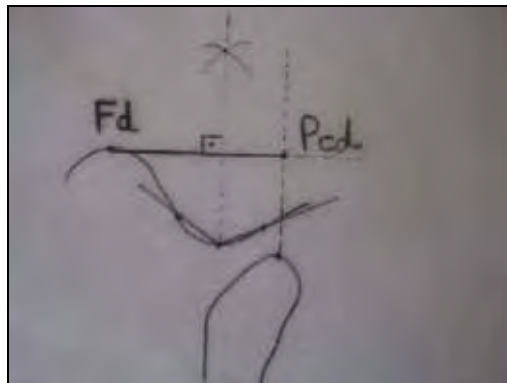


FIGURA 8 – Distância da translação total da cabeça da mandíbula direita (y_d).

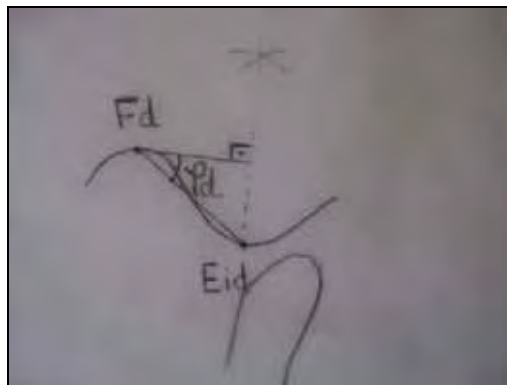


FIGURA 9 – Ângulo da inclinação da EA direita (φ_d).

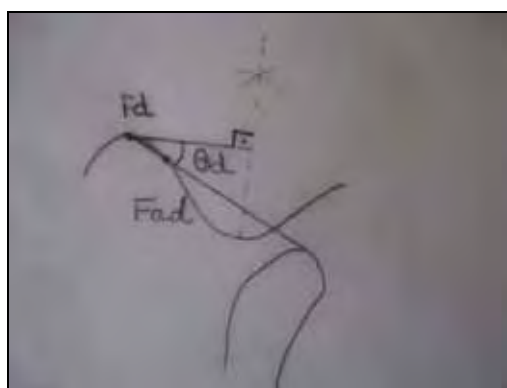


FIGURA 10 – Ângulo da inclinação da EA direita com $1/3$ (θ_d).

Posteriormente para se iniciar o traçado computadorizado, foi realizada a digitalização das tomografias lineares da ATM. A

digitalização foi feita no Scanner Epson Perfect 4990 Photo, com tampa luminescente, com resolução de 300 dpi (Dots Per Inch, ou seja, pontos por polegada) em escalas de cinza de 8 bytes e seu respectivo software (DeskScan II) para captura de imagem. Todas as imagens foram capturadas mantendo resolução fixa e escala de 100% no modo Sharp Black and White Photo. O resultado da imagem foi arquivado em formato Jpeg (Joint Photographic Experts Group).

Para análise das tomografias lineares foram utilizados alguns pontos anatômicos disponibilizados pelo Software Radiocef Radiostudio 2 (Radiomemory®, Belo Horizonte, Brasil) para marcar os pontos e realizar a análise da ATM nas tomografias lineares (figura 11). Esse programa já oferece recursos para facilitar a visualização das estruturas no momento da marcação dos pontos para o traçado de ATM, tais como: alterações de brilho e contraste, ampliação ou redução da imagem, realce de bordas, pseudocoloração e inversão da imagem. Além disso, o programa disponibiliza ferramentas pré-determinadas e já possibilitam a criação de novos traçados, chamados de traçados individualizados, que foram criados, para a confecção da nossa análise.

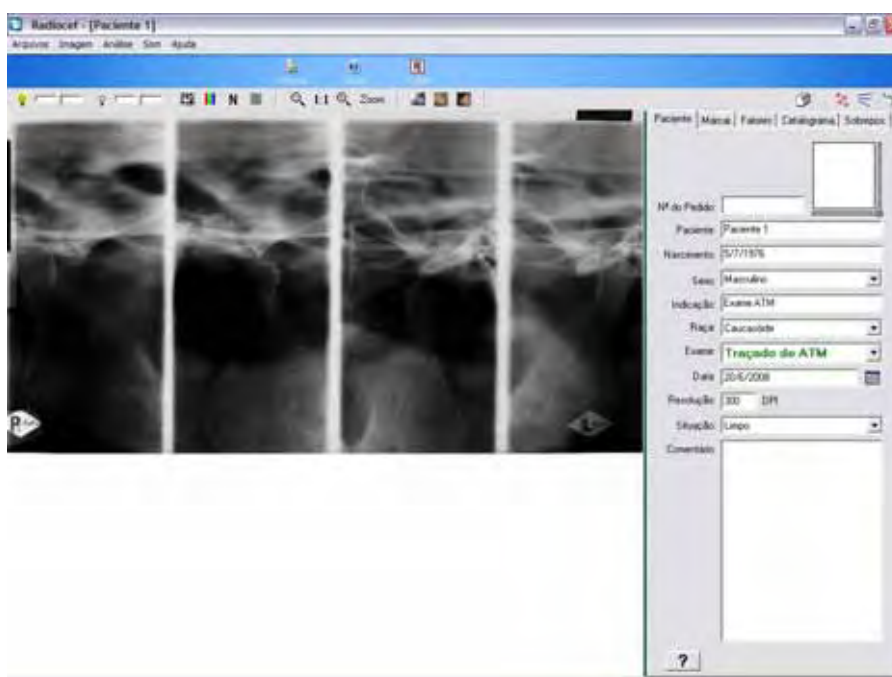


FIGURA 11 - Programa Radiocef Studio 2 (Radiomemory).

Os pontos utilizados para a confecção do traçado computadorizado foram exatamente os mesmos utilizados para a confecção do traçado manual:

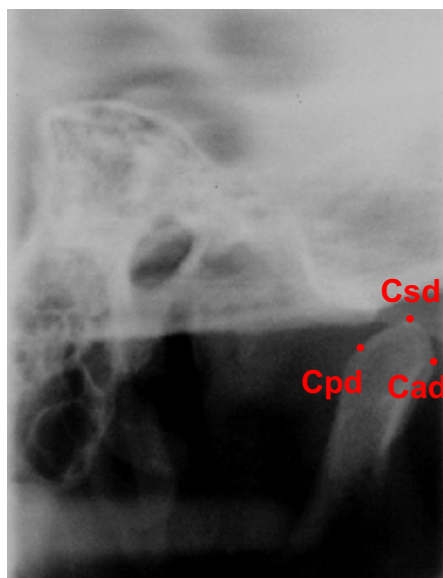


FIGURA 12 – Pontos Cad, Csd e Cpd.

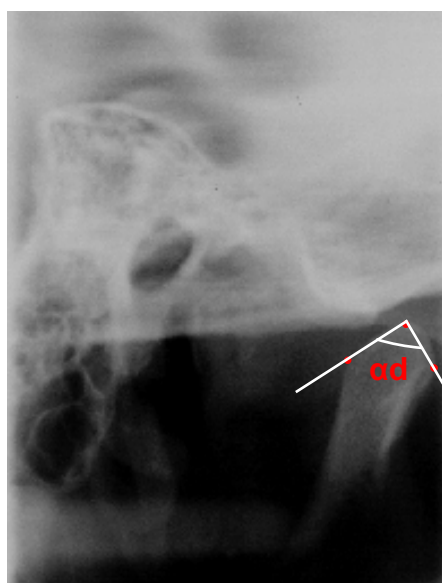


FIGURA 13 – Ângulo da cabeça da mandíbula direita (ad).

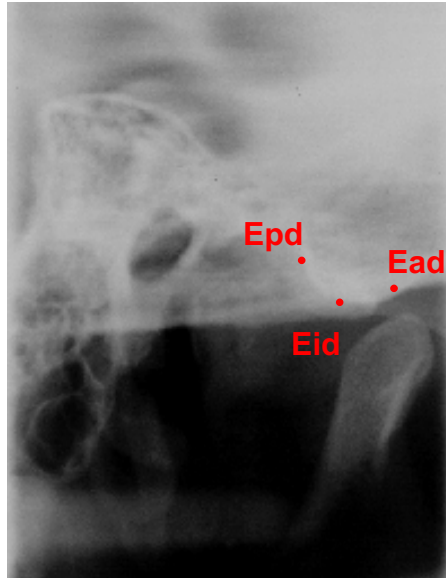


FIGURA 14 – Pontos Ead, Eid e Epd.

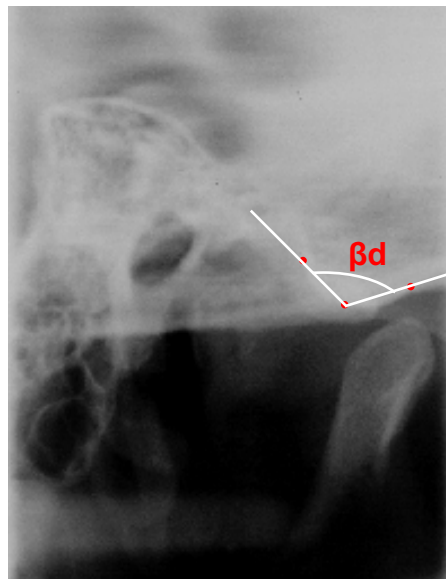


FIGURA 15 – Ângulo interno da EA direita (β_d).

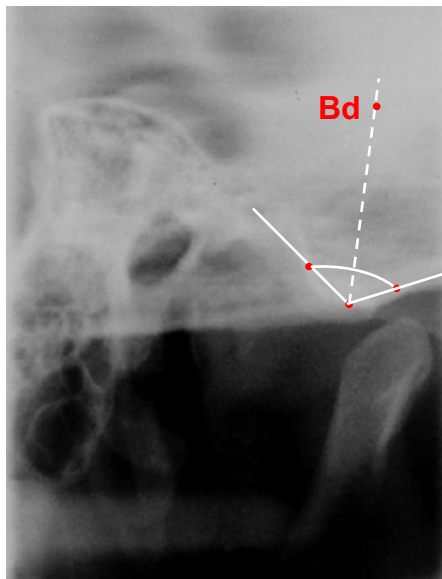


FIGURA 16 – Ponto localizado na bissetriz formada pelo ângulo interno da EA direita.

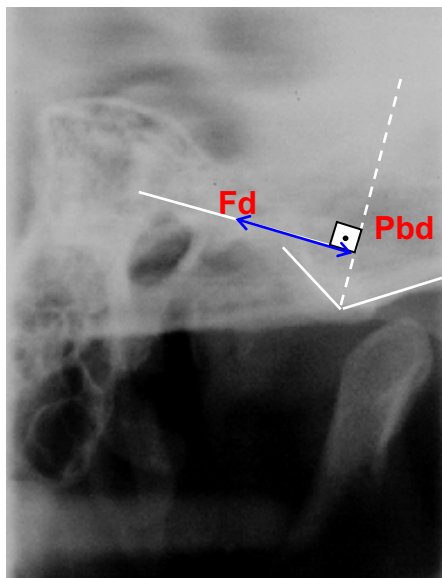


FIGURA 17 – Distância da translação da cabeça da mandíbula ao topo da EA direita (xd).

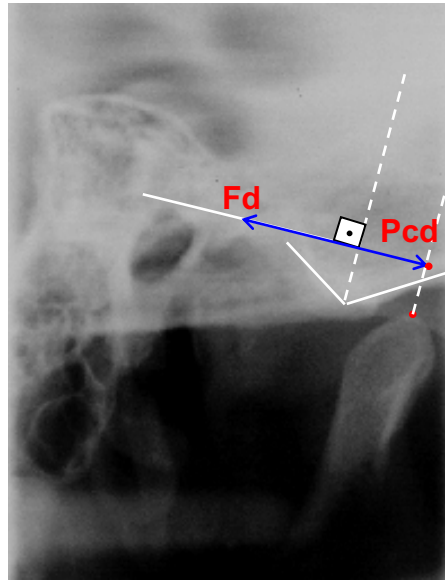


FIGURA 18 – Distância da translação total da cabeça da mandíbula direita (y_d).

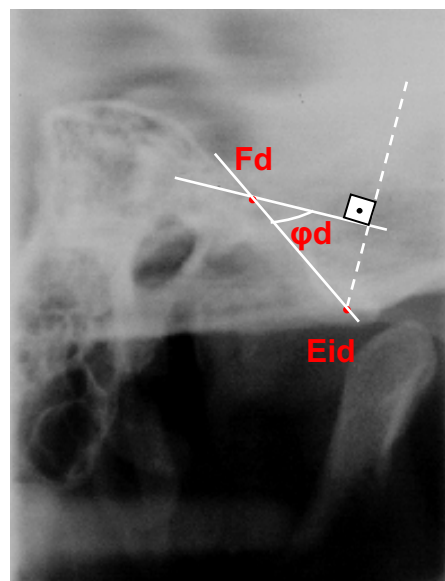


FIGURA 19 – Ângulo da inclinação da EA direita (φ_d).

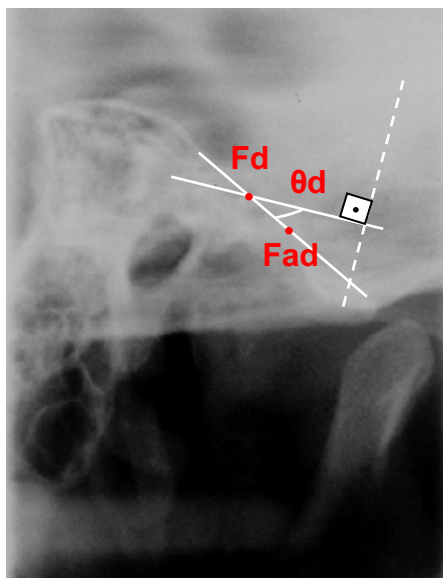


FIGURA 20 – Ângulo da inclinação da EA direita com $1/3$ (θ_d).

O mesmo foi realizado para o lado esquerdo na confecção do traçado manual e do traçado computadorizado.

4.4 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise descritiva e inferencial sob níveis de significância de 5%, valor convencionalmente adotado.

Utilizamos o teste t pareado para verificarmos se houve diferenças estatisticamente significativa entre as medidas angulares e lineares entre os lados direito e esquerdo do paciente.

Posteriormente também utilizamos o teste t pareado para compararmos os resultados obtidos pelo traçado manual e pelo traçado computadorizado a fim de verificarmos se houve diferenças estatisticamente significante entre as análises.

5 RESULTADOS

Primeiramente foram comparados os lados direito e esquerdo do paciente no traçado manual para as seis análises obtidas. Os valores foram inseridos em tabelas e posteriormente foram feitas as representações gráficas para uma melhor interpretação.

5.1 Análise do ângulo da cabeça da mandíbula entre os lados direito e esquerdo do paciente no traçado manual

Tabela 1 – Comparação entre as angulações da cabeça da mandíbula entre os lados direito e esquerdo do paciente

| | N | Média | Desvio Padrão | Erro Padrão Média |
|-----------|-----|----------|---------------|-------------------|
| direito | 100 | 93,2800 | 10,0856 | 1,0086 |
| esquerdo | 100 | 93,0100 | 11,9397 | 1,1940 |
| diferença | 100 | 0,270000 | 11,866135 | 1,186613 |

Teste T pareado: direito - esquerdo

95% Intervalo de confiança para diferença da média: (-2,084499; 2,624499)

T-Valor = 0,23 - P-Valor = 0,820

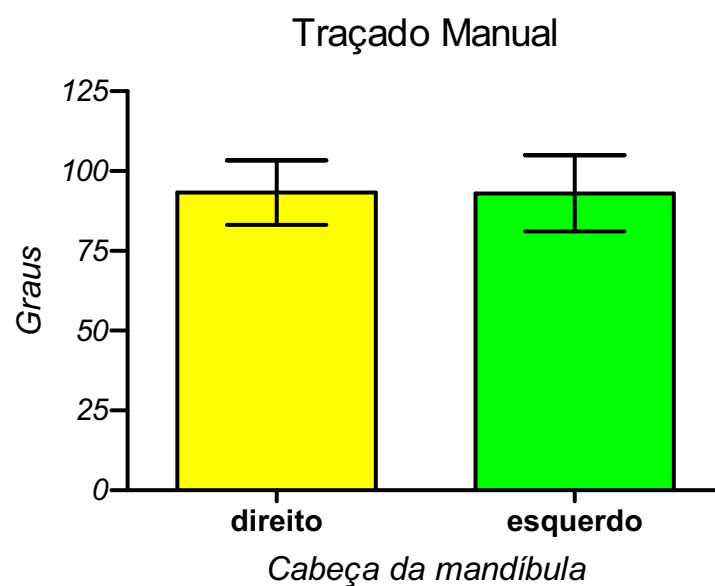


FIGURA 21 – Gráfico mostrando os valores médios e desvios padrão encontrados para o lado direito e esquerdo do paciente no traçado manual.

Verificando os valores acima encontrados pode-se afirmar que não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,820$) entre as angulações da cabeça da mandíbula obtidas entre o lado direito e esquerdo do paciente no traçado manual.

5.2 Análise do ângulo interno da eminência articular entre os lados direito e esquerdo do paciente no traçado manual

Tabela 2 – Comparação entre os ângulos internos da eminência articular entre os lados direito e esquerdo do paciente

| | N | Média | Desvio Padrão | Erro Padrão Média |
|-----------|-----|----------|---------------|-------------------|
| direito | 100 | 111,120 | 12,067 | 1,207 |
| esquerdo | 100 | 113,000 | 13,224 | 1,322 |
| diferença | 100 | -1,88000 | 15,43463 | 1,54346 |

Teste T pareado: direito - esquerdo

95% Intervalo de confiança para diferença da média: (-4,94257; 1,18257)

T-Valor = -1,22 - P-Valor = 0,226

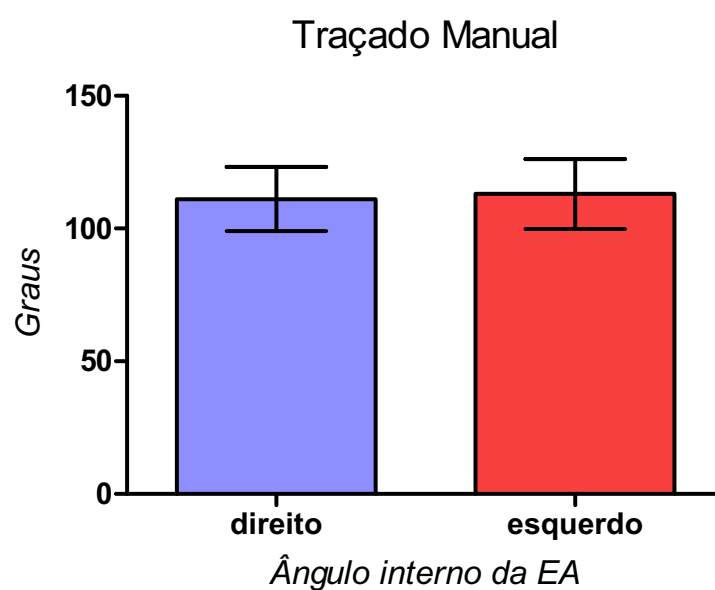


FIGURA 22 – Gráfico mostrando os valores médios e desvios padrão encontrados para o lado direito e esquerdo do paciente no traçado manual.

Verificando os valores acima encontrados pode-se afirmar que não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,226$) entre as angulações internas da eminência articular obtidas entre o lado direito e esquerdo do paciente no traçado manual.

5.3 Análise da distância da translação da cabeça da mandíbula ao topo da eminência articular entre os lados direito e esquerdo do paciente no traçado manual

Tabela 3 – Comparação entre as distâncias da translação da cabeça da mandíbula ao topo da eminência articular entre os lados direito e esquerdo do paciente

| | N | Média | Desvio Padrão | Erro Padrão Média |
|-----------|-----|----------|---------------|-------------------|
| direito | 100 | 10,7716 | 2,0063 | 0,2006 |
| esquerdo | 100 | 10,4630 | 1,7729 | 0,1773 |
| diferença | 100 | 0,308600 | 2,361245 | 0,236125 |

Teste T pareado: direito - esquerdo

95% Intervalo de confiança para diferença da média: (-0,159922; 0,777122)

T-Valor = 1,31 - P-Valor = 0,194

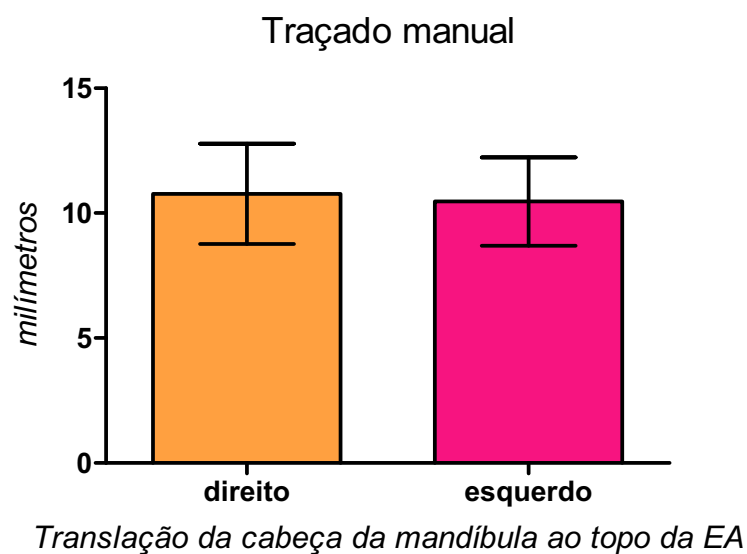


FIGURA 23 – Gráfico mostrando os valores médios e desvios padrão encontrados para o lado direito e esquerdo do paciente no traçado manual.

Verificando os valores acima encontrados pode-se afirmar que não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,194$) entre as distâncias da translação da cabeça da mandíbula ao topo da eminência articular obtidas entre o lado direito e esquerdo do paciente no traçado manual.

5.4 Análise da translação total da cabeça da mandíbula entre os lados direito e esquerdo do paciente no traçado manual

Tabela 4 – Comparação entre as distâncias da translação total da cabeça da mandíbula entre os lados direito e esquerdo do paciente

| | N | Média | Desvio Padrão | Erro Padrão Média |
|-----------|-----|-----------|---------------|-------------------|
| direito | 100 | 13,9708 | 5,6310 | 0,5631 |
| esquerdo | 100 | 14,2957 | 5,9087 | 0,5909 |
| diferença | 100 | -0,324900 | 4,121333 | 0,412133 |

Teste T pareado: direito - esquerdo

95% Intervalo de confiança para diferença da média: (-1,142662; 0,492862)

T-Valor = -0,79 - P-Valor = 0,432

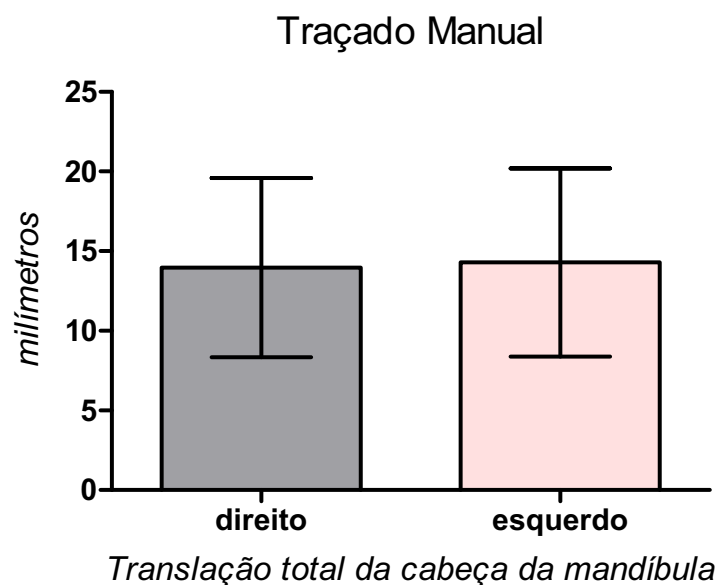


FIGURA 24 – Gráfico mostrando os valores médios e desvios padrão encontrados para o lado direito e esquerdo do paciente no traçado manual.

Verificando os valores acima encontrados pode-se afirmar que não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,432$) entre as distâncias da translação total da cabeça da mandíbula obtidas entre o lado direito e esquerdo do paciente no traçado manual.

5.5 Análise do ângulo da inclinação da eminência articular entre os lados direito e esquerdo do paciente no traçado manual

Tabela 5 – Comparação entre as angulações da inclinação da eminência articular entre os lados direito e esquerdo do paciente

| | N | Média | Desvio Padrão | Erro Padrão Média |
|-----------|-----|---------|---------------|-------------------|
| direito | 100 | 34,6350 | 5,9164 | 0,5916 |
| esquerdo | 100 | 32,4500 | 6,2561 | 0,6256 |
| diferença | 100 | 2,18500 | 6,49423 | 0,64942 |

Teste T pareado: direito - esquerdo

95% Intervalo de confiança para diferença da média: (0,89640; 3,47360)

T-Valor = 3,36 - P-Valor = 0,001

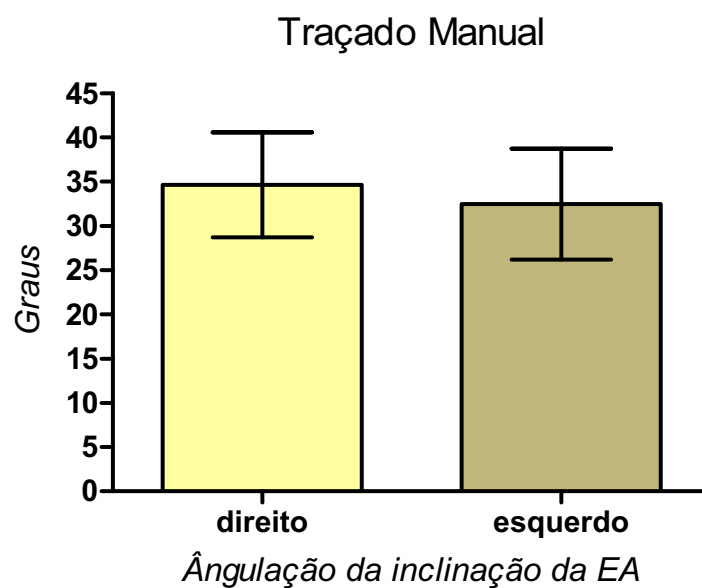


FIGURA 25 – Gráfico mostrando os valores médios e desvios padrão encontrados para o lado direito e esquerdo do paciente no traçado manual.

Verificando os valores acima encontrados pode-se afirmar que houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,001$) entre as angulações da inclinação da eminência articular obtidas entre o lado direito e esquerdo do paciente no traçado manual.

5.6 Análise do ângulo da inclinação da eminência articular com 1/3 entre os lados direito e esquerdo do paciente no traçado manual

Tabela 6 – Comparação entre as angulações da inclinação da eminência articular no 1/3 inicial entre os lados direito e esquerdo do paciente

| | N | Média | Desvio Padrão | Erro Padrão Média |
|-----------|-----|---------|---------------|-------------------|
| direito | 100 | 24,1650 | 5,8874 | 0,5887 |
| esquerdo | 100 | 22,3650 | 6,1051 | 0,6105 |
| diferença | 100 | 1,80000 | 7,58620 | 0,75862 |

Teste T pareado: direito - esquerdo

95% Intervalo de confiança para diferença da média: (0,29473; 3,30527)

T-Valor = 2,37 - P-Valor = 0,020

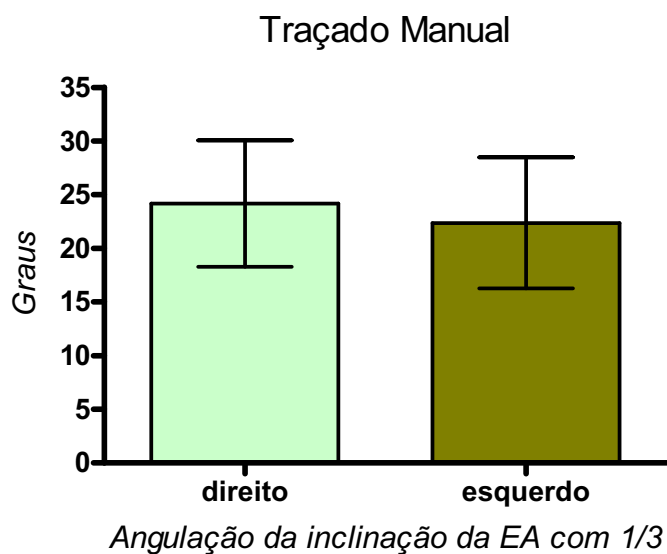


FIGURA 26 – Gráfico mostrando os valores médios e desvios padrão encontrados para o lado direito e esquerdo do paciente no traçado manual.

Verificando os valores acima encontrados pode-se afirmar que houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,020$) entre as angulações da inclinação da eminência articular no 1/3 inicial obtidas entre o lado direito e esquerdo do paciente no traçado manual.

Posteriormente foram comparadas as análises obtidas no traçado manual com as obtidas no traçado computadorizado.

5.7 Análise do ângulo da cabeça da mandíbula para o lado direito entre o traçado manual e computadorizado

Tabela 7 – Comparação entre as angulações da cabeça da mandíbula entre os traçados manual e computadorizado para o lado direito do paciente

| | N | Média | Desvio Padrão | Erro Padrão Média |
|-----------------|-----|-----------|---------------|-------------------|
| manual | 100 | 93,2800 | 10,0856 | 1,0086 |
| computadorizado | 100 | 93,3317 | 10,1712 | 1,0171 |
| diferença | 100 | -0,051700 | 1,153113 | 0,115311 |

Teste T pareado: manual – computadorizado

95% Intervalo de confiança para diferença da média: (-0,280503; 0,177103)

T-Valor = -0,45 - P-Valor = 0,655

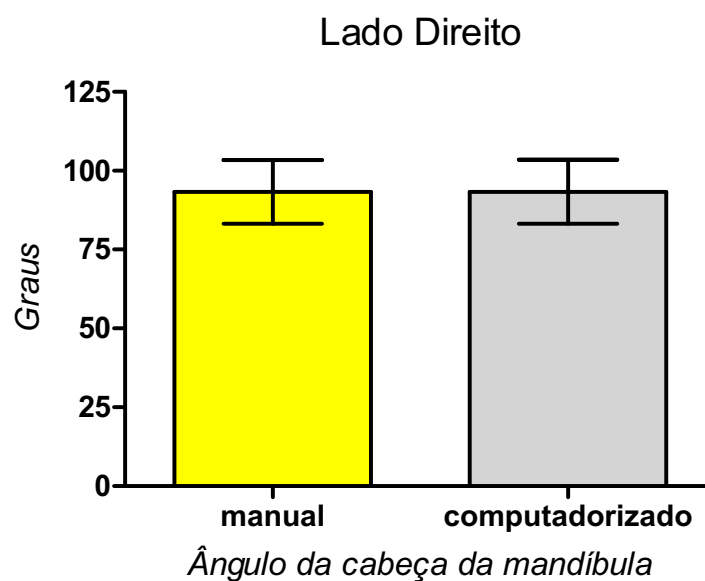


FIGURA 27 – Gráfico mostrando os valores médios e desvios padrão encontrados para o lado direito entre o traçado manual e computadorizado.

Verificando os valores acima encontrados pode-se afirmar que não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,655$) entre as angulações da cabeça da mandíbula direita do paciente obtidas no traçado manual em relação ao computadorizado.

5.8 Análise do ângulo da cabeça da mandíbula para o lado esquerdo entre o traçado manual e computadorizado

Tabela 8 – Comparação entre as angulações da cabeça da mandíbula entre os traçados manual e computadorizado para o lado esquerdo do paciente

| | N | Média | Desvio Padrão | Erro Padrão Média |
|-------------------|-----|-----------|---------------|-------------------|
| manual cabeça esq | 100 | 93,0100 | 11,9397 | 1,1940 |
| comp. cabeça esq | 100 | 93,1420 | 11,9994 | 1,1999 |
| diferença | 100 | -0,132000 | 1,117238 | 0,111724 |

Teste T pareado: manual cabeça esquerda - computadorizado cabeça esquerda.

95% Intervalo de confiança para diferença da média: (-0,353684; 0,089684)

T-Valor = -1,18 - P-Valor = 0,240

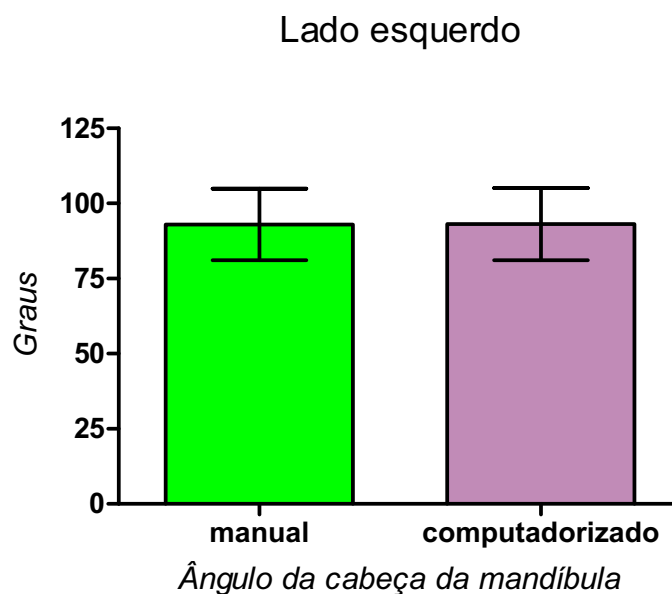


FIGURA 28 – Gráfico mostrando os valores médios e desvios padrão encontrados para o lado esquerdo entre o traçado manual e computadorizado.

Verificando os valores acima encontrados pode-se afirmar que não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,655$) entre as angulações da cabeça da mandíbula esquerda do paciente obtidas no traçado manual em relação ao computadorizado.

5.9 Análise do ângulo interno da eminência articular para o lado direito entre o traçado manual e computadorizado

Tabela 9 – Comparação entre as angulações internas da eminência articular entre os traçados manual e computadorizado para o lado direito do paciente

| | N | Média | Desvio Padrão | Erro Padrão Média |
|------------------|-----|-----------|---------------|-------------------|
| manual eminência | 100 | 111,120 | 12,067 | 1,207 |
| comp. eminência | 100 | 111,256 | 12,141 | 1,214 |
| Diferença | 100 | -0,136000 | 1,210648 | 0,121065 |

Teste T pareado: manual eminência direita - computadorizado eminência direita

95% Intervalo de confiança para diferença da média: (-0,376219; 0,104219)

T-Valor = -1,12 - P-Valor = 0,264

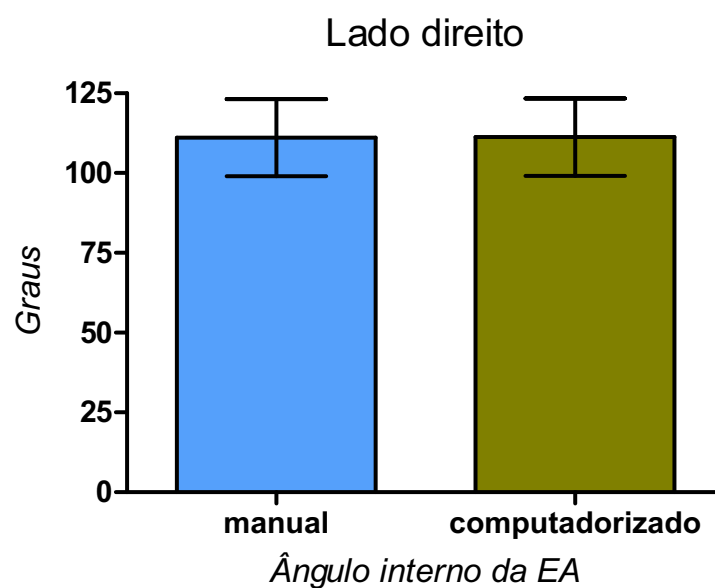


FIGURA 29 – Gráfico mostrando os valores médios e desvios padrão encontrados para o lado esquerdo entre o traçado manual e computadorizado.

Verificando os valores acima encontrados pode-se afirmar que não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,264$) entre as angulações internas da eminência articular do lado direito obtidas entre o traçado manual e o computadorizado.

5.10 Análise do ângulo interno da eminência articular para o lado esquerdo entre o traçado manual e computadorizado

Tabela 10 – Comparação entre as angulações internas da eminência articular entre os traçados manual e computadorizado para o lado esquerdo do paciente

| | N | Média | Desvio Padrão | Erro Padrão Média |
|------------------|-----|----------|---------------|-------------------|
| manual eminência | 100 | 113,000 | 13,224 | 1,322 |
| comp. eminência | 100 | 112,840 | 13,247 | 1,325 |
| diferença | 100 | 0,159700 | 1,245953 | 0,124595 |

Teste T pareado: manual eminência esquerda - computadorizado eminência esquerda

95% Intervalo de confiança para diferença da média: (-0,087524; 0,406924)

T-Valor = 1,28 - P-Valor = 0,203

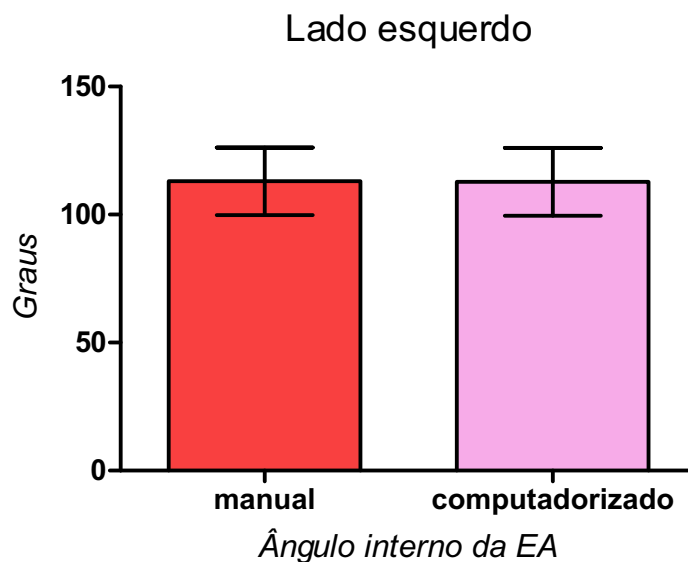


FIGURA 30 – Gráfico mostrando os valores médios e desvios padrão encontrados para o lado esquerdo entre o traçado manual e computadorizado.

Verificando os valores acima encontrados pode-se afirmar que não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,203$) entre as angulações internas da eminência articular do lado esquerdo obtidas entre o traçado manual e o computadorizado.

5.11 Análise da distância da translação da cabeça da mandíbula ao topo da eminência articular para o lado direito do paciente entre o traçado manual e o computadorizado

Tabela 11 – Comparação entre as distâncias da translação da cabeça da mandíbula ao topo da eminência articular entre os traçados manual e computadorizado para o lado direito do paciente

| | N | Média | Desvio Padrão | Erro Padrão Média |
|----------------|-----|----------|---------------|-------------------|
| manual direito | 100 | 10,7716 | 2,0063 | 0,2006 |
| comp. direito | 100 | 10,6820 | 1,9565 | 0,1956 |
| diferença | 100 | 0,089600 | 0,993212 | 0,099321 |

Teste T pareado: manual direito (x) - computadorizado direito (x)

95% Intervalo de confiança para diferença da média: (-0,107475; 0,286675)

T-Valor = 0,90 - P-Valor = 0,369

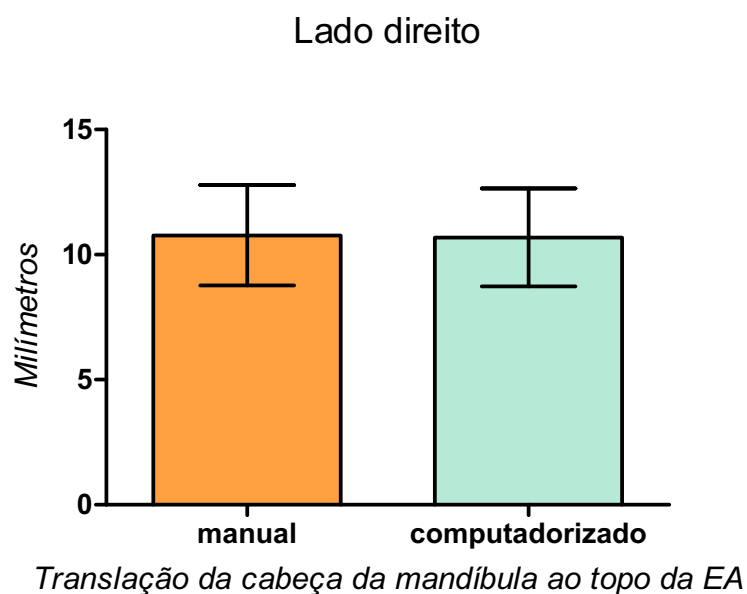


FIGURA 31 – Gráfico mostrando os valores médios e desvios padrão encontrados para o lado direito entre o traçado manual e computadorizado.

Verificando os valores acima encontrados pode-se afirmar que não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,369$) entre as distâncias da translação da cabeça da mandíbula ao topo da eminência articular do lado direito do paciente obtidas entre o traçado manual e o computadorizado.

5.12 Análise da distância da translação da cabeça da mandíbula ao topo da eminência articular para o lado esquerdo do paciente entre o traçado manual e o computadorizado

Tabela 12 – Comparação entre as distâncias da translação da cabeça da mandíbula ao topo da eminência articular entre os traçados manual e computadorizado para o lado esquerdo do paciente

| | N | Média | Desvio Padrão | Erro Padrão Média |
|-----------------|-----|----------|---------------|-------------------|
| manual esquerdo | 100 | 10,4630 | 1,7729 | 0,1773 |
| comp. esquerdo | 100 | 10,3429 | 1,9721 | 0,1972 |
| diferença | 100 | 0,120100 | 0,870037 | 0,087004 |

Teste T pareado: manual esquerdo (x) - computadorizado esquerdo (x)

95% Intervalo de confiança para diferença da média: (-0,052534; 0,292734)

T-Valor = 1,38 - P-Valor = 0,171

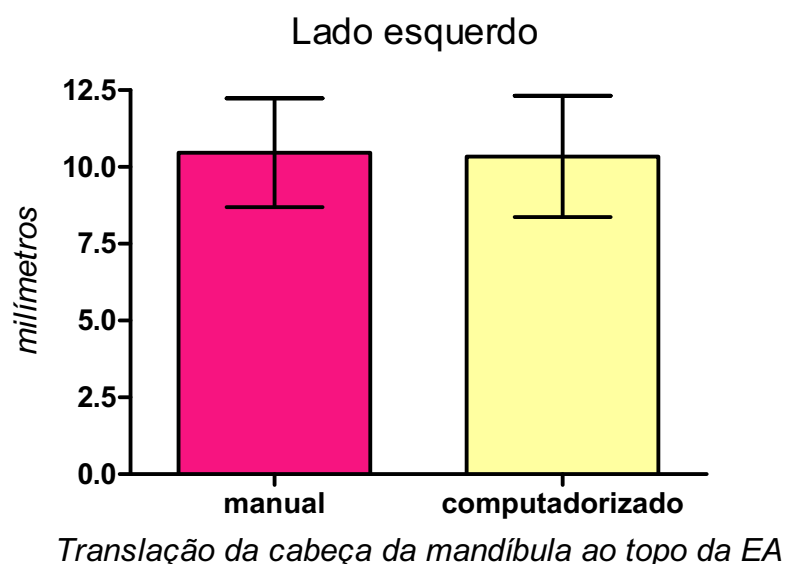


FIGURA 32 – Gráfico mostrando os valores médios e desvios padrão encontrados para o lado esquerdo entre o traçado manual e computadorizado.

Verificando os valores acima encontrados pode-se afirmar que não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,171$) entre as distâncias da translação da cabeça da mandíbula ao topo da eminência articular do lado esquerdo do paciente obtidas entre o traçado manual e o computadorizado.

5.13 Análise da distância da translação total da cabeça da mandíbula para o lado direito do paciente entre o traçado manual e o computadorizado

Tabela 13 – Comparação entre as distâncias da translação total da cabeça da mandíbula entre os traçados manual e computadorizado para o lado direito do paciente

| | N | Média | Desvio Padrão | Erro Padrão Média |
|----------------|-----|----------|---------------|-------------------|
| direito manual | 100 | 13,9708 | 5,6310 | 0,5631 |
| direito comp. | 100 | 13,8738 | 5,5858 | 0,5586 |
| diferença | 100 | 0,097000 | 0,609468 | 0,060947 |

Teste T pareado: manual direito – computadorizado direito

95% Intervalo de confiança para diferença da média: (-0,023932; 0,217932)

T-Valor = 1,59 - P-Valor = 0,115

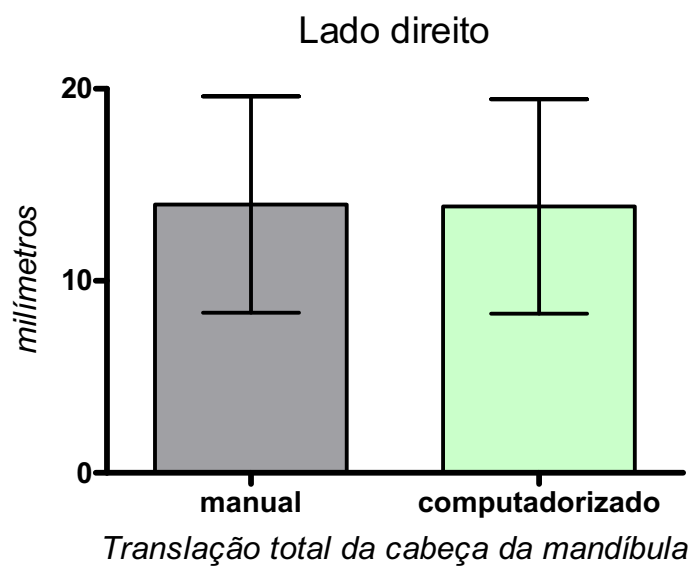


FIGURA 33 – Gráfico mostrando os valores médios e desvios padrão encontrados para o lado direito entre o traçado manual e computadorizado.

Verificando os valores acima encontrados pode-se afirmar que não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,115$) entre as distâncias da translação total da cabeça da mandíbula do lado direito do paciente obtidas entre o traçado manual e o computadorizado.

5.14 Análise da distância da translação total da cabeça da mandíbula para o lado esquerdo do paciente entre o traçado manual e o computadorizado

Tabela 14 – Comparação entre as distâncias da translação total da cabeça da mandíbula entre os traçados manual e computadorizado para o lado esquerdo do paciente

| | N | Média | Desvio Padrão | Erro Padrão Média |
|-----------------|-----|----------|---------------|-------------------|
| esquerdo manual | 100 | 14,2957 | 5,9087 | 0,5909 |
| esquerdo comp. | 100 | 14,1670 | 5,9246 | 0,5925 |
| diferença | 100 | 0,128700 | 0,747427 | 0,074743 |

Teste T pareado: esquerdo manual (y) - esquerdo computadorizado (y)

95% Intervalo de confiança para diferença da média: (-0,019606; 0,277006)

T-Valor = 1,72 - P-Valor = 0,088

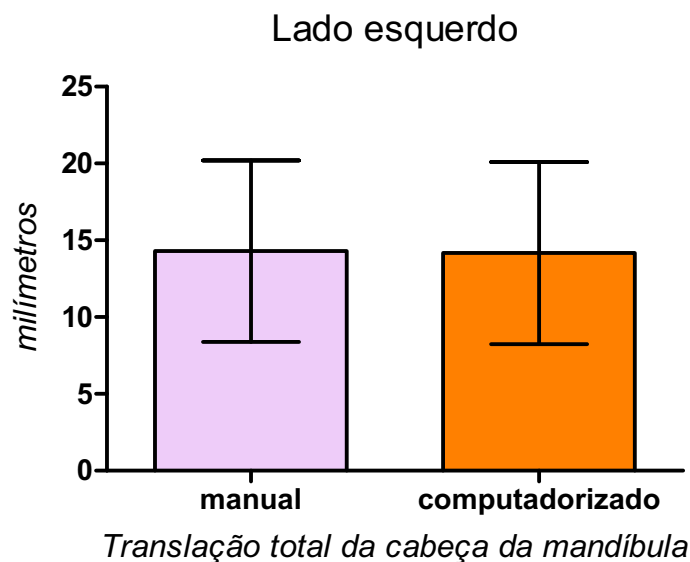


FIGURA 34 – Gráfico mostrando os valores médios e desvios padrão encontrados para o lado esquerdo entre o traçado manual e computadorizado.

Verificando os valores acima encontrados pode-se afirmar que não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,088$) entre as distâncias da translação total da cabeça da mandíbula do lado esquerdo do paciente obtidas entre o traçado manual e o computadorizado.

5.15 Análise do ângulo da inclinação da eminência articular direita entre o traçado manual e computadorizado

Tabela 15 – Comparação entre as angulações da inclinação da eminência articular direita do paciente entre os traçados manual e computadorizado

| | N | Média | Desvio Padrão | Erro Padrão Média |
|----------------|-----|-----------|---------------|-------------------|
| manual direito | 100 | 34,6350 | 5,9164 | 0,5916 |
| comp. direito | 100 | 34,6419 | 5,7671 | 0,5767 |
| diferença | 100 | -0,006900 | 0,844791 | 0,084479 |

Teste T pareado: manual direito (f) - computadorizado direito (f)

95% Intervalo de confiança para diferença da média: (-0,174525; 0,160725)

T-Valor = -0,08 - P-Valor = 0,935

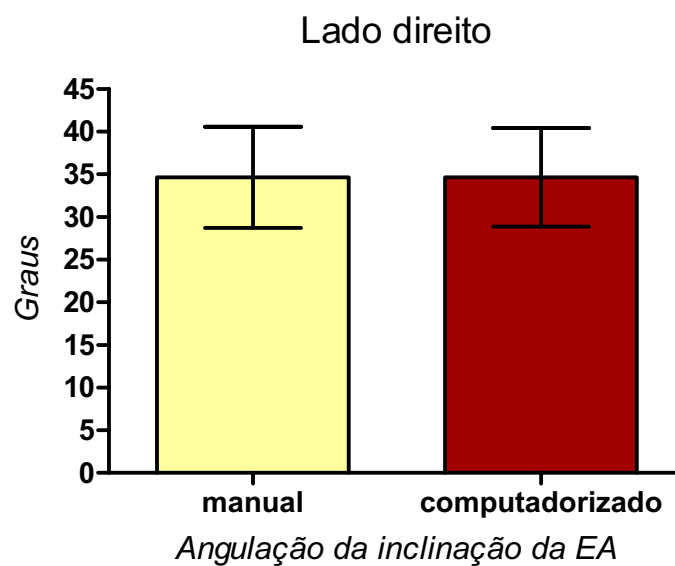


FIGURA 35 – Gráfico mostrando os valores médios e desvios padrão encontrados para o lado direito entre o traçado manual e computadorizado.

Verificando os valores acima encontrados pode-se afirmar que não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,935$) entre as angulações da inclinação da eminência articular direita do paciente obtidas entre o traçado manual e o computadorizado.

5.16 Análise do ângulo da inclinação da eminência articular esquerda entre o traçado manual e computadorizado

Tabela 16 – Comparação entre as angulações da inclinação da eminência articular esquerda do paciente entre os traçados manual e computadorizado

| | N | Média | Desvio Padrão | Erro Padrão Média |
|-----------------|-----|-----------|---------------|-------------------|
| manual esquerdo | 100 | 32,4500 | 6,2561 | 0,6256 |
| comp. esquerdo | 100 | 32,5403 | 6,3093 | 0,6309 |
| diferença | 100 | -0,090300 | 0,758955 | 0,075896 |

Teste T pareado: manual esquerdo (f) - computadorizado esquerdo (f)

95% Intervalo de confiança para diferença da média: (-0,240893; 0,060293)

T-Valor = -1,19 - P-Valor = 0,237

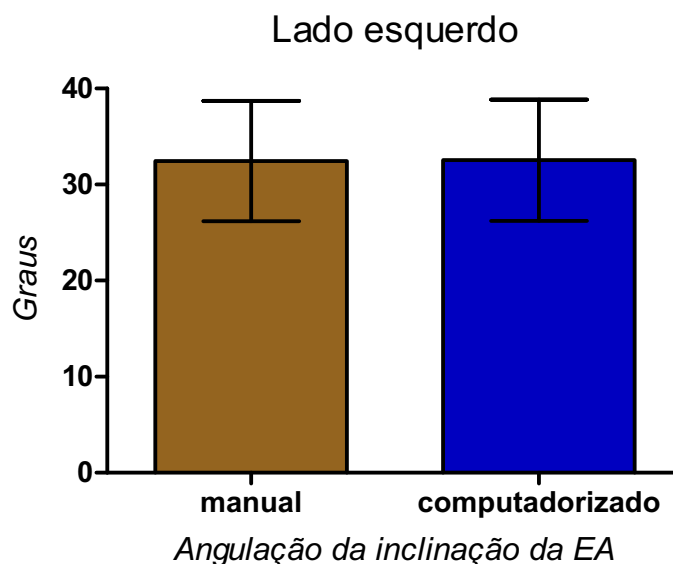


FIGURA 36 – Gráfico mostrando os valores médios e desvios padrão encontrados para o lado esquerdo entre o traçado manual e computadorizado.

Verificando os valores acima encontrados pode-se afirmar que não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,237$) entre as angulações da inclinação da eminência articular esquerda do paciente obtidas entre o traçado manual e o computadorizado.

5.17 Análise do ângulo da inclinação da eminência articular com 1/3 para o lado direito do paciente entre os traçados manual e computadorizado

Tabela 17 – Comparação entre as angulações da inclinação da eminência articular no 1/3 inicial para o lado direito do paciente entre os traçados manual e computadorizado

| | N | Média | Desvio Padrão | Erro Padrão Média |
|----------------|-----|-----------|---------------|-------------------|
| manual direito | 100 | 24,1650 | 5,8874 | 0,5887 |
| comp. direito | 100 | 24,1667 | 5,8639 | 0,5864 |
| diferença | 100 | -0,001700 | 0,898780 | 0,089878 |

Teste T pareado: manual direito - computadorizado direito

95% Intervalo de confiança para diferença da média: (-0,180038; 0,176638)

T-Valor = -0,02 - P-Valor = 0,985

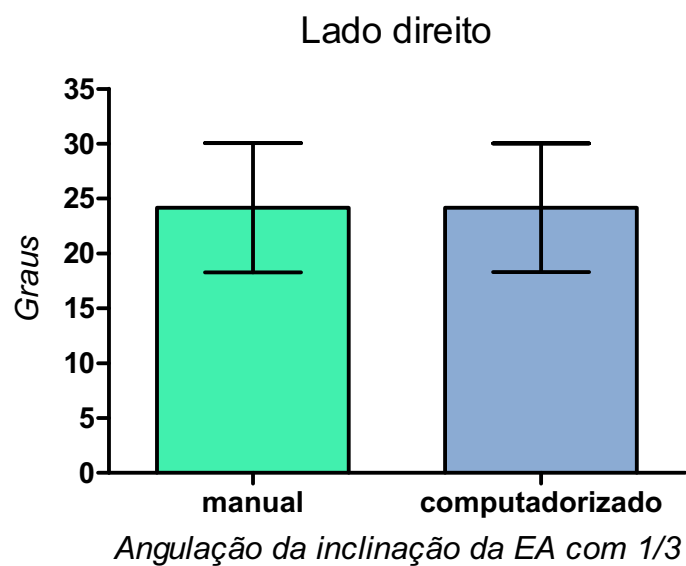


FIGURA 37 – Gráfico mostrando os valores médios e desvios padrão encontrados para o lado direito entre o traçado manual e computadorizado.

Verificando os valores acima encontrados pode-se afirmar que não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,985$) entre as angulações da inclinação da eminência articular no 1/3 inicial do lado direito do paciente obtidas entre o traçado manual e o computadorizado.

5.18 Análise do ângulo da inclinação da eminência articular com 1/3 para o lado esquerdo do paciente entre os traçados manual e computadorizado

Tabela 18 – Comparação entre as angulações da inclinação da eminência articular no 1/3 inicial para o lado esquerdo do paciente entre os traçados manual e computadorizado

| | N | Média | Desvio Padrão | Erro Padrão Média |
|-----------------|-----|-----------|---------------|-------------------|
| manual esquerdo | 100 | 22,3650 | 6,1051 | 0,6105 |
| comp. esquerdo | 100 | 22,5014 | 6,1054 | 0,6105 |
| diferença | 100 | -0,136400 | 0,797831 | 0,079783 |

Teste T pareado: manual esquerdo - computadorizado esquerdo

95% Intervalo de confiança para diferença da média: (-0,294707; 0,021907)

T-Valor = -1,71 - P-Valor = 0,090

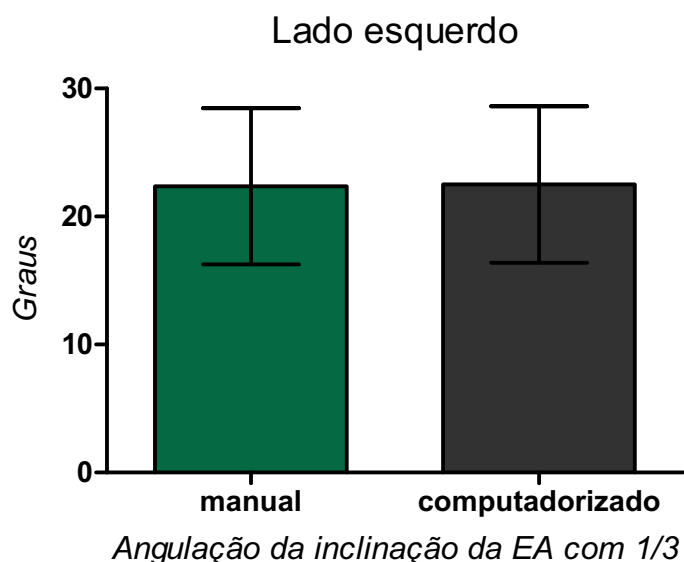


FIGURA 38 – Gráfico mostrando os valores médios e desvios padrão encontrados para o lado esquerdo entre o traçado manual e computadorizado.

Verificando os valores acima encontrados pode-se afirmar que não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,09$) entre as angulações da inclinação da eminência articular no 1/3 inicial do lado esquerdo do paciente obtidas entre o traçado manual e o computadorizado.

6 DISCUSSÃO

A primeira medida obtida em nosso estudo foi a da angulação da cabeça da mandíbula, sabe-se que a análise da cabeça da mandíbula pode nos fornecer informações importantes como processos degenerativos, erosões, presença de osteófitos além de deformidades como aplainamentos e desgastes ósseos que possam vir a comprometer a anatomia desta estrutura. A análise dos valores associada à avaliação clínica pode ajudar no diagnóstico diferencial, no plano de tratamento e conseqüentemente no prognóstico. Hansson et al.¹⁷ afirmaram que a crepitação possa estar relacionada com as degenerações de estruturas ósseas como o aplainamento da cabeça da mandíbula e a presença de osteófitos. Nossos resultados nos permitiram verificar que a média encontrada da angulação da cabeça da mandíbula foi de aproximadamente 93 graus. Quanto mais fechado for o ângulo da cabeça da mandíbula, maior será a tendência de uma anatomia com a forma do tipo triangular, como nos estudos de Pandis et al.⁵⁰ Já pacientes que possuem uma angulação mais obtusa é possível que apresente um desgaste ósseo indicando a presença de aplainamento condilar. Rieder e Martinoff⁶⁰ afirmaram que com o avanço da idade do paciente, devido à disfunção temporomandibular, pode haver um possível aumento do aplainamento da superfície da cabeça da mandíbula, acarretando desta forma em um aumento na angulação avaliada.

A próxima medida obtida em nosso estudo foi a do ângulo interno da eminência articular da articulação temporomandibular. A análise desta estrutura anatômica está relacionada com o possível grau de luxação que a articulação possa vir a sofrer. Avaliando os resultados

obtidos verificamos que a média encontrada da angulação interna da eminência articular foi de aproximadamente 112 graus. Quanto mais fechado for o ângulo interno desta estrutura maior é a chance de haver uma luxação da articulação, pois a cabeça da mandíbula tende a permanecer-se “presa” devido ao um alto pronunciamento da eminência articular, sem que o côndilo consiga assim voltar a sua posição de normalidade; isso ocorre, entre outros fatores, devido às ações musculares, pois durante o movimento de abertura bucal o músculo pterigóideo lateral inferior permite a ida da mandíbula para frente e seu antagonista, que é o músculo temporal, de trazer de volta a mandíbula durante o movimento de fechamento bucal. As forças do músculo temporal são direcionadas de encontro com a eminência articular, tornando-se assim um obstáculo a ser transportado. A forma anatômica da eminência articular quando pronunciada foi denominada por alguns autores como protuberante ou em forma de caixa^{18,20,31}.

Ishikawa e Laskin²⁰, Kurita et al.³¹ e Hirata et al.¹⁸ afirmaram que quando o ângulo obtido tende a ser mais obtuso, fica evidente que a eminência articular se torna plana, porém existem casos em que é necessária uma cirurgia para o aumento da angulação interna da eminência articular como Almeida et al.¹, Cardoso et al.⁶ e Undt et al.⁶⁶ que afirmaram que a eminectomia é uma prática cirúrgica que tem a finalidade de aplainar a eminência articular, desta forma o seu ângulo interno torna-se mais obtuso, tudo para facilitar o fechamento da boca sem que a articulação permaneça luxada.

Outra medida avaliada em nosso estudo foi a do grau de inclinação da vertente posterior da eminência articular da articulação temporomandibular. Esta inclinação está diretamente relacionada com o possível deslocamento de disco articular, conforme Isberg e Westesson²⁴ que afirmaram que quanto maior a inclinação, maior é a tendência do disco articular se deslocar para a região posterior. Em nosso estudo a inclinação média da eminência articular foi de 33 graus. Oliveira⁴⁹ em seu

estudo afirmou que a média de inclinação da eminência articular pode variar entre 30 e 40 graus, estando nossos resultados também neste intervalo de angulação, porém a diferença entre a inclinação dos dois lados do paciente pode variar em até 19 graus segundo o autor, encontramos em nosso estudo um indivíduo com valor de cerca de 20 graus de diferença e em outro indivíduo um valor ainda maior de cerca de 24 graus de diferença entre os lados.

Diferentes metodologias podem levar a resultados aparentemente discrepantes, muitos autores ao avaliarem a inclinação da eminência articular levaram em consideração o plano de Frankfort e uma reta tangente a superfície da vertente posterior da eminência articular. Em nosso trabalho, preferimos utilizar os pontos mais profundo da fossa mandibular e o mais pronunciado inferiormente da eminência articular como referência devido a objetividade de marcação desses pontos anatômicos no programa computacional. Desta forma muitos autores relataram valores aparentemente maiores que os nossos.

Variações numéricas, por si só, não têm significância clínica, a inclinação da eminência articular é dependente de fatores genéticos e funcionais. Geneticamente um paciente dolicocefálico apresentará diferenças nas mensurações do que um paciente braquiocefálico. Funcionalmente pode haver diferenças devido a estímulos como a mastigação. Durante o período de crescimento do indivíduo, o lado que mastiga mais tem a tendência de ter uma inclinação maior do que do lado que mastiga menos, desta forma o lado que mastiga mais terá um crescimento mais para vertical e o lado de não trabalho mais horizontal.

A literatura nos mostra uma relação entre a inclinação da eminência articular e a função intra-articular, os trabalhos nos permitem afirmar que há maior tendência de deslocamento de disco articular com e sem redução em articulações com maior grau de inclinação²⁴. Esta

discrepância associada à avaliação clínica pode permitir interpretações no desenvolvimento fisiopatológico dos distúrbios intra-articulares.

Ishikawa e Laskin²⁰ encontraram uma inclinação de 54,2 graus para a eminência articular, ou seja, cerca de 20 graus a mais do que foi encontrado em nosso estudo. Já Estomaguio et al.¹² encontraram para o grupo que apresentavam alterações ósseas condilares (osteófitos, erosões e aplainamentos) um ângulo em média de 40,2 graus e para o grupo normal, ou seja, sem alterações ósseas condilares, uma média de 53,5 graus. Galante et al.¹³ encontraram uma inclinação média da eminência articular para pacientes assintomáticos em torno de 54 graus, já para pacientes com deslocamento de disco articular com redução em torno de 60,6 graus e para pacientes com deslocamento de disco articular sem redução em torno de 58 graus, diferimos dos resultados obtidos pelos autores. Também diferimos dos resultados obtidos por Gökalp et al.¹⁴ aonde encontraram uma inclinação média da eminência articular de 54,81 graus para indivíduos com deslocamento de disco articular com redução e de 55,8 graus para indivíduos com deslocamento de disco articular sem redução. Já Ikai et al.²¹ encontraram uma inclinação média da eminência articular de 46,10 graus, assim como Isberg e Westesson²⁴ que obtiveram um valor ainda maior com cerca de 68,7 graus.

Em nosso estudo, as únicas medidas que obtivemos diferenças estatisticamente significantes entre os lados direito e esquerdo do paciente, foram as angulações da eminência articular e no seu 1/3 inicial de inclinação. Jasiñevicius et al.²⁵ também encontraram uma assimetria entre os lados direito e esquerdo do indivíduo em relação à inclinação média da eminência articular, sendo que encontraram simetria em apenas 10% da amostra, contudo afirmaram que a inclinação da eminência articular ficou em torno de 52 graus.

Kerstens et al.²⁸ encontraram uma diferença de 14,5 graus entre as inclinações da eminência articular entre os dois lados do paciente, pois em nosso estudo encontramos uma diferença de até 24

graus. Os autores encontraram uma média na inclinação de 49,4 graus nos pacientes sem disfunção temporomandibular e quando havia disfunção cerca de mais de 60 graus de inclinação. Já Ricketts⁵⁹ encontrou uma inclinação média da eminência articular de 54 graus para os pacientes Classes I e II e de 43 graus em média para os pacientes com maloclusão Classe III. Sülun et al.⁶³ encontraram uma inclinação média de cerca de 60 graus para a inclinação da eminência articular e Widman⁷³ encontrou uma inclinação média de 52,5 graus.

Entretanto, obtivemos os mesmos resultados de Sato et al.⁶² aos quais realizaram suas mensurações utilizando os mesmos pontos que nós, desta forma encontraram um ângulo de 33,3 graus de inclinação da eminência articular para o grupo controle e de 34,1 graus para o grupo com deslocamento anterior de disco articular. Mesmo separando os grupos em indivíduos com deslocamento anterior de disco com redução e sem redução, obtivemos resultados semelhantes aos dos autores, aos quais obtiveram 33,7 graus para o grupo com redução e 34,6 graus para o grupo sem redução.

Posteriormente avaliamos a angulação da eminência articular no seu primeiro 1/3 de movimento para mostrar ao clínico que é diferente a inclinação quando a referência é o tubérculo articular, mostrando assim, que na utilização de articuladores semi-ajustáveis existe a necessidade de compensação da medida, pois o registro para a regulação da inclinação da eminência articular é feito em uma posição próxima daquela em que a cabeça da mandíbula está próximo ao tubérculo articular, ou seja, quando os incisivos estão topo a topo. Deve-se regular a inclinação da eminência articular no articulador para que nos movimentos de lateralidade e protrusão haja a desocclusão dos dentes posteriores, caso contrário causaria um desequilíbrio ortopédico, evitando assim as possíveis interferências. Estes dados vêm para ratificar a sugestão de Oliveira⁴⁹ de sempre diminuir 10 graus como medida compensatória do articulador. Nossos valores indicaram uma diferença

média entre a inclinação da eminência articular no topo do tubérculo articular para o primeiro 1/3 de movimento de 10,28 graus.

Galante et al.¹³ também encontraram uma diferença na angulação de cerca de 10 graus para menos assim como relatado em nosso trabalho. Já Isberg e Westesson²⁴ encontraram uma diferença na angulação um pouco menor, os autores relataram um valor cerca de 7 graus para menos.

Nossas últimas medidas avaliadas foram a translação da cabeça da mandíbula ao topo da eminência articular e a translação total da cabeça da mandíbula quando do movimento mandibular de máxima abertura bucal. Para a primeira medida obtivemos um valor médio de 10,5 mm e já para a segunda mensuração um valor de 14,1 mm.

Nossos resultados diferiram dos de Wood⁷⁵. O autor obteve uma distância média de 12,74 mm no movimento de translação da cabeça da mandíbula ao topo da eminência articular, provavelmente nossos resultados diferiram, apesar de terem sido próximos, devido ao fato do autor ter avaliado somente 6 pacientes. Já Hansson et al.¹⁷ encontraram em seus estudos, assim como neste trabalho, uma maioria de articulações com a cabeça da mandíbula localizada mais anteriormente em relação à eminência articular quando realizada a máxima abertura bucal.

Sabe-se que não existe um valor absoluto exato para considerarmos a hipermobilidade da ATM, porém Duarte¹⁰ afirmou em seu estudo que a partir de aproximadamente 9 mm de distância entre a cabeça da mandíbula ao tubérculo articular sugere-se que já possa ser considerado como hipermobilidade mandibular, já Ilha et al.²² sugere apenas 2 mm. Desta forma apenas clinicamente é que podemos afirmar se existe uma luxação ou hipermobilidade da articulação temporomandibular. Por muito tempo acreditou-se que radiograficamente quando a cabeça da mandíbula ultrapassasse o tubérculo articular havia sinal de sub-luxação, mas hoje em dia sabe-se que a maioria das

articulações ultrapassam a eminência articular em máxima abertura bucal, sendo assim anormal os casos em que a cabeça da mandíbula não ultrapassa a eminência articular. Portanto fica evidente que é mais importante avaliarmos a angulação interna da eminência articular do que utilizarmos como referência o topo da eminência articular para verificarmos a possibilidade de hiper mobilidade mandibular.

Em nosso estudo percebemos que não houve diferença estatisticamente significativa entre as mensurações realizadas no traçado manual e as realizadas no traçado computadorizado. Desta forma, conforme David⁸ afirmou em seu trabalho, afirmamos que a realização do traçado computadorizado é confiável e pode ser realizado sem que haja alteração nos dados que serão avaliados.

7 CONCLUSÕES

Após o término dessa pesquisa fica a seguinte conclusão:

- a) não houve diferença estatisticamente significativa entre as confecções do traçado manual e do traçado computadorizado, sendo o segundo totalmente viável de ser realizado.

8 REFERÊNCIAS*

- 1 Almeida SC, Rodrigues CBF, Toledo-Filho JL, Marzola C, Aguiar HF, Moraes-Junior EF, et al. Eminectomia articular como tratamento para luxações mandibulares recidivantes. Rev Odonto Ciênc. 1991 jun.; 6(11):51-9.
- 2 Bermejo-Fenoll A, Sáez-Yuguero R. Differential diagnosis of temporomandibular joint disorders. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2005; 10:468-9.
- 3 Bonilla-Aragon H, Tallents RH, Katzberg RW, Kyrkanides S, Moss ME. Condyle position as a predictor of temporomandibular joint internal derangement. J Prosthet Dent. 1999 Aug.; 82(2):205-8.
- 4 Bothrel JRS, Ribeiro A, Generoso R, Armond MC, Marques LS, Medeiros A. Posicionamento condilar em pacientes classes I, II, III de Angle: Avaliação através de radiografias transcranianas. Arq Odontol. 2005 jul./set.; 41(3):203-14
- 5 Breul R. Biomechanical analysis of estress distribution in the temporomandibular joint. Ann Anat. 2007; 189:329-35.

* Baseado em:

International Committee of Medical Journal Editors. Bibliographic Services Division. Uniform requeriments for manuscripts submitted to biomedical journals: simple referents [homepage na internet]. Bethesda: US Nacional Library; c2003 [disponibilidade em 2006 fev; citado em 20 mar.]. Disponível em <http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniformrequirements.html>

- 6 Cardoso AB, Vasconcelos BCE, Oliveira DM, Nogueira RVB. Tratamento cirúrgico da luxação recidivante da articulação temporomandibular pela eminectomia: relato de caso. Rev Fac Odontol Univ Passo Fundo. 2005 jan./jun.; 10(1):106-10.
- 7 Cohlma JT, Ghosh J, Sinha PK, Nanda RS, Currier GF. Tomographic assessment of temporomandibular joints in patients with malocclusion. Angle Orthod. 1996; 66(1):27-36.
- 8 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: Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista; 2005.
- 9 De Bont LGM, Van der Kuil B, Stegenga B, Vencken LM, Boering G. Computed tomography in differential diagnosis of temporomandibular joint disorders. Int J Oral Maxillofac Surg. 1993, 22:200-9.
- 10 Duarte MSR. Hiper mobilidade da ATM como fator etiológico de disfunção craniomandibular [dissertação]. São José dos Campos: Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista; 2000.
- 11 Eulert S, Proff P, Bokan I, Blens T, Gedrange T, Reuther J, et al. Study on treatment of condilar process fractures of the mandible. Ann Anat. 2007; 189:377-83.

- 12 Estomaguio GA, Yamada K, Ochi K, Hayashi T, Hanada K. Craniofacial morphology and inclination of the posterior slope of the articular eminence in female patients with and without condylar bone change. *Cranio*. 2005 Oct.; 23(4):257-63.
- 13 Galante G, Paesani D, Tallents RH, Hatala MA, Katzberg RW, Murphy W. Angle of articular eminence in patients with temporomandibular joint dysfunction and asymptomatic volunteers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1995 Aug.; 80(2): 242-9.
- 14 Gökalp H, Türkkahraman H, Bzeizi N. Correlation between eminence steepness and condyle disc movements in temporomandibular joints with internal derangements on magnetic resonance imaging. *Eur J Orthod*. 2001 Oct.; 23(5):579-84.
- 15 Haiter-Neto F, Almeida SM, Bóscolo FN, Gonçalves M. Avaliação de cinco técnicas radiográficas da ATM na observação de desgastes ósseos realizados na fossa mandibular e eminência articular de crânios macerados. *Rev Fac Odontol Bauru*. 2000 jan./jun.; 8(1/2):11-22.
- 16 Hamilton SD, Sinclair PM, Hamilton RH. A cephalometric, tomographic, and dental cast evaluation of Fränkel therapy. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1987 Nov.; 92(5):427-34.
- 17 Hansson LG, Hansson T, Petersson A. A comparison between clinical and radiologic findings in 259 temporomandibular joint patients. *J Prosthet Dent*. 1983 July; 50(1):89-94.

- 18 Hirata FH, Guimarães AS, Oliveira JX, Moreira CR, Ferreira ETT, Cavalcanti MGP. Evaluation of TMJ articular eminence morphology and disc patterns in patients with disc displacement in MRI. *Braz Oral Res.* 2007 jul/set.; 21(3):265-71.
- 19 Honey OB, Scarfe WC, Hilgers MJ, Klueber K, Silveira AM, Haskell BS, et al. Accuracy of cone-beam computed tomography imaging of the temporomandibular joint: comparisons with panoramic radiology and linear tomography. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2007 Oct.; 132(4):429-38.
- 20 Ichikawa W, Laskin DM. Anatomic study of the angulation of the lateral and midpoint inclined planes of the articular eminence. *Cranio.* 1989 Jan.; 7(1):22-6.
- 21 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 Dentofac Orthop.* 1997 Dec.; 112(6):634-8.
- 22 Ilha VCA, Rapoport A, Ilha-Filho JB, Reis AA, Boni AS. Estimativa da excursão condilar em pacientes com disfunção craniomandibular: um enfoque multidisciplinar. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2006 Maio/Jun.; 11(3):63-70.
- 23 Incesu L, Taskaya-Yilmaz N, Ögütçen-Toller M, Uzun E. Relationship of condylar position to disc position and morphology. *Eur J Radiol.* 2004 Sept.; 51(3):269-73.

- 24 Isberg A, Westesson PL. Steepness of articular eminence and movement of the condyle and disk in asymptomatic temporomandibular joints. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1998 Aug.; 86(2):152-7.
- 25 Jasinevicius TR, Pyle MA, Lalumandier JA, Nelson S, Kohrs KJ, Türp JC. Asymetry of the articular eminence in dentate and partially edentulous populations. *Cranio.* 2006 Apr; 24(2):85-94.
- 26 Kalaykova S, Naeije M, Huddlestone-Slater JJR, Lobbezoo F. Is condylar position a predictor for functional signs of TMJ hypermobility? *J Oral Rehabil.* 2006 May; 33(5):349-55.
- 27 Keesler JT, Christensen LV, Donegan SJ, Austin BP. A transcranial radiographic examination of the temporal portion of the temporomandibular joint. *J Oral Rehabil.* 1992 Jan.;19(1):71-84.
- 28 Kerstens HCJ, Tuinzing DB, Golding RP, Van der Kwast WAM. Inclination of the temporomandibular joint eminence and anterior disc displacement. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1989; 18:229-32.
- 29 Koyama J, Nishiyama H, Hayashi T. Follow-up study of condilar bony changes using helical computed tomography in patients with temporomandibular disorder. *Dentomaxillofac Radiol.* 2007 Dec.; 36(8):472-7.
- 30 Kundert M. Limits of perceptibility of condyle displacements on temporo-mandibular joint radiographs. *J Oral Rehabil.* 1979 Oct.; 6(4):375-83.

- 31 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 May; 29(3):159-62.
- 32 Kurita H, Ohtsuka A, Kobayashi H, Kurashina K. Flattening of the articular eminence correlates with progressive internal derangement of the temporomandibular joint. *Dentomaxillofac Radiol.* 2000 Sept.; 29(5):277-9.
- 33 Lam PH, Sadowsky C, Omerza F. Mandibular asymmetry and condylar position in children with unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1999 May; 115(5):569-75.
- 34 Ludlow JB, Davies KL, Tyndall DA. Temporomandibular joint imaging: a comparative study of diagnostic accuracy for the detection of bone change with biplanar multidirectional tomography and panoramic images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1995 Dec.; 80(6):735-43.
- 35 Manzione JV, Katzberg RW, Tallents RH, Bessette RW, Sanchez-Woodworth RE, Cohen BD, et al. Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint. *J Am Dent Assoc.* 1986 Sept.; 113(2):398-402.
- 36 Mawani F, Lam EWN, Heo G, McKee I, Raboud DW, Major PW. Condylar shape analysis using panoramic radiography units and conventional tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005 Mar.; 99(3):341-8.

- 37 Mazzetto MO, Hotta TH. Hypertrophy of the mandibular coronoid process and structural alterations of the condyles associated with limited buccal opening: case report. *Braz Dent J.* 2007; 18(2):171-4.
- 38 Mello JB, Araújo MAM. Influência da chave de oclusão na inclinação e forma da eminência articular. *Rev Bras Odontol.* 1989 maio/jun.; 46(3):11-6.
- 39 Meng HP, Dibbets JMH, Van der Weele LT, Boering G. Symptoms of temporomandibular joint dysfunction and predisposing factors. *J Prosthet Dent.* 1987 Feb.; 57(2):215-22.
- 40 Miranda JES. Relação entre hiper mobilidade sistêmica, hiper mobilidade ATM e patologias intra-articulares com estudo transversal. [dissertação]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 1997.
- 41 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 Feb.;45(2):186-98.
- 42 Moraes LC, Duarte MSR, Medici-Filho E, Moares MEL. Imagens da ATM – técnicas de exame. *J Bras Ortodon Ortop Facial.* 2001 nov./dez.; 6(36):502-7.
- 43 Moreno RC, Chilvarquer I, Hayek JE, Seraidarian PI. Análise anátomo-radiográfica da persistência do forame de Huschke. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2005 set/out.; 71(5):676-9.

- 44 Muto T, Kohara M, Kanazowa M, Kawakamis J. The position of the mandibular condyle at maximal mouth opening in normal subjects. *J Oral Maxillofac Surg.* 1994, 52(12):1269-72.
- 45 Nilner M, Petersson A. Clinical and radiological findings related to treatment outcome in patients with temporomandibular disorders. *Dentomaxillofac Radiol.* 1995 May.; 24(2):128-31.
- 46 Okeson JP, editor *Dor orofacial: guia de avaliação, diagnóstico e tratamento.* São Paulo: Quintessence Ltda; 1998. Cap.8, p.113-58.
- 47 Oliveira W, Gonçalves AMM, editor *Aspectos anatômicos e histológicos de interesse para o estudo da oclusão e disfunção temporomandibular.* In: *Disfunções temporomandibulares.* São Paulo: Artes Médicas; 2002. Cap. 2, p. 12-27.
- 48 Oliveira W, editor *Articuladores semi-ajustáveis.* In: *Disfunções temporomandibulares.* São Paulo: Artes Médicas; 2002. Cap. 4, p. 57-97.
- 49 Oliveira W, editor *Classificação e tratamento das alterações intra-articulares em DTM.* In: *Disfunções temporomandibulares.* São Paulo: Artes Médicas; 2002. Cap. 14, p. 386-417.
- 50 Pandis N, Karpac J, Trevino R, Williams B. A radiographic study of condyle position as various depths of cut in dry skulls with axially corrected lateral tomograms. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1991 Aug.; 100(2):116-22.

- 51 Pereira LJ, Gavião MBD. Tomographic evaluation of TMJ in adolescents with temporomandibular disorders. [serial in internet]. Braz Oral Res. 2004 jul./set.; 18(3): [about 11p]. Disponível em: <http://www.scielo.br>
- 52 Preti G, Scotti R. Importanza della corretta incidenza nella radiografia dell'articolazione temporo-mandibolare con proiezione transcraniale obliqua. Minerva Stomat. 1981 Sept/Oct.; 30(5):437-42.
- 53 Preti G, Arduino A, Pera P. Consistency of performance of a new craniostat for oblique lateral transcranial radiographs of the temporomandibular joint. J Prosthet Dent. 1984 Aug.; 52(2):270-4.
- 54 Pullinger A, Hollender L. Assessment of mandibular condyle position: a comparison of transcranial radiographs and linear tomograms. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1985 Sept.; 60(3):329-34.
- 55 Pullinger AG, White SC. Efficacy of TMJ radiographs in terms of expected versus actual findings. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1995 Mar.; 79(3):367-74.
- 56 Rammelsberg P, Jäger L, Jean Marc PD. 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 Aug.; 90(2):240-8.

- 57 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 July; 80(1):101-7.
- 58 Ribeiro RF, Tallents RH, Katzberg RW, Murphy WC, Moss ME, Magalhaes AC, et al. The prevalence of disc displacement in symptomatic and asymptomatic volunteers aged 6 to 25 years. *J Orofac Pain.* 1997 Winter; 11(1):37-47.
- 59 Ricketts RM. Laminagraphy in the diagnosis of temporomandibular joint disorders. *J Am Dent Assoc.* 1953 Jun.; 46(5):620-48.
- 60 Rieder CE, Martinoff JT. Comparison of the multiphasic dysfunction profile with lateral transcranial radiographs. *J Prosthet Dent.* 1984 Oct; 52(4):572-80.
- 61 Ruf S, Pancherz H. Temporomandibular joint remodeling in adolescents and young adults during Herbst treatment: A prospective longitudinal magnetic resonance imaging and cephalometric radiographic investigation. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1999 Jun.; 115(6):607-18.
- 62 Sato S, Kawamura H, Motegi K, Takahashi K. Morphology of the mandibular fossa and the articular eminence in temporomandibular joints with anterior disk displacement. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1996 June; 25(3):236-8.

- 63 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 July; 92(1):98-107.
- 64 Ueki K, Nakagawa K, Takatsuka S, Shimada M, Marukawa K, Takazakura D, et al. Temporomandibular joint morphology and disc position in skeletal class III patients. *J Craniomaxillofac Surg.* 2000 Dec.; 28(6):362-8.
- 65 Ueki K, Nakagawa K, Marukawa K, Takatsuka S, Yamamoto E. The relationship between temporomandibular joint disc morphology and stress angulation in skeletal Class III patients. *Eur J Orthod.* 2005 Oct.; 27(5):501-6.
- 66 Undt G, Kermer C, Rasse M. Treatment of recurrent mandibular dislocation, part II: Eminectomy. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1997 Apr.; 26(2):98-102.
- 67 Vasconcelos BCE, Cauás M, Albert DGM, Holanda GZ. Análise das variações morfológicas da ATM em pacientes com artrite reumatóide através de tomografia computadorizada. *Rev Odonto Ciênc.* 2005 jan./mar.; 20(47):75-7.

- 68 Villamil MB, Nedel LP, Freitas CMDS, Machado RA, Silveira RL, Silva AMM. Simulação do movimento da mandíbula e comportamento da articulação temporomandibular. [texto da internet]. Porto Alegre; 2005 [acesso em 15 setembro 2007]. Disponível em: www.inf.ufrgs.br/cg/publications/mbvillamil/WIM2005.pdf
- 69 Vitral RWF, Fraga MR, Oliveira RSMF, Vitral JCA. Temporomandibular joint alterations after correction of a unilateral posterior crossbite in a mixed-dentition patient: A computed tomography study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2007 Sept.; 132(3):395-9.
- 70 Weinberg LA. What we really see in a TMJ radiograph. *J Prosthet Dent.* 1973 Dec, 30(6):898-913.
- 71 Weinberg LA. Posterior bilateral condylar displacement: its diagnosis and treatment. *J Prosthet Dent.* 1976 Oct, 36(4):426-40.
- 72 Weinberg LA. The role of stress, occlusion, and condyle position in TMJ dysfunction-pain. *J Prosthet Dent.* 1983 Apr.; 49(4):532-45.
- 73 Widman DJ. Functional and morphologic considerations of the articular eminence. *Angle Orthod.* 1988 Jul.; 58(3) 221-36.
- 74 Williams BH. Tomographic stability of condyle fossa relationships in 40 treated temporomandibular disorder patients. *J Prosthet Dent.* 1998 May; 79(5):570-4.

- 75 Wood GD. A radiographic tracing technique for the comparative assessment of transcranial views of the temporomandibular joint. *Br J Oral Surg.* 1980 Sept.;18(2):170-4.
- 76 Yamada K, Tsuruta A, Hanada K, Hayashi T. Morphology of the articular eminence in temporomandibular joints and condylar bone change. *J Oral Rehabil.* 2004 May; 31(5):438-44.

Anexo A- Documento comprobatório da aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos

  UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CAMPUS DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

 **CERTIFICADO**

Comitê de Ética em Pesquisa-Local

CERTIFICAMOS, que o protocolo nº 063/2005-PH/CEP, sobre "Análise da posição da cabeça da mandíbula em relação à eminência articular em tomografias lineares de indivíduos com disfunção têmporo-mandibular por meio de traçado computadorizado", sob a responsabilidade de CLEBER FRIGI BISSOLI, está de acordo com os Princípios Éticos, seguindo diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa, envolvendo seres humanos, conforme Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa

São José dos Campos, 11 de outubro de 2005



Profa. Dra. Suely Carvalho Mutti Naressi
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa-Local

Anexo B – Ofício aprovando a alteração do nome do projeto para “Desenvolvimento de um traçado computadorizado para a avaliação da articulação temporomandibular em tomografias lineares” pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos

| | |
|--|--|
|  UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA CAMPUS DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS FACULDADE DE ODONTOLOGIA <small>Av. Eng. Francisco José Longo, 777 - São José dos Campos - CEP 13245-900 - F. (12)345-9000 - FAX (12) 345-9028</small> | |
|  Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos | |
| São José dos Campos, 17 de agosto de 2007 | |
| Ofício nº 060/07-CEP | |
| Prezado(a) Sr.(a) | CLEBER FRIGI BISSOLI |
| Projeto | Análise da posição da cabeça mandibular em relação à eminência articular em tomografias lineares de indivíduos com disfunção temporomandibular por meio de traçado computadorizado |
| PARECER | |
| Foi aprovada a emenda ao projeto acima mencionado, com referência a ALTERAÇÃO DO NOME DO PROJETO , passando para DESENVOLVIMENTO DE UM TRAÇADO COMPUTADORIZADO PARA A AVALIAÇÃO DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR EM TOMOGRAFIAS LINEARES . Convalidando dessa forma o Protocolo nº 063/2005-PECEP de 11/10/2005. | |
| Atenciosamente, | |
|  Profa. Dra. SUELY CARVALHO MUTTI NARESSI Coordenadora do CEP/HUMANOS/FOSJC | |

Bissoli CF. Development of a computerized tracing for the assessment of the temporomandibular joint in linear tomographies [doctorate thesis]. São José dos Campos: School of Dentistry of São José dos Campos, UNESP – São Paulo State University; 2008.

ABSTRACT

The purpose of this study was to develop a computerized tracing in order to evaluate the temporomandibular joint (TMJ). Firstly was obtained a hand-traced based in others from one sample of 100 linear tomographies. Were analyzed the angle of mandibular condyle, the internal angle of articular eminence, the distance between the translation of mandibular condyle and the top of articular eminence, the total translation of mandibular condyle in maximum buccal opening, beyond the inclination of articular eminence. The software Radiocef Studio 2 was used for the computerized tracing's development. It was found 93 degrees for the mandibular condyle, 112 degrees for the internal angle of the articular eminence, 10,5 mm for the distance between the translation of the condyle and the top of the articular eminence, 14.1 mm the total translation of mandibular condyle in maximum buccal opening, 33 degrees for the inclination of the articular eminence and 23 degrees for the inclination of the articular eminence in the third initial. Later was realized test t paread for the comparison the right and left sides of the individual and between the hand-traced and computerized tracing. It concludes that there was a statistically significant difference among the inclinations of the articular eminence ($p=0,001$) and the third initial of articular eminence ($p=0,02$), in the right and the left sides. There was no statistically significant difference between the hand-traced and computerized tracing, being as feasible one.

KEY WORDS: *Odontologic radiography; Temporomandibular joint; Tomograms.*