

**Diego Nascimento Rocha**

# **Condylar position in adults with tooth loss by Cone-Beam Tomography**

## **Posição condilar em adultos com perdas dentárias por meio de tomografia de feixe cônico**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do Título de Mestre em Odontologia, Área de Concentração: Clínica Odontológica Integrada.

**UBERLÂNDIA, 2019**

**Diego Nascimento Rocha**

# **Condylar position in adults with tooth loss by Cone-Beam Tomography**

## **Posição condilar em adultos com perdas dentárias por meio de tomografia de feixe cônico**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do Título de Mestre em Odontologia na Área de Clínica Odontológica Integrada.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme de Araújo Almeida

Banca examinadora:

Prof. Dr. Guilherme de Araújo Almeida

Prof. Dr. Alfredo Júlio Fernandes Neto

Prof. Dra. Naila Aparecida de Godoi Machado

Suplentes:

Prof. Dr. João César Guimarães Henriques

Profa. Dra. Francielle Alves Mendes

**UBERLÂNDIA, 2019**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Odontologia**  
 Av. Pará, 1730, Bloco 4L, Anexo B, Sala 35 - Bairro Umuarama, Uberlândia-MG, CEP 38400-902  
 Telefone: (34) 3225-8115/8108 - www.pgoufu.com - copod@umuaroma.ufu.br



### ATA

Ata da defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO junto ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia.

Defesa de: Dissertação de Mestrado - COPOD

Data: 18/02/2019

Discente: Diego Nascimento Rocha (11712000006)

Título do Trabalho: Condylar position in adults with tooth loss by Cone-Beam Tomography.

Área de concentração: Clínica Odontológica Integrada.

Linha de pesquisa: Tratamento das Deformidades e dor Oro-Facial e das disfunções temporomandibulares.

Projeto de Pesquisa de vinculação: Tratamento das Deformidades e dor Oro-Facial e das disfunções temporomandibulares.

As quatorze horas do dia dezoito de fevereiro de 2019 no Anfiteatro Bloco 4L Anexo A, sala 23 Campus Umuarama da Universidade Federal de Uberlândia, reuniu-se a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em janeiro de 2019, assim composta: Professores Doutores: Alfredo Júlio Fernandes Neto (UFU); Naila Aparecida de Godoi Machado; e o orientador(a) do(a) candidato(a): Guilherme de Araújo Almeida.

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa Dr. Guilherme de Araújo Almeida apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos (às) examinadores (as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Finalizada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu os conceitos finais.

Em face do resultado obtido, a Banca Examinadora considerou o(a) candidato(a) ( X ) provado(a).

Esta defesa de Dissertação de Mestrado é parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre. O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos às 16 horas e 45 minutos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada eletronicamente pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por Guilherme de Araújo Almeida, Professor(a) do Magistério Superior, em 18/02/2019, às 16:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 68, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

Documento assinado eletronicamente por NAILA APARECIDA DE GODOI MACHADO, Usuário Externo, em 18/02/2019, às 16:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 68, §

25/02/2019

SEMUFU - 0975735 - Ata



19, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por Alfredo Júlio Fernandes Neto, Usuário Externo, em 19/02/2019, às 11:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador 0975735 e o código CRC BC9FEA4A.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

---

R672c      Rocha, Diego Nascimento, 1988  
2019      Condylar position in adults with tooth loss by cone-beam  
tomography = Posição condilar em adultos com perdas dentárias por  
meio de tomografia de feixe cônico [recurso eletrônico] / Diego  
Nascimento Rocha. - 2019.

Orientador: Guilherme de Araújo Almeida.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,  
Programa de Pós-Graduação em Odontologia.  
Modo de acesso: Internet.  
Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2019.1227>  
Inclui bibliografia.  
Inclui ilustrações.

1. Odontologia. 2. Articulação temporomandibular. 3. Tomografia.  
4. . I. Almeida, Guilherme de Araújo, , (Orient.) II. Universidade Federal  
de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Odontologia. III. Título.

---

CDU: 616.314

Angela Aparecida Vicentini Tzi Tziboy – CRB-6/947

# SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	8
RESUMO	9
ABSTRACT	11
INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO	13
CAPÍTULO 1	18
1. Artigo	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
ANEXOS	44

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ATM – Articulação têmporomandibular

DTM – Disfunção têmporomandibular

RC – Relação cêntrica

MI – Máxima intercuspidação

TCFC – Tomografia computadorizada de feixe cônico

## **RESUMO**

---



## RESUMO

Este estudo teve como objetivo comparar quantitativamente a relação entre côndilo/fossa mandibular em indivíduos adultos sintomáticos ou assintomáticos com perdas dentárias posteriores nas posições de relação cêntrica (RC) e máxima intercuspidação (MI), através de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). Participaram deste estudo vinte voluntários entre 35 e 50 anos de idade, compondo um grupo de dez indivíduos sintomáticos e dez indivíduos assintomáticos, de acordo aos critérios de diagnóstico para pesquisa das disfunções temporomandibulares – RDC/TMD. Cada participante foi submetido a dois exames tomográficos, sendo um em MI e outro em RC. Foram realizadas as medidas dos espaços articulares nos cortes lateral e frontal das articulações temporomandibulares, e os dados coletados foram submetidos à análise estatística por meio do teste U de Mann-Whitney ao nível de 5% de significância. Nas comparações intragrupos, não verificou-se a existência de diferenças estatisticamente significantes entre as posições de MI e RC, em ambos os grupos de indivíduos assintomáticos e sintomáticos, porém nas comparações intergrupos, foram encontradas diferenças estatisticamente significantes. Considerando a metodologia utilizada e as características da amostra, observou-se que existem diferenças na relação côndilo/fossa mandibular em indivíduos assintomáticos e sintomáticos, com perdas dentárias posteriores, nas posições de MI e RC, quando comparadas intra e inter-grupos; porém, sem significância estatística em expressiva grande maioria delas.

**Palavras-chave:** Articulação temporomandibular, Disfunção temporomandibular, Tomografia computadorizada de feixe cônico.

## **ABSTRACT**

---

## **ABSTRACT**

This study quantitatively evaluated the relationship between condyle-mandibular fossa in symptomatic and asymptomatic adult individuals in centric relation (CR) and maximal intercuspation (MI) positions, using computed tomography (CBCT). Twenty volunteers between 35 and 50 years of age participated in this study, comprising a group of ten symptomatic individuals and ten asymptomatic individuals, according to the diagnostic criteria for research on temporomandibular disorders (RDC / TMD). Each participant underwent two tomographic exams, one in MI and one in CR. Measurements of the joint spaces were made on the lateral and frontal sections of the temporomandibular joints, and the data collected were submitted to statistical analysis using the Mann-Whitney U test at a significance level off 5%. In the intragroup comparisons, there were no statistically significant differences between the MI and CR positions in both groups of asymptomatic and symptomatic individuals, but in the intergroup comparisons, statistically significant differences were found. Considering the methodology used and the characteristics of the sample, it was observed that there are differences in the condyle-mandibular fossa relationship in asymptomatic and symptomatic individuals, with posterior dental losses in the MI and CR positions, when compared intra and intergroup; however, with no significant statistical significance in large majority of them.

**Key words:** Temporomandibular joints, Temporomandibular dysfunction, Computed tomography.

## **INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO**

---

## INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Dentre as estruturas anatômicas do aparelho estomatognático, a Articulação Temporomandibular (ATM), definida como conjunto de estruturas anatômicas que, com a participação de grupos musculares especiais, possibilitam à mandíbula executar variados movimentos, durante a execução de suas funções, composta pelo disco e cápsula articular, nervos, músculos e ligamentos, possui fundamental importância nas atividades motoras da face, como por exemplo, na fala, deglutição e mastigação (Fígun & Garino, 1989; Alkhader et al., 2010) .

A Disfunção Temporomandibular (DTM), foi definida pela American Academy of Orofacial Pain (AAOP) como um conjunto de condições dolorosas e/ou disfuncionais relacionadas aos músculos da mastigação, às articulações temporomandibulares (ATM's) e estruturas associadas (Leeuw, 2010). Neste quadro patológico, há desequilíbrio fisiológico da articulação, onde sua capacidade de tolerância, adaptabilidade e remodelação é rompida, podendo desencadear quadros de DTM, oriunda de etiologia multifatorial, podendo esta abranger fatores psicológicos, locais e sistêmicos, com possibilidade de influência genética, estando este fator relacionado a alterações ósseas e do disco, bem como a sensação de dor (Okeson, 2013, Furquim et al., 2015, Scariot et al., 2018). Dentre os fatores etiológicos, as alterações de posicionamento dos côndilos nas fossas mandibulares, podem desencadear discrepâncias entre a posição de relação cêntrica (RC) e máxima intercuspidação (MI), podendo gerar dor, ruídos articulares e funções irregulares ou limitadas da mandíbula (Henriques et al., 2012).

Como existe interdependência entre as articulações dos dentes e dos ossos, para se ter uma boa ATM é condição primária a presença de uma boa oclusão (He et al., 2010). As alterações oclusais podem estar relacionadas a lesões na ATM, acompanhadas ou não por sintomas de dor. Entretanto, se para ter uma boa ATM necessita-se de uma boa oclusão, caso o paciente não tenha a dentição intacta, como estaria a condição anátomo-fisiológica da sua ATM?

As discrepâncias entre relação cêntrica (RC) e máxima intercuspidação (MI) permitem discussões quanto à incidência dentro da população e sua possível correlação com as Disfunções Temporomandibulares (DTM). No glossário de Termos Protéticos da Academia de Prótese, é conceito que relação cêntrica é a relação maxilomandibular na qual as cabeças da mandíbula se articulam com a porção mais fina e avascular e os respectivos discos na posição ântero-superior contra os tubérculos articulares dos ossos temporais, as eminências articulares. Tal posicionamento é independente de contato dentário, sendo visível clinicamente quando a mandíbula é dirigida superior e anteriormente e está limitada a um movimento estritamente rotativo em torno do eixo horizontal. Já a posição de MI é determinada como a total intercuspidação dentária entre os dentes antagonistas, não dependendo da posição das cabeças da mandíbula nas fossas articulares (The Academy of Prosthodontics, 2005).

Estudos demonstram que nem sempre são evidenciados sintomas relacionados à DTM, sugerindo que haja alta capacidade adaptativa entre os indivíduos (Librizzi et al., 2011; Henriques et al., 2012; Okeson, 2013; Lelis et al., 2015; Cordray, 2016, Kondrat et al., 2018). Por outro lado, existem

estudos comparativos entre sintomáticos e assintomáticos para DTM, que encontraram diferenças estatisticamente significantes entre RC e MI (Weffort e Fantini, 2010; He et al., 2010), propondo que esta discrepância seja um fator contribuinte para o surgimento de DTM (Di Paolo et al., 2006; Kandesamy et al., 2013). Porém, grande parte dos trabalhos realizados com finalidade de investigar estas diferenças entre as posições de RC e MI, partiram de uma metodologia baseada em exames radiográficos bidimensionais e montagem de modelos de gesso em articulador, onde é desconsiderada a natural existência e versatilidade da anatomia dos tecidos moles existentes na articulação têmporomandibular (Venturelli et al., 2009; Weffort & Fantini, 2010; He et al., 2010). A utilização desta metodologia abre espaço a indagações a respeito de possíveis alterações dimensionais em função dos materiais utilizados e limitações na avaliação dos casos, visto que acontece em apenas dois planos do espaço nas estruturas analisadas (Librizzi et al., 2011; Demirtas et al., 2016).

Com a disponibilização da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) como metodologia, as avaliações tridimensionais da relação cabeça da mandíbula/fossa mandibular tornaram-se possíveis, proporcionando boa visualização do tecido ósseo da região da ATM, mesmo havendo variação na composição e densidade dos tecidos (Henriques et al., 2012; Lelis et al., 2015, Sun et al., 2018, Talaat et al. 2018, Rehan et al., 2018).

As imagens adquiridas por meio de TCFC são de notável precisão na realização de medidas lineares, volumétricas e geométricas das partes que compõe o aparelho estomatognático. Por conseguinte, ao comparar-se com outras técnicas imaginológicas, a TCFC tem contribuído significativamente

para o correto diagnóstico e planejamento de tratamento de patologias que possam acometer o complexo maxilofacial (Lee et al., 2016; Liu et al., 2016; Sun et al., 2018, Talaat et al. 2018, Rehan et al., 2018).

Estudos anteriores avaliaram a relação da cabeça da mandíbula com a fossa mandibular em pacientes jovens e adultos com dentição intacta, em RC e MI, utilizando como metodologia a TCFC. Nestes trabalhos, apesar da constatação de discrepância entre RC e MI, não houve diferença estatisticamente significativa (Henriques et al., 2012; Lelis et al., 2015).

Sob este raciocínio, a presença de perdas dentárias posteriores, pode ou não estar relacionada com alterações anatômicas significativas na ATM? A perda de dentes posteriores poderia influenciar na relação cabeça da mandíbula/fossa mandibular desencadeando DTM? A instabilidade oclusal causada pelas perdas dentárias poderia resultar em alterações na morfologia da ATM, tornando mais perceptíveis as reabsorções e deformações condilares com o passar dos anos?

Desta maneira, um estudo avaliativo e comparativo envolvendo a existência ou não das discrepâncias entre RC e MI, em pacientes adultos com ou sem sintomatologia de DTM, com perdas dentárias posteriores, permitiria avaliar não só a presença ou não dessa discrepância, assim como, um possível incremento em sua severidade e prognóstico.





# ARTIGO

## Title

Condylar position in adults with tooth loss by Cone-Beam Tomography

- Statement of problem

Research on the relationship between the condyle-mandibular fossa is found in the literature, but still controversial as to its involvement with the symptomatology in people with temporomandibular disorder.

- Purpose

The objective of this study was to develop an evaluative and comparative study involving the existence or not of discrepancies between centric relation (CR) and maximal intercuspation (MI) in adult patients with posterior tooth loss, with or without TMD symptomatology.

- Material and methods

The participants of this study were classified as symptomatic ( $n = 10$ ) and asymptomatic ( $n = 10$ ) based on the research criteria, using the questionnaire for evaluation of temporomandibular disorders (RDC). Each volunteer underwent two tomographic exams covering the middle and lower thirds of the face. The first examination was in the position of MI and the second in CR, with a device in position. A linear measurement was performed between the condyle-mandibular fossa, in a lateral and frontal section of the temporomandibular joint (TMJ). The measurements found between the two bone structures were compared using the Mann-Whitney U test ( $\alpha = 0.05$ ).

- Results

No statistically significant differences were found in the intragroup assessment of the relationship between condyle-mandibular fossa in adult patients with posterior tooth loss. However, statistically significant differences were found in the intergroup analysis for the positions of MI and CR.

- Conclusions

There are differences in the condyle-mandibular fossa relationship in asymptomatic and symptomatic individuals, with posterior dental losses, in the MI and CR positions; however, with no significant statistical significance in large majority of them.

- ✓ Clinical implications

It is possible that the posterior tooth loss may be related to the TMD, with symptomatology or not. Patients with posterior tooth loss should be encouraged to oral rehabilitation, however such treatment can not be seen as an integral form of TMD treatment.

## INTRODUCTION

Alterations of normality in the functioning of Temporomandibular Joint (TMJ) or associated structures can trigger painful symptomatology and signs of joint and muscular dysfunction. This TMJ imbalance, which is multifactorial in origin, may be related to a non-coincidence between centric relation (CR) and maximal intercuspation (MI), allowing discussions about its incidence within the population and possible correlation with Temporomandibular Dysfunction (TMD).<sup>1, 2,3,4</sup>

Considering that there is interdependence between occlusal stability and TMJ, a good occlusion is a prerequisite for maintaining this healthy joint. It is believed that occlusal changes, occasionally caused by posterior tooth loss, may be the cause of alterations in the morphology and positioning of the condyles in the mandibular fossa, generating TMD, accompanied or not by joint or muscular pain.<sup>5,6</sup>

It is observed in the literature that symptoms related to the position of the condyle in the mandibular fossa in the CR and MI positions in young patients with TMD are not always evidenced,<sup>7,8</sup> suggesting that there is a high adaptive capacity between the individuals or that there has not been sufficient chronological time so that symptoms could manifest themselves.<sup>7,8,9,10,11,12</sup> Part of these studies used a methodology based on radiographic examinations in 2 (two) dimensions of three-dimensional structures and / or in the assembly of articulating plaster models, susceptible to vulnerability resulting from dimensional changes resulting from the molding materials used.<sup>12</sup> On the other hand, with the advent of Cone-Beam Computed Tomography (CBCT), quantitative and volumetric studies with the purpose of evaluating the relationship of the condyle-mandibular fossa three-dimensionally have

become more accurate, providing good visualization of the present bone tissues in the TMJ region.<sup>11,12, 13, 14, 15, 16, 17,18,19</sup>

There have been studies evaluating the articular relationship in young and adult patients with intact dentition, in the CR and MI positions, through CBCT, where despite the finding of discrepancy between CR and MI, no differences were found statistically significant.<sup>11,12</sup> However, there are comparative evaluations in the literature between symptomatic and asymptomatic individuals with TMD, where statistically significant alterations were observed between the CR and MI<sup>5,6,20,21,22,23,24</sup> positions suggesting that this discrepancy may be a contributing etiological factor for the onset of TMD.<sup>25</sup>

Considering that in the literature,<sup>11,12,26</sup> part of the investigations used samples composed of individuals with intact dentition, it is possible that the absence of statistically significant differences between symptomatic and asymptomatic patients in the MI and CR positions is due to the presence of a occlusal disorder probably less severe, due to the presence of all teeth in the oral cavity. On the other hand, from this reasoning, it is possible that in the presence of posterior tooth loss and its consequent occlusal alterations, more severe discrepancies between MI and CR may be present, especially in symptomatic individuals with TMD.

The purpose of this research was to compare the relationship between condyle-mandibular fossa in adults, symptomatic and asymptomatic individuals with posterior dental loss in the CR and IM positions. The hypothesis of this study was that there would be no statistically significant differences between the mandibular condyle-fossa relationship in adults with posterior tooth loss with and without symptomatology in the CR and MI positions.

## MATERIAL AND METHODS

Twenty adult volunteers between 35 and 50 years old, of both genders, equally divided into asymptomatic (ASY) and symptomatic (SYM), participated in this study, approved by the Ethics Committee of the Federal University of Uberlândia (No. 2.708.724) presenting temporomandibular dysfunction, according to the criteria of the Research Diagnostic Criteria (RDC) for TMD. The inclusion criteria were loss of at least two posterior teeth, all previous teeth were present, no previous orthodontic treatment or occlusal adjustments, no report of joint ankylosis and no recent significant trauma in the TMJ's region. The volunteers were divided into 02 (two) equal groups of both genders (08 of the female and 02 of the male), classified as asymptomatic (ASY) and symptomatic (SYM) according to the criteria of the RDC for temporomandibular dysfunction.

From the definition of the sample, this study was divided into two parts: in part 1, a neuromuscular deprogramming device (JIG) was constructed for each patient, made of chemically activated acrylic resin (Duralay Reliance, Dental Mfg. Co., Chicago , USA), to record the position of CR by the frontal manipulation technique, devised by Ramfjord & Ash,<sup>27</sup> in 1984. Once each JIG was made, they were carefully worn on their respective palatine faces, always in the position of CR, until a first posterior dental contact was identified, ensuring that the mandibular position of each patient could be faithfully reproduced during the CBCT imaging. In part 2, two CBCT exams were performed, the first in the MI position and the second in the CR position. CBCT was obtained using the Gendex GX CB 500 iCAT (Imaging Sciences International, Hatfield, United States).

In order to faithfully standardize and repeat the position of the participant's head on both the first (MI) and second (CR) tomographs, the operator triggered a tomograph command that projected a vertical beam of light and a horizontal beam. From this, the

participant's head was adjusted so that the projected vertical beam coincided with his median sagittal plane. Then, with a ballpoint pen, the operator marked the participant's face exactly where the vertical beam had been projected on his midline, as well as pointing to the side of his face, where the horizontal beam had focused on the first tomographic socket. In this way, the operator obtained sufficient parameters to control the positioning of the participant's head, always in the same position, during tomography exams in MI and CR. All images were automatically processed and acquired by the iCAT Vision software of the GX CB 500 device. Thus, using this software, four (4) images were analyzed and selected in each tomographic exam, with two lateral (lat) right and left and 02 (two) frontal (front) right and left.

From the lateral images (lat), measurements of the posterior, superior and anterior distances were made between the external surface of the mandible head and the mandibular fossa (Figure 1). To do this, a reference line was drawn joining the lower points of the posterior portion of the mandibular fossa and the articular tubercle of the temporal (Line 1). These structures were chosen because they were relatively static and easily identified in the images of the lateral sections. In the part of Line 1, the anteroposterior width of the condyle was determined and from there the middle point of the condyle was established. Then, using Line 1 as parameter, a new Line (Line 2) was established from this mid reference point, making a  $90^{\circ}$  angle with Line 1 and allowing the distance between the head of the mandible and the mandibular fossa in its superior region. Then, from Line 2, two bisectors ( $45^{\circ}$  and  $135^{\circ}$ ) were determined to obtain the values anterior and posterior, respectively. Thus, in the lateral sections, the distance between the most superficial cortical points of the mandible head to the outermost point of the mandibular fossa was measured, determining the distances superior (sup), posterior (post) and anterior (ant) on the right and left sides.

In the frontal slices (front) (Figure 2), two tangents were established to the anterior and posterior surfaces of the mandible head, determining a line representing the largest anteroposterior dimension of this anatomical structure, called the Line Alpha. From this Line Alpha, the midpoint of the mandible head was determined and from this central point, another line (Line Beta) was defined perpendicularly to the Line Alpha, allowing the measurement of the distance between condyle-mandibular fossa, in its superior portion (sup). Then, with reference to the Alpha and Beta lines, two bisectors ( $45^\circ$  and  $135^\circ$ ) were drawn, with the purpose of making it possible to measure the same distance in the lateral (lat) and medial (med) regions. Thus, as in the lateral sections, the distance between the superficial cortical points of the condyle to the outermost point of the mandibular fossa in the superior (Sup), lateral (lat) and medial (med), on the right and left sides.

For each participant of the research, bilateral measurements were made in MI and CR, in the frontal and lateral slices. Thus, a total of 24 measurements were taken from each participant, totaling 480 measurements.

Twenty one days after, measurements of two regions of the study were repeated from five randomly selected participants using Student's t-test. It was found that the averages were similar, confirming statistically the reliability of the measured data. (measurement 1,  $P = 1.0$  ; measurement 2,  $P = 0.999$  ; intraclass correlation coefficient at  $P < 0.01$  ).

Statistical analyzes were performed by means of the Mann-Whitney U test ( $\alpha = 0.05$ ) of intra-group measurements, correlating the presence or absence of TMD symptomatology with the MI and CR positions. In addition, assessments were made between the groups SYM and ASY, correlating the positions of MI and CR with the presence or absence of TMD symptomatology. For each lateral and frontal tomographic



image, measurements were made in their respective 03 (three) regions (lat sup, lat ant, lat post) (front sup, front lat, front med) for the positions of MI and CR and distinctly in right and left sides.

## RESULTS

According to the RDC for TMD, the symptom most commonly found in more than 80% of the individuals in this sample was the report of pain by palpation of the masseter and / or temporalis muscles. At the same percentage, regardless of the presence of symptoms or not, the most absent teeth were the lower first molars on both sides or not.

In the intragroup comparisons, there were no statistically significant differences between the MI and CR positions in both groups of asymptomatic individuals (Table 1) and symptomatic (Table 2). In each of these groups, the evaluation of 240 measures, although showing quantitative differences in the relation of the condyle-mandibular fossa, were not statistically significant using the Mann Whitney U test for  $p < 0.05$ .

In the intergroup comparisons, 240 measures were also analyzed in order to evaluate possible quantitative differences between asymptomatic and symptomatic individuals when compared to the MI (Table 3) and CR (Table 4) positions, using the Mann Whitney U test for  $p < 0.05$ . In the comparison in MI (Table 3), statistically significant differences were found in the right lateral anterior (Right lat ant) and right front lateral (Right front lat) positions. While in the CR comparison (Table 4), a statistically significant difference was found only in the left frontal lateral (Left front lat) position.

## DISCUSSION

Studies involving the condyle-mandibular fossa relationship between individuals with and without TMD have always been controversial in the literature. Initially, using plaster models, semi-adjustable articulators and / or two-dimensional images, the investigations pointed out, for the most part, the presence of statistically significant differences between the positions of MI and CR, considering the presence or absence of symptomatology in TMJ's.<sup>5,6,12,21,21,23,24</sup>

However, with the advent of CBCT as a method for the same type of research, the results, despite confirming the presence of said differences between MI and CR, have not found sufficient magnitude capable of identifying statistical significance between them, attributing this fact the adaptive capacity present in both young humans and adults.<sup>12,24,28,29,30,31</sup> This difference in results is attributed to the greater precision of the CBCT images and their three-dimensional evaluative capacity of the bone structures.

In this study the initial hypothesis was accepted in most of the measures evaluated by the Mann Whitney U test for  $p < 0.05$ .

Although these justifications make great sense, it can not be ignored that in the majority of these studies the samples were composed of individuals with intact permanent dentition without dental loss. Considering that the presence of dental losses, especially in the posterior region, can trigger significant occlusal derangements, hypothetically capable of promoting changes in the relationship between the mandible head and the mandibular fossa, and even justify the presence or absence of TMD symptomatology is that this study was carried out. The initial expectation was that occlusal changes resulting from posterior tooth loss promoted changes in the positioning of the condyle; which, according to their magnitude, would develop TMD symptoms.

Surprisingly, following the trend of previous studies,<sup>3,6,11,12,22,23</sup> the results pointed out the existence of differences in the relation of the condyle-mandibular fossa between the positions of MI and CR, be it between asymptomatic individuals (Table 1), or among the symptomatic (Table 2); but in both, without statistical significance. According to these results, regardless of whether or not TMD symptoms are present, discrepancies between MI and CR always tend to be present under the low magnitude quantitative spectrum.

In an apparently similar way, when comparing asymptomatic and symptomatic individuals in the different positions of the condyle; that is, in MI (Table 3) and in CR (Table 4), although differences were found between all the measurements performed, only in two of them (Right sag snt and Right coron lat) in the MI position and in one (Left coron lat) in the CR position, they presented statistical significance. Analyzing this result in isolation, it seems logical to corroborate that the greatest differences would have to be even present in the MI position, since in this position the capacity of variation and influence of the occlusal alterations tends to be greater than in CR. However, by observing the standard deviation present in both Tables 3 and 4, it is perceived that it was in most cases significant, making it difficult to identify statistically significant differences in other measures, unless a numerically larger sample is used.

Also in this perspective, it should also be considered that in this study the degree of occlusal disarrangement was not measured and that once it was performed, it could identify a hypothetical greater imbalance in the occlusion of the symptomatic individuals, using methods such as the PAR index, commonly used in Orthodontics as a method of evaluating the severity of a malocclusion. Consequently, as a suggestion of future investigations, studies with larger samples and considering the degree of severity of occlusal derangements caused by posterior tooth loss should be performed to

evaluate the relation between the condyle-mandibular fossa between asymptomatic and symptomatic individuals, with posterior tooth loss in the MI and CR positions.

## CONCLUSION

There are differences in the relation between the condyle-mandibular fossa in asymptomatic and symptomatic individuals, with posterior dental losses, in the MI and CR positions, when compared intra groups and inter groups; however, with no significant statistical significance in large majority of them.

## REFERENCES

1. Okeson, JP. Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão. 7ªed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2013. p. 102-169; Treatment of temporomandibular disorders English.
2. Furquim BD, Flamengui, LMSP, Conti PCR.TMD and chronic pain: a current view. Dental press journal of orthodontics 2015;20:127-133.  
<https://doi.org/10.1590/2176-9451.20.1.127-133.sar>
3. Lila-Krasniqi ZD, Shala, KS, Pustina-Krasniqi T, Bicaj T, Dula, LJ, Guguvčevski L. Differences between centric relation and maximum intercuspation as possible cause for development of temporomandibular disorder analyzed with T-scan III. European journal of dentistry 2015;9:573.  
<https://doi.org/10.4103/1305-7456.172627>
4. Scariot R, Corso PFCL, Sebastiani AM, Vieira AR. The many faces of genetic contributions to temporomandibular joint disorder: An updated review. Orthod Craniofac Res 2018;44:908-923. <https://doi.org/10.1111/ocr.12239>
5. Pullinger AG, Seligman DA, Solberg WK. Temporomandibular disorders. Part II: Occlusal factors associated with temporomandibular joint tenderness and dysfunction. J Prosthet Dent 1988;59:363–67.  
[https://doi.org/10.1016/0022-3913\(88\)90191-6](https://doi.org/10.1016/0022-3913(88)90191-6)
6. He SS, Deng X, Wamalwa P, Chen S. Correlation between centric relation–maximum intercuspation discrepancy and temporomandibular joint dysfunction. Acta Odontol Scand 2010;68:368-376.  
<https://doi.org/10.3109/00016357.2010.517552>
7. Cordray FE. Articulated dental cast analysis of asymptomatic and symptomatic populations. Int J Oral Sci 2016;8:126-132. <https://doi.org/10.1038/ijos.2015.44>

8. Kondrat W, Sierpińska T, Radke J. Assessment of the Temporomandibular Joint Function in Young Adults without Complaints from the Masticatory System. *Int J Med Sci* 2018;15:161. <https://doi.org/10.7150/ijms.21665>
9. Barghan S, Merrill R, Tetradis S. Cone beam computed tomography imaging in the evaluation of the temporomandibular joint. *J Calif Dent Assoc* 2010;38:33-9.
10. Librizzi ZT, Tadinada AS, Valiyaparambil JV, Lurie AG, Mallya SM. Cone-beam computed tomography to detect erosions of the temporomandibular joint: Effect of field of view and voxel size on diagnostic efficacy and effective dose. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;140:25-30. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2011.03.012>
11. Henriques JC, Fernandes Neto AJ, Almeida GA, Machado NA, Lelis ER. Cone-beam tomography assessment of condylar position discrepancy between centric relation and maximal intercuspation. *Braz Oral Res* 2012;26:29-35. <https://doi.org/10.1590/S1806-83242011005000017>
12. Lelis ER, Guimarães Henriques JC, Tavares M, de Mendonça MR, Fernandes Neto AJ, Almeida GA. Cone-beam tomography assessment of the condylar position in asymptomatic and symptomatic young individuals. *J Prosthet Dent* 2015;114:420-5. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.04.006>
13. Lee KY, Park JH, Tai K, Chae JM. Treatment with Twin-block appliance followed by fixed appliance therapy in a growing Class II patient. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2016;150:847-863. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.10.033>
14. Liu X, Huang Z, Zhu W, Liang P, Tao Q. Clinical and Imaging Findings of Temporomandibular Joint Synovial Chondromatosis: An Analysis of 10 Cases and Literature Review. *J Oral Maxillofac Surg* 2016;74:2159-2168. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2016.04.029>

15. Ma RH, Yin S, Li G. The detection accuracy of cone beam CT for osseous defects of the temporomandibular joint: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep* 2016;6:34714. <https://doi.org/10.1038/srep34714>
16. Kaur A, Natt AS, Mehra SK, Maheshwari K, Singh G, Kaur A. Improved Visualization and Assessment of Condylar Position in the Glenoid Fossa for Different Occlusions: A CBCT Study. *J Contemp Dent Pract* 2016;17:679-86. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-1912>
17. Sun H, Su Y, Song N, Li C, Shi Z, Li L. Clinical Outcome of Sodium Hyaluronate Injection into the Superior and Inferior Joint Space for Osteoarthritis of the Temporomandibular Joint Evaluated by Cone-Beam Computed Tomography: A Retrospective Study of 51 Patients and 56 Joints. *Med Sci Monit* 2018;20:5793-5801. <https://doi.org/10.12659/MSM.908821>
18. Talaat WM, Adel OI, Al Bayatti S. Prevalence of temporomandibular disorders discovered incidentally during routine dental examination using the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2018;125:250-259. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2017.11.012>
19. Rehan OM, Saleh HAK, Raffat HA, Abu-Taleb NS. Osseous changes in the temporomandibular joint in rheumatoid arthritis: A cone beam computed tomography study. *Imaging Sci Dent* 2018;48:1-9. <https://doi.org/10.5624/isd.2018.48.1.1>
20. Maruyama T. Analysis of the mandibular relationship of TMJ dysfunction patients using the Mandibular Kinesiograph. *J Oral Rehabil* 1982;9:217-223. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.1982.tb01011.x>
21. Visser A, McCarroll RS, Oosting JNM. Masticatory electromyographic activity in healthy young adults and myogenous craniomandibular disorder patients. *J Oral Rehabil* 1994;21:67-76. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.1994.tb01125.x>

22. Weffort SY, Fantini SM. Condylar displacement between centric relation and maximum intercuspation in symptomatic and asymptomatic individuals. *Angle Orthod* 2010;80:835-42. <https://doi.org/10.2319/090909-510.1>
23. Ikeda K, Kawamura A, Ikeda R. Assessment of Optimal Condylar Position in the Coronal and Axial Planes with Limited Cone - Beam Computed Tomography. *J Prosthodont* 2011;20:432-438. <https://doi.org/10.1111/j.1532-849X.2011.00730.x>
24. Padala S, Padmanabhan S, Chithranjan AB. Comparative evaluation of condylar position in symptomatic (TMJ dysfunction) and asymptomatic individuals. *Indian J Dent Res* 2012;23:122. <https://doi.org/10.4103/0970-9290.99060>
25. Kandasamy S, Boeddinghaus R, Kruger E. Condylar position assessed by magnetic resonance imaging after various bite position registrations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;144:512-7. <https://doi.org/10.1590/S1678-77572009000700006>
26. Ferreira ADF, Henriques JCG, Almeida GA, Machado AR, Machado NADG, fernandes Neto AJ. Comparative analysis between mandibular positions in centric relation and maximum intercuspation by cone beam computed tomography (CONEBEAM). *J Appl Oral Sci.*2009;17:27-34. <https://doi.org/10.1590/S1678-77572009000700006>
27. Ramfjord SP, Ash MM. *Oclusão*. 3.ed. Rio de janeiro Interamericana 1984.
28. Badel T, Pavicin IS, Jakovac M, Kern J, Zadavec D. Disc and condylar head position in the temporomandibular joint with and without disc displacement. *Coll Antropol* 2013;37:901-6.
29. Zonnenberg AJJ, Mulder J. The incidence of centric slides in healthy individuals and TMD patients. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2013;21:109–113.



30. Manfredini D, Perinetti G, Guarda-nardini L. Dental malocclusion is not related to temporomandibular joint clicking: a logistic regression analysis in a patient population. *Angle Orthod* 2014;84:310–315.
31. Gesch D, Bernhardt O, Kirbschus A. Association of malocclusion and functional occlusion with temporomandibular disorders (TMD) in adults: A systematic review of population-based studies. *Quintessence International* 2004;3

**Table 1.** Mean values of the measurements obtained from the symptomatic group at maximum intercuspation (MI) and centric relation (CR) (n = 10). Mann-Whitney (p<0.05).

Measurement	Position	Mean (mm)	Standard deviation (mm)	Mann-Whitney U Test	P
Right lat post	MI	1.99	0.910	40.500	.472
	CR	1.83	0.845		
Right lat sup	MI	2.58	0.909	47.000	.850
	CR	2.66	0.717		
Right lat ant	MI	3.02	0.950	41.000	.496
	CR	2.75	0.759		
Right front lat	MI	1.94	0.523	49.000	.940
	CR	1.82	0.904		
Right front sup	MI	2.96	0.623	38.500	.382
	CR	2.76	0.685		
Right front med	MI	3.14	1.187	45.500	.734
	CR	2.97	1.137		
Left lat post	MI	2.11	1.028	44.500	.677
	CR	1.96	0.764		
Left lat sup	MI	2.61	0.614	48.000	.880
	CR	2.57	0.675		
Left lat ant	MI	2.56	0.872	39.000	.405
	CR	2.25	0.729		
Left front lat	MI	2.75	0.691	36.500	.307
	CR	2.37	0.627		
Left front sup	MI	2.80	0.805	48.500	.545
	CR	2.68	0.784		
Left front med	MI	3.41	1.305	42.000	.909
	CR	3.11	1.062		

ant, anterior; post, posterior; lat, lateral; front, frontal; med, medial; sup, superior; CR, centric relation; MI, maximum intercuspation; P values are from Mann-Whitney U tests.

**Table 2.** Mean values of the measurements obtained from the asymptomatic group in maximal intercuspation (MI) and centric relation (CR) (n = 10). Mann-Whitney (p<0.05).

Measurement	Position	Mean (mm)	Standard deviation (mm)	Mann-Whitney U Test	P
Right lat post	MI	2.66	1.152	30.500	.139
	CR	1.92	0.923		
Right lat sup	MI	2.97	0.875	34.500	.241
	CR	2.39	1.029		
Right lat ant	MI	2.11	0.685	31.000	.150
	CR	2.86	1.099		
Right front lat	MI	2.78	0.862	42.000	.145
	CR	2.54	0.893		
Right front sup	MI	2.94	0.924	40.000	.448
	CR	2.58	0.818		
Right front med	MI	3.76	1.392	26.000	.070
	CR	2.73	1.016		
Left lat post	MI	2.41	0.940	32.000	.173
	CR	1.89	0.729		
Left lat sup	MI	2.86	0.751	45.000	.705
	CR	2.78	1.264		
Left lat ant	MI	2.67	1.132	47.000	.820
	CR	2.64	1.198		
Left front lat	MI	3.19	0.680	48.000	.880
	CR	3.16	0.926		
Left front sup	MI	2.86	0.736	45.500	.733
	CR	3.40	1.808		
Left front med	MI	3.56	1.363	35.500	.272
	CR	3.06	1.496		

ant, anterior; post, posterior; lat, lateral; front, frontal; med, medial; sup, superior; CR, centric relation; MI, maximum intercuspation; P values are from Mann-Whitney U tests.

**Table 3.** Mean values of the measurements obtained from the symptomatic and asymptomatic participants in the position of maximum intercuspation (MI) (n = 10). Mann-Whitney (p<0.05).

Measurement	Group (n=10/group)	Mean (mm)	Standard deviation (mm)	Mann- Whitney U Test	P
Right lat post	Sym	1.99	0.910	30.000	.130
	Asy	2.66	1.152		
Right lat sup	Sym	2.58	0.909	37.000	.325
	Asy	2.97	0.875		
Right lat ant	Sym	3.02	0.950	23.000	.041
	Asy	2.11	0.685		
Right front lat	Sym	1.94	0.523	20.000	.023
	Asy	2.78	0.862		
Right front sup	Sym	2.96	0.623	46.500	.791
	Asy	2.94	0.924		
Right front med	Sym	3.14	1.187	35.500	.273
	Asy	3.76	1.392		
Left lat post	Sym	2.11	1.028	41.000	.130
	Asy	2.41	0.940		
Left lat sup	Sym	2.61	0.614	36.000	.289
	Asy	2.86	0.751		
Left lat ant	Sym	2.56	0.872	47.500	.850
	Asy	2.67	1.132		
Left front lat	Sym	2.75	0.691	34.000	.226
	Asy	3.19	0.680		
Left front sup	Sym	2.80	0.805	46.500	.790
	Asy	2.86	0.736		
Left front med	Sym	3.41	1.305	48.000	.880
	Asy	3.56	1.363		

ant, anterior; post, posterior; lat, lateral; front, frontal; med, medial; sup, superior; Sym, symptomatic; Asy, asymptomatic; P values are from Mann-Whitney U test.

**Table 4.** Mean values of the measurements obtained from the symptomatic and asymptomatic participants in the position of maximum intercuspation (CR) (n = 10). Mann-Whitney (p< 0.05).

Measurement	Group (n=10/group)	Mean (mm)	Standard deviation (mm)	Mann- Whitney U Test	P
Right lat post	Sym	1.83	0.845	47.500	.850
	Asy	1.92	0.923		
Right lat sup	Sym	2.66	0.717	41.000	.496
	Asy	2.39	1.029		
Right lat ant	Sym	2.75	0.759	45.500	.734
	Asy	2.86	1.099		
Right front lat	Sym	1.82	0.904	33.000	.198
	Asy	2.54	0.893		
Right front sup	Sym	2.76	0.685	42.500	.566
	Asy	2.58	0.818		
Right front med	Sym	2.97	1.137	43.000	.596
	Asy	2.73	1.016		
Left lat post	Sym	1.96	0.764	46.500	.791
	Asy	1.89	0.729		
Left lat sup	Sym	2.57	0.675	49.000	.940
	Asy	2.78	1.264		
Left lat ant	Sym	2.25	0.729	42.000	.545
	Asy	2.64	1.198		
Left front lat	Sym	2.37	0.627	22.000	.034
	Asy	3.16	0.926		
Left front sup	Sym	2.68	0.784	41.000	.493
	Asy	3.40	1.808		
Left front med	Sym	3.11	1.062	46.500	.791
	Asy	3.06	1.496		

ant, anterior; post, posterior; lat, lateral; front, frontal; med, medial; sup, superior; Sym, symptomatic; Asy, asymptomatic; P values are from Mann-Whitney U test.

Figure 1

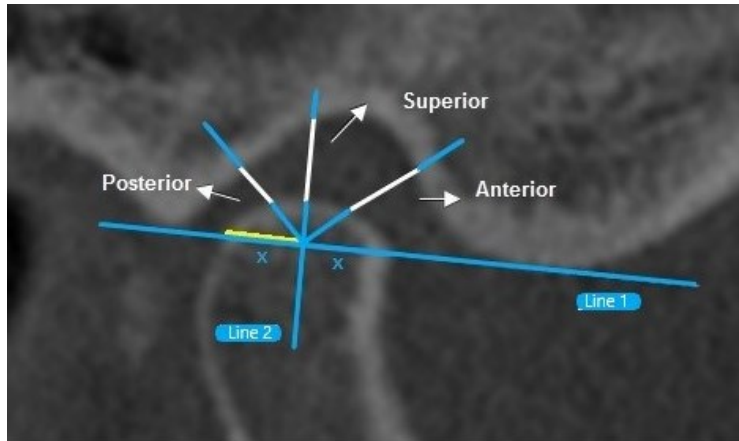
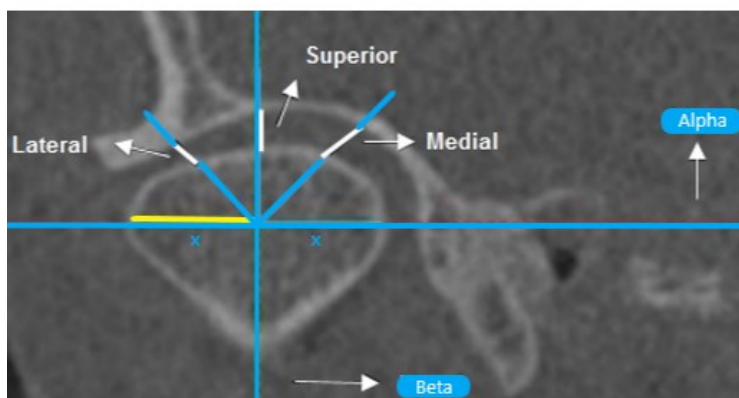


Figure 2



## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

---

## Referências bibliográficas

- 1- Alkhader M, Ohbayashi N, Tetsumura A, Nakamura S, Okochi K, Momin MA, et al. Diagnostic performance of magnetic Resonance imaging for detecting osseous abnormalities of the temporomandibular joint and its correlation with cone beam computed tomography. **Dentomaxillofac Radiol.** 2010;39(5):270-6.
- 2- Cordray FE. Articulated dental cast analysis of asymptomatic and symptomatic populations. **Int J Oral Sci.** 2016;8(2):126-132.
- 3- De Leeuw R. Dor orofacial: guia de avaliação, diagnóstico e tratamento. **São Paulo: Quintessence**, p. 315, 2010.
- 4- Demirtas O, Dane A, Yildirim E. A comparison of the use of cone-beam computed tomography and panoramic radiography in the assessment of pre-eruptive intracoronal resorption. **Acta Odontol Scand.** 2016; 27(1):1-6.
- 5- Di Paolo C, D'Ambrosio F, Panti F, Papa M, Mancini P. The condyle-fossa relationship in temporomandibular disorders. Considerations on the pathogenetic role of the disc. **Minerva Stomatol.** 2006;55(7-8):409-22.
- 6- Fígun ME, Garino RR. **Anatomia odontológica funcional e aplicada.** 2.ed. São Paulo: Panamericana; 1989.
- 7- Furquim BD, Flamengui, LMSP, Conti PCR. TMD and chronic pain: a current view. **Dental press journal of orthodontics.** 2015;20(1):127-133.
- 8- Henriques JC, Fernandes Neto AJ, Almeida GA, Machado NA, Lelis ER. Cone-beam tomography assessment of condylar position discrepancy



- between centric relation and maximal intercuspation. **Braz Oral Res.** 2012;26(1):29-35.
- 9- He SS, Deng X, Wamalwa P, Chen S. Correlation between centric relation–maximum intercuspation discrepancy and temporomandibular joint dysfunction. **Acta Odontol Scand** 2010;68(6):368-376.
- 10-Kandasamy S, Boeddinghaus R, Kruger E. Condylar position assessed by magnetic resonance imaging after various bite position registrations. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2013;144(4):512-7.
- 11-Kondrat W, Sierpińska T, Radke J. Assessment of the Temporomandibular Joint Function in Young Adults without Complaints from the Masticatory System. **Int J Med Sci.** 2018;15(2):161.
- 12- Lee KY, Park JH, Tai K, Chae JM. Treatment with Twin-block appliance followed by fixed appliance therapy in a growing Class II patient. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2016;150(5):847-863.
- 13-Lelis ÉR, Guimarães Henriques JC, Tavares M, de Mendonça MR, Fernandes Neto AJ, Almeida GA. Cone-beam tomography assessment of the condylar position in asymptomatic and symptomatic young individuals. **J Prosthet Dent.** 2015;114(3):420-5.
- 14- Librizzi ZT, Tadinada AS, Valiyaparambil JV, Lurie AG, Mallya SM. Cone-beam computed tomography to detect erosions of the temporomandibular joint: Effect of field of view and voxel size on diagnostic efficacy and effective dose. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2011;140(1):25-30.
- 15-Liu X, Huang Z, Zhu W, Liang P, Tao Q. Clinical and Imaging Findings of Temporomandibular Joint Synovial Chondromatosis: An Analysis of 10

- Cases and Literature Review. **J Oral Maxillofac Surg.** 2016;74(11):2159-2168.
- 16-Okeson JP. **Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão.** 7ªed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2013. p. 102-169;
- 17-Rehan OM, Saleh HAK, Raffat HA, Abu-Taleb NS. Osseous changes in the temporomandibular joint in rheumatoid arthritis: A cone beam computed tomography study. **Imaging Sci Dent.** 2018;48(1):1-9.
- 18-Scariot R, Corso PFCL, Sebastiani AM, Vieira AR. The many faces of genetic contributions to temporomandibular joint disorder: An updated review. **Orthod Craniofac Res.** 2018;21(4):186-201
- 19-Sun H, Su Y, Song N, Li C, Shi Z, Li L. Clinical Outcome of Sodium Hyaluronate Injection into the Superior and Inferior Joint Space for Osteoarthritis of the Temporomandibular Joint Evaluated by Cone-Beam Computed Tomography: A Retrospective Study of 51 Patients and 56 Joints. **Med Sci Monit.** 2018;20:5793-5801.
- 20-Talaat WM, Adel OI, Al Bayatti S. Prevalence of temporomandibular disorders discovered incidentally during routine dental examination using the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.** 2018;125(3):250-259.
- 21-The Academy of Prosthodontics. The glossary of prosthodontic terms, 8<sup>th</sup> edition (GPT-8). **J Prosthet Dent.** 2005;94(1):10-92
- 22-Venturelli FA, Zuim PR, Antenucci RM, Garcia AR. Analysis of mandibular position using different methods of location. **Acta Odontol Latinoam.** 2009; 22(3):155-62.

23-Weffort SY, Fantini SM. Condylar displacement between centric relation and maximum intercuspation in symptomatic and asymptomatic individuals. **Angle Orthod** 2010;80(5):835-42.



## **RDC – Questionário**

1. Você diria que a sua saúde em geral é excelente, muito boa, boa, razoável, ou precária?

**( ) Excelente 1   ( )Muito boa 2   ( )Boa 3   ( )Razoável 4   ( )Precária 5**

2. Você diria que a sua saúde oral em geral é excelente, muito boa, boa, razoável, ou precária?

**( )Excelente 1   ( )Muito boa 2   ( )Boa 3   ( )Razoável 4   ( )Precária 5**

3. Você já teve dor na face, nos maxilares, têmpora, na frente do ouvido, ou no ouvido no mês passado?

**( )Não 0   ( )Sim 1**

[Em caso de Não ter tido dor no mês passado, PULE para a pergunta 14]

Se a sua resposta foi Sim:

4.a. Há quantos anos atrás a sua dor facial começou pela primeira vez? **\_\_ \_\_ anos**

[Se há um ano atrás ou mais, PULE para a pergunta 5] [Se há menos de um anos atrás, marque 00]

4.b. Há quantos meses atrás a sua dor facial começou pela primeira vez? **\_\_ \_\_ meses**

5. A sua dor facial é persistente, recorrente, ou foi um problema que ocorreu somente uma vez?

**( )Persistente 1   ( )Recorrente 2   ( )Uma vez 3**

6. Você alguma vez já foi a um médico, dentista, quiroprático ou outro profissional de saúde devido a dor facial?

**( )Não 1   ( )Sim, nos últimos seis meses 2   ( )Sim, há mais de seis meses atrás 3**

7. Como você classificaria a sua dor facial em uma escala de 0 a 10 no presente momento, isto é exatamente agora, onde 0 é “sem dor” e 10 é a “pior dor possível” ?

**Sem dor 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 A pior dor possível**

8. Nos últimos seis meses, qual foi a intensidade da sua pior dor, classificada pela escala de 0 a 10, onde 0 é “sem dor” e 10 é a “pior dor possível” ?

**Sem dor 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 A pior dor possível**

9. Nos últimos seis meses, em média, qual foi a intensidade da sua dor, classificada pela escala de 0 a 10, onde 0 é “sem dor” e 10 é a “pior dor possível” ? [Isto é, sua dor usual nas horas que você estava sentindo dor].

**Sem dor 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 A pior dor possível**

10. Aproximadamente quantos dias nos últimos 6 meses você esteve afastado de suas atividades usuais (trabalho, escola, serviço doméstico) devido a dor facial ?  
\_\_\_\_\_ dias

11. Nos últimos 6 meses, o quanto esta dor facial interferiu com suas atividades diárias de acordo com uma escala de 0 a 10, onde 0 é “nenhuma interferência” e 10 é “incapaz de realizar qualquer atividade” ?

**Nenhuma interferência 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Incapaz de realizar qualquer atividade**

12. Nos últimos 6 meses, o quanto esta dor facial alterou a sua capacidade de participar de atividades recreativas, sociais e familiares onde 0 é “nenhuma alteração” e 10 é “alteração extrema” ?

**Nenhuma alteração 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Alteração extrema**

13. Nos últimos 6 meses, o quanto esta dor facial alterou a sua capacidade de trabalhar (incluindo serviço domésticos) onde 0 é “nenhuma alteração” e 10 é “alteração extrema” ?

**Nenhuma alteração 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Alteração extrema**

14.a. Você alguma vez teve travamento articular de forma que não foi possível abrir a boca por todo o trajeto ?

**( ) Não 0 ( ) Sim 1**

[se nunca apresentou este tipo de problema, PULE para a pergunta 15]

Se a sua resposta foi Sim,

14.b. Esta limitação de abertura mandibular foi severa a ponto de interferir com a sua capacidade de mastigar ?

**( ) Não 0 ( ) Sim 1**

15.a. Os seus maxilares estalam quando você abre ou fecha a boca ou quando você mastiga?

**( ) Não 0 ( ) Sim 1**

15.b. Os seus maxilares crepitam quando você abre e fecha ou quando você mastiga?

**( ) Não 0 ( ) Sim 1**

15.c. Alguém lhe disse, ou você nota, se você range os seus dentes ou aperta os seus maxilares quando dorme a noite? ( )**Não 0** ( )**Sim 1**

15.d. Durante o dia, você range os seus dentes ou aperta os seus maxilares?

( )**Não 0** ( )**Sim 1**

15.e. Você sente dor ou rigidez nos seus maxilares quando acorda de manhã?

( )**Não 0** ( )**Sim 1**

15.f. Você apresenta ruídos ou zumbidos nos seus ouvidos? ( )**Não 0** ( )**Sim 1**

15.g. Você sente a sua mordida desconfortável ou incomum? ( )**Não 0** ( )**Sim 1**

16.a. Você tem artrite reumatóide, lúpus, ou qualquer outra doença artrítica sistêmica?

( )**Não 0** ( )**Sim 1**

16.b. Você conhece alguém na sua família que tenha qualquer uma destas doenças?

( )**Não 0** ( )**Sim 1**

16.c. Você já apresentou ou apresenta inchaço ou dor em qualquer das articulações que não sejam as articulações perto dos seus ouvidos (ATM)? ( )**Não 0** ( )**Sim 1**

[em caso de Não ter tido inchaço ou dor nas articulações, PULE para a pergunta 17.a.]

Se a sua resposta foi Sim,

16.d. É uma dor persistente que você vem tendo por pelo menos um ano?

( )**Não 0** ( )**Sim 1**

17.a. Você teve alguma injúria recente contra sua face ou seus maxilares?

( )**Não 0** ( )**Sim 1**

[em caso de Não ter tido injúria, pule para a pergunta 18]

Se sua resposta foi Sim,

17.b. Você teve dor nos maxilares antes da injúria?

( )**Não 0** ( )**Sim 1**

18. Durante os últimos 6 meses você teve dor de cabeça ou enxaquecas?

( )**Não 0** ( )**Sim 1**

19. Que atividades o seu problema atual dos maxilares impedem ou limitam?

19. Que atividades o seu problema atual dos maxilares impedem ou limitam?

<b>Atividade</b>	<b>Não (0)</b>	<b>Sim (1)</b>
a) Mastigar		
b) Beber		
c) Exercitar-se		
d) Comer alimentos duros		
e) Sorrir/gargalhar		
f) Atividade sexual		
g) Limpar os dentes ou a face		
h) Bocejar		
i) Engolir		
j) Conversar		
Manter a sua aparência facial usual		

20. No último mês, o quanto você tem estado angustiado por:

a. Dores de cabeça

( ) Nem um pouco 0    ( ) Um pouco 1    ( ) Moderadamente 2    ( ) Muito 3    ( ) Extremamente 4

b. Perda de interesse ou prazer sexual

( ) Nem um pouco 0    ( ) Um pouco 1    ( ) Moderadamente 2    ( ) Muito 3    ( ) Extremamente 4

c. Fraqueza ou tontura

( ) Nem um pouco 0    ( ) Um pouco 1    ( ) Moderadamente 2    ( ) Muito 3    ( ) Extremamente 4

d. Dores no coração ou peito

( ) Nem um pouco 0    ( ) Um pouco 1    ( ) Moderadamente 2    ( ) Muito 3    ( ) Extremamente 4

e. Sensação de falta de energia ou lerdeza

( ) Nem um pouco 0    ( ) Um pouco 1    ( ) Moderadamente 2    ( ) Muito 3    ( ) Extremamente 4

f. Pensamentos sobre morte ou relacionados ao ato de morrer

( ) Nem um pouco 0    ( ) Um pouco 1    ( ) Moderadamente 2    ( ) Muito 3    ( ) Extremamente 4



g. Falta de apetite

☐ Nem um pouco 0   ☐ Um pouco 1   ☐ Moderadamente 2   ☐ Muito 3   ☐ Extremamente 4

h. Chorar facilmente

☐ Nem um pouco 0   ☐ Um pouco 1   ☐ Moderadamente 2   ☐ Muito 3   ☐ Extremamente 4

i. Culpar a si mesmo pelas coisas

☐ Nem um pouco 0   ☐ Um pouco 1   ☐ Moderadamente 2   ☐ Muito 3   ☐ Extremamente 4

j. Dores na parte inferior das costas

☐ Nem um pouco 0   ☐ Um pouco 1   ☐ Moderadamente 2   ☐ Muito 3   ☐ Extremamente 4

k. Sentir-se só

☐ Nem um pouco 0   ☐ Um pouco 1   ☐ Moderadamente 2   ☐ Muito 3   ☐ Extremamente 4

l. Sentir-se triste

☐ Nem um pouco 0   ☐ Um pouco 1   ☐ Moderadamente 2   ☐ Muito 3   ☐ Extremamente 4

m. Preocupar-se muito com as coisas

☐ Nem um pouco 0   ☐ Um pouco 1   ☐ Moderadamente 2   ☐ Muito 3   ☐ Extremamente 4

n. Sentir nenhum interesse pelas coisas

☐ Nem um pouco 0   ☐ Um pouco 1   ☐ Moderadamente 2   ☐ Muito 3   ☐ Extremamente 4

o. Náusea ou distúrbio gástrico

☐ Nem um pouco 0   ☐ Um pouco 1   ☐ Moderadamente 2   ☐ Muito 3   ☐ Extremamente 4

p. Músculos doloridos

( )Nem um pouco 0    ( )Um pouco 1    ( )Moderadamente 2    ( )Muito 3    ( ) Extremamente 4

q. Dificuldade em adormecer

( )Nem um pouco 0    ( )Um pouco 1    ( )Moderadamente 2    ( )Muito 3    ( ) Extremamente 4

r. Dificuldade em respirar

( )Nem um pouco 0    ( )Um pouco 1    ( )Moderadamente 2    ( )Muito 3    ( ) Extremamente 4

s. Acessos calor / frio

( )Nem um pouco 0    ( )Um pouco 1    ( )Moderadamente 2    ( )Muito 3    ( ) Extremamente 4

t. Dormência ou formigamento em partes do corpo

( )Nem um pouco 0    ( )Um pouco 1    ( )Moderadamente 2    ( )Muito 3    ( ) Extremamente 4

u. Inchaço/protuberância na sua garganta

( )Nem um pouco 0    ( )Um pouco 1    ( )Moderadamente 2    ( )Muito 3    ( ) Extremamente 4

v. Sentir-se desanimado sobre o futuro

( )Nem um pouco 0    ( )Um pouco 1    ( )Moderadamente 2    ( )Muito 3    ( ) Extremamente 4

w. Sentir-se fraco em partes do corpo

( )Nem um pouco 0    ( )Um pouco 1    ( )Moderadamente 2    ( )Muito 3    ( ) Extremamente 4

x. Sensação de peso nos braços ou pernas

( )Nem um pouco 0    ( )Um pouco 1    ( )Moderadamente 2    ( )Muito 3    ( ) Extremamente 4

y. Pensamentos sobre acabar com a sua vida

( )Nem um pouco 0    ( )Um pouco 1    ( )Moderadamente 2    ( )Muito 3    ( ) Extremamente 4

z. Comer demais

( )Nem um pouco 0    ( )Um pouco 1    ( )Moderadamente 2    ( )Muito 3    ( ) Extremamente 4

aa. Acordar de madrugada

( )Nem um pouco 0    ( )Um pouco 1    ( )Moderadamente 2    ( )Muito 3    ( ) Extremamente 4

bb. Sono agitado ou perturbado

( ) Nem um pouco 0    ( ) Um pouco 1    ( ) Moderadamente 2    ( ) Muito 3    ( ) Extremamente 4

cc. Sensação de que tudo é um esforço/sacrifício

( ) Nem um pouco 0    ( ) Um pouco 1    ( ) Moderadamente 2    ( ) Muito 3    ( ) Extremamente 4

dd. Sentimentos de inutilidade

( ) Nem um pouco 0    ( ) Um pouco 1    ( ) Moderadamente 2    ( ) Muito 3    ( ) Extremamente 4

ee. Sensação de ser enganado ou iludido

( ) Nem um pouco 0    ( ) Um pouco 1    ( ) Moderadamente 2    ( ) Muito 3    ( ) Extremamente 4

ff. Sentimentos de culpa

( ) Nem um pouco 0    ( ) Um pouco 1    ( ) Moderadamente 2    ( ) Muito 3    ( ) Extremamente 4

21. Como você classificaria os cuidados que tem tomado para com a sua saúde de uma forma geral?

( ) Excelente 1    ( ) Muito bom 2    ( ) Bom 3    ( ) Satisfatório 4    ( ) Insatisfatório 5

22. Como você classificaria os cuidados que tem tomado para com a sua saúde oral?

( ) Excelente 1    ( ) Muito bom 2    ( ) Bom 3    ( ) Satisfatório 4    ( ) Insatisfatório 5

23. Quando você nasceu? Dia \_\_\_\_ Mês \_\_\_\_ Ano \_\_\_\_

24. Sexo masculino ou feminino?

( ) Masculino ----- 1    ( ) Feminino ----- 2

25. Qual a sua cor ou raça?

( ) Aleútas, Esquimó ou Índio Americano 1    ( ) Asiático ou Insulano Pacífico 2

( ) Preta 3    ( ) Branca 4    ( ) Outra 5

• Se a sua resposta foi Outra, passe para as próximas alternativas sobre a sua cor ou raça:

( ) Parda 6

( ) Amarela 7

( ) Indígena 8



## Formulário de exame – RDC

### 1. Você tem dor no lado direito da sua face, lado esquerdo ou ambos os lados?

( ) nenhum 0    ( ) direito 1    ( ) esquerdo 2    ( ) ambos 3

### 2. Você poderia apontar as áreas aonde você sente dor?

Direito		Esquerdo	
Nenhuma	0	Nenhuma	0
Articulação	1	Articulação	1
Músculos	2	Músculos	2
Ambos	3	Ambos	3

*Examinador apalpa a área apontada pelo paciente, caso não esteja claro se é dor muscular ou articular*

### 3. Padrão de Abertura

( ) Reto	0
( ) Desvio lateral direito (não corrigido)	1
( ) Desvio lateral direito corrigido ("S")	2
( ) Desvio lateral esquerdo (não corrigido)	3
( ) Desvio lateral esquerdo corrigido ("S")	4
( ) Outro Tipo:	5

### 4. Extensão de movimento vertical incisivos maxilares utilizados 11 e 21

- a. Abertura sem auxílio sem dor \_\_\_ mm
- b. Abertura máxima sem auxílio \_\_\_ mm
- c. Abertura máxima com auxílio \_\_\_ mm
- d. Transpasse incisal vertical \_\_\_ mm

*Tabela abaixo: Para os itens "b" e "c" somente*

Dor Muscular				Dor Articular			
Nenhuma	Direito	Esquerdo	Ambos	Nenhuma	Direito	Esquerdo	Ambos
0	1	2	3	0	1	2	3
0	1	2	3	0	1	2	3

## 5. Ruídos articulares (palpação)

### a. ABERTURA

	Direito	Esquerdo
Nenhum	0	0
Estalido	1	1
Crepitação Grosseira	2	2
Crepitação Fina	3	3

Medida do estalido na abertura                      \_\_ \_\_ mm                      \_\_ \_\_ mm

### b. FECHAMENTO

	Direito	Esquerdo
Nenhum	0	0
Estalido	1	1
Crepitação Grosseira	2	2
Crepitação Fina	3	3

Medida do estalido no fechamento                      \_\_ \_\_ mm                      \_\_ \_\_ mm

### c. ESTALIDO RECÍPROCO ELIMINADO DURANTE ABERTURA PROTRUSIVA

	Direito	Esquerdo
Sim	0	0
Não	1	1
NA	8	8

## 6. Excursões

a. Excursão lateral direita \_\_ \_\_ mm

b. Excursão lateral esquerda \_\_ \_\_ mm

c. Protrusão \_\_ \_\_ mm

*Tabela abaixo: Para os itens “a”, “b” e “c”*

Dor Muscular				Dor Articular			
Nenhuma	Direito	Esquerdo	Ambos	Nenhuma	Direito	Esquerdo	Ambos
0	1	2	3	0	1	2	3
0	1	2	3	0	1	2	3
0	1	2	3	0	1	2	3

d. Desvio de linha média \_\_ \_\_ mm

Direito	Esquerdo	NA
1	2	8

## 7. Ruídos articulares nas excursões

Ruídos direito

	Nenhum	Estalido	Crepitação Grosseira	Crepitação Final
Excursão Direita	0	1	2	3
Excursão Esquerda	0	1	2	3
Protrusão	0	1	2	3

Ruídos Esquerdo

	Nenhum	Estalido	Crepitação Grosseira	Crepitação Final
Excursão Direita	0	1	2	3
Excursão Esquerda	0	1	2	3
Protrusão	0	1	2	3

## INSTRUÇÕES, ÍTENS 8-10

O examinador irá palpar (tocando) diferentes áreas da sua face, cabeça e pescoço. Nós gostaríamos que você indicasse se você não sente dor ou apenas sente pressão (0), ou dor (1-3). Por favor, classifique o quanto de dor você sente para cada uma das palpações de acordo com a escala abaixo. Circule o número que corresponde a quantidade de dor que você sente. Nós gostaríamos que você fizesse uma classificação separada para as palpações direita e esquerda.

0 = Sem dor / somente pressão

1 = dor leve

2 = dor moderada

3 = dor severa

## 8. Dor muscular extra-oral com palpação

	Direito	Esquerdo
a. Temporal (posterior) "parte de trás da têmpora"	0 1 2 3	0 1 2 3
b. Temporal (médio) "meio da têmpora"	0 1 2 3	0 1 2 3
c. Temporal (anterior) "parte anterior da têmpora"	0 1 2 3	0 1 2 3
d. Masseter (superior) "bochecha/abaixo do zigoma"	0 1 2 3	0 1 2 3
e. Masseter (médio) "bochecha/lado da face"	0 1 2 3	0 1 2 3
f. Masseter (inferior) "bochecha/linha da mandíbula"	0 1 2 3	0 1 2 3
g. Região mandibular posterior (estilo-hióide/região posterior do digástrico) "mandíbula/região da garganta"	0 1 2 3	0 1 2 3
h. Região submandibular (pterigoide medial/supra-hióide/região anterior do digástrico) "abaixo do queixo"	0 1 2 3	0 1 2 3

**9. Dor articular com palpação**

	Direito	Esquerdo
a. Polo lateral “por fora”	0 1 2 3	0 1 2 3
b. Ligamento posterior “dentro do ouvido”	0 1 2 3	0 1 2 3

**10. Dor muscular intra-oral com palpação**

	Direito	Esquerdo
a. Área do pterigoide lateral “atrás dos molares superiores”	0 1 2 3	0 1 2 3
b. Tendão do temporal “tendão”	0 1 2 3	0 1 2 3