



**Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Odontologia
Programa de Pós-Graduação em Odontologia**



BRUNNA QUEIROZ SERRÃO

Relação entre o tipo de tratamento para fraturas de côndilo e o desenvolvimento das disfunções temporomandibulares

Relationship between the type of treatment for condyle fractures and the development of temporomandibular disorders

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

Uberlândia - 2023

BRUNNA QUEIROZ SERRÃO

Relação entre o tipo de tratamento para fraturas de côndilo e o desenvolvimento das disfunções temporomandibulares.

Relationship between the type of treatment for condyle fractures and the development of temporomandibular disorders.

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

Orientador: Prof. Dr. Paulo Cesar Simamoto Junior

Banca Examinadora:
Prof^o Dr^o. Antonio Luis Neto Custódio
Prof^o Dr^o. Thiago Leite Beaini
Prof^o Dr^a. Camila de Carvalho Almança Lopes
Prof^oDr^a. Letícia Resende Davi

Uberlândia - 2023

FICHA CATALOGRÁFICA ONLINE DO SISTEMA DE BIBLIOTECAS DA UFU

S487 Serrão, Brunna Queiroz, 1991-
2023 Relação entre o tipo de tratamento para fraturas de
côndilo e o desenvolvimento das Disfunções
temporomandibulares- Um estudo observacional [recurso
eletrônico] / Brunna Queiroz Serrão. - 2023.

Orientador: Paulo César Simamoto Junior.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de
Uberlândia, Pós-graduação em Odontologia.

Modo de acesso: Internet.

CDU: 616.314

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.397>

Inclui bibliografia.

1. Odontologia. I. Simamoto Junior, Paulo César ,1977-
, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia.
Pós-graduação em Odontologia. III. Título.

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091

Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
 Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Odontologia
 Av. Pará, 1720, Bloco 4L, Anexo B, Sala 35 - Bairro Umarama, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
 Telefone: (34) 3225-8115/8108 - www.ppgoufu.com - copod@umarama.ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Odontologia		
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico, nº 432,		
Data:	PPGODONTO Trinta e Um de Julho de Dois Mil e Vinte e Três	Hora de início:	08:30
Matrícula do Discente:	121220D0006		
Nome do Discente:	Brunna Queiroz Serrão		
Título do Trabalho:	Relação entre o po de tratamento para fraturas de côndilo e o desenvolvimento das disfunções temporomandibulares - Um estudo observacional		
Área de concentração:	Clínica Odontológica Integrada		
Linha de pesquisa:	Tratamento das deformidades e dor orofacial e das disfunções temporomandibulares		
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Tratamento das deformidades e dor orofacial e das disfunções temporomandibulares		

Reuniu-se em Web Conferência pela plataforma Zoom, em conformidade com a PORTARIA Nº 36, DE 19 DE MARÇO DE 2020 da COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES, pela Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Odontologia, assim composta: Professores Doutores: Antonio Luis Neto Custódio (UFMG); Thiago Leite Beaini (UFU); Paulo César Simamoto Júnior (UFU); orientador(a) do(a) candidato(a).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dr(a). Paulo César Simamoto Júnior, 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). Ul mada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

[A]provado(a).

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do tulo de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação per nente e a regulamentação interna da UFU.

https://www.sei.ufu.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=5218627&infra_siste.../2

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



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Cezar Simamoto Junior, Professor(a) do Magistério Superior**, em 31/07/2023, às 10:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do **Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015**.



Documento assinado eletronicamente por **Thiago Leite Beaini, Professor(a) do Magistério Superior**, em 31/07/2023, às 10:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do **Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015**.



Documento assinado eletronicamente por **Antonio Luis Neto Custódio, Usuário Externo**, em 31/07/2023, às 11:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do **Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015**.



A auten cidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4664384** e o código CRC **7DFA5865**.

SUMÁRIO

Lista de Abreviaturas e Siglas	6
Resumo.....	7
Abstract	8
Introdução.....	9
Metodologia	10
Calibração e análise de concordância e do operador.....	13
Resultados	14
Discussão.....	19
Conclusão	23
REFERÊNCIAS	24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATM: articulação temporomandibular
DTM: disfunções temporomandibulares
FCM: fratura do côndilo mandibular
MMF: fixação maxilomandibular
DC/TMD: Critérios de Diagnóstico para Disfunção Temporomandibular
TCFC: tomografias computadorizadas de feixe cônico
CTBMF: Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial
HO/UFU: Hospital Odontológico da Universidade Federal de Uberlândia
OA: Osteoartrite
LD: Lateralidade direta
LE: Lateralidade esquerda
DDSR: Deslocamento de disco sem redução
DDCR: Deslocamento de disco com redução
DAD: Doença articular degenerativa

RESUMO

O côndilo mandibular apresenta remodelação durante toda a vida do indivíduo. Apesar de ser um processo natural, esse fenômeno pode ser potencializado por fatores funcionais, patológicos ou traumáticos. A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) possibilita análise morfológica dessa estrutura em diferentes momentos da vida do paciente. O foco deste estudo foi investigar o processo de remodelação do côndilo mandibular após o tratamento de fratura condilar, além de avaliar o risco de Disfunção Temporomandibular (DTM). Foram analisadas por 2 avaliadores previamente calibrados, independentes e cegados entre si; 136 TCFC; se divergentes, um terceiro avaliador realizou a análise. As imagens foram divididas em 3 grupos, de acordo com a conduta: cirúrgica, conservadora e grupo controle. Para avaliação de DTM utilizou-se o questionário DC/DTM. Para a TCFC, os côndilos foram classificados como: A- Sem Osteoartrite, B- Indeterminado para Osteoartrite e C- Osteoartrite, seguindo os critérios do DC/DTM. Não houve diferença em nenhum dos casos de DTM em relação ao tipo de tratamento ($p>0,05$). Houve diferença significativa em relação ao tipo de diagnóstico ($p<0,001$). Um pouco mais que 68% dos pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico apresentaram Osteoartrite, enquanto, para os casos tratados de forma conservadora foi de 50% e para o grupo controle 22,3%.

Palavras-chave: Temporomandibular disorder, osteoarthritis, Mandibular Condyle, Diagnostic imaging

ABSTRACT

The mandibular condyle undergoes remodeling throughout an individual's life. Despite being a natural process, this phenomenon can be enhanced by functional, pathological or traumatic factors. Cone-beam computed tomography (CBCT) allows morphological analysis of this structure at different moments of the patient's life. The focus of this study was to investigate the remodeling process of the mandibular condyle after condylar fracture treatment, in addition to assessing the risk of Temporomandibular Disorders (TMD). They were analyzed by 2 previously calibrated, independent and blinded evaluators; 136 CBCT; if divergent, a third evaluator performed the analysis. The images were divided into 3 groups, according to the conduct: surgical, conversational and control group. To assess TMD, the DC/TMD questionnaire was used. For CBCT, the condyles were classified as: A- Without Osteoarthritis, B-Undetermined for Osteoarthritis and C- Osteoarthritis, following the DC/TMD criteria. There was no difference in any of the TMD cases in relation to the type of treatment ($p>0.05$). There was a significant difference in relation to the type of diagnosis ($p<0.001$). A little more than 68% of patients undergoing surgical treatment had Osteoarthritis, while for cases treated conservatively it was 50% and for the control group 22.3%.

Keywords: Temporomandibular disorder, osteoarthritis, Mandibular Condyle, Diagnostic imagin

INTRODUÇÃO

A articulação temporomandibular (ATM) é a articulação mais complexa do corpo humano, dada a sua composição anatômica e biomecânica. Responsável por cerca de 1500 a 2000 movimentos por dia, a ATM é do tipo sinovial, composta especialmente pelo côndilo mandibular, osso temporal, além de ligamentos, disco articular e músculos mastigatórios¹. O côndilo mandibular é uma importante área da ATM com papel importante no crescimento da mandíbula, sua capacidade de crescimento multidirecional e de sua remodelação adaptativa frente aos diferentes estímulos podem também ser agravadas pelos traumas e patologias degenerativas (DAD). Portanto as alterações de desenvolvimento craniofacial, remodelações patológicas, maloclusões e disfunções temporomandibulares (DTM), relacionam-se com as mudanças morfológicas e dimensionais sofridas pelo côndilo mandibular².

Dentre os traumas maxilofaciais, a fratura do côndilo mandibular (FCM) está entre as mais frequentes fraturas dos ossos da face, apresentando uma prevalência de 25% a 35%. Tendo como causa frequente os acidentes de trânsito^{3,4}. As fraturas podem ser classificadas de acordo com a área afetada determinando o diagnóstico e conduta. A classificação subdivide-se em três regiões: a base, o colo e FCM^{5,6}.

De modo geral, os métodos de tratamentos descritos na literatura são resumidos em: tratamento conservador e tratamento cirúrgico. O tratamento conservador, também denominada de fechada, pode ser realizada por técnicas passivas (administração de analgésicos, dieta leve e terapia funcional) ou técnicas ativas, como fixação maxilomandibular (MMF)⁷. O método cirúrgico, ou aberto, consiste numa abordagem cirúrgica direta ao local da fratura, permitindo um reposicionamento e fixação dos segmentos fraturados⁸. Ambos tratamentos possuem suas vantagens e desvantagens, sendo o tratamento conservador um procedimento de baixo custo, segurança, ausência de invasividade e fácil execução, enquanto o tratamento cirúrgico apresenta custo elevado, cicatrizes, riscos cirúrgicos e lesões em estruturas nobres apontados como desvantagens. Em relação às complicações pós tratamento de cada modalidade, tem-se a mordida aberta anterior, desvio mandibular e desnível do ramo mandibular como fator complicador do tratamento conservador, em contrapartida, tais complicações são menos frequentes na abordagem cirúrgica^{9,10,11}. Além disso os métodos de tratamento descritos na literatura e suas indicações ainda permanecem controversos. Isso se deve principalmente em razão da complexidade anatômica da região e das complicações inerentes aos tratamentos conservador e cirúrgico^{12,13,14}.

No intuito de diagnosticar precocemente as desordens articulares, a avaliação clínica e imaginológica é imprescindível. As DTMs são classificadas usando diferentes critérios, incluindo os “Critérios de Diagnóstico para Disfunção Temporomandibular” (DC/DTM)¹⁵. Muitos métodos são utilizados para examinar a morfologia da ATM, desde radiografias transcranianas a tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC). A TCFC é frequentemente recomendada, permite a avaliação das bordas corticais, posição condilar, fossa mandibular, eminência articular e os espaços articulares. A imagem TCFC é adequada para a avaliação de alterações radiográficas progressivas, como formação de osteófitos, erosão, achatamento condilar, esclerose, concavidade e cistos subcorticais^{16,17}.

Tendo em vista a importância inerente da articulação temporomandibular para a funcionalidade de todo sistema estomatognático, bem como a alta incidência das fraturas de côndilo e os consequentes distúrbios oclusais advindos destas, como uma disfunção da ATM e/ou deformidades condilares, o diagnóstico das fraturas e a indicação do tratamento devem ser precisos para se evitar complicações pós-tratamento ou ainda sequelas mais graves. Assim, o presente trabalho teve como objetivo analisar a relação entre o tipo de tratamento para fraturas de côndilo e o desenvolvimento das disfunções temporomandibulares. Foi levado em consideração a hipótese que o tipo de tratamento não é fator determinante para o desenvolvimento de DTM.

METODOLOGIA

O estudo recebeu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia (CAAE: 51777121.8.0000.5152), e um termo de consentimento informado foi assinado por aqueles que concordaram em participar.

Cento e noventa e um pacientes com fraturas condilares, maiores de 18 anos, ambos os sexos, que concluíram o tratamento de forma cirúrgica ou conservadora no serviço de Traumatologia Bucomaxilofacial (CTBMF) do Hospital de Clínicas de Uberlândia, foram convidados a participar da pesquisa. A coleta de dados foi realizada em dois momentos, na primeira etapa de coleta foi realizado o exame clínico e em seguida a aquisição tomográfica. Trinta e quatro pacientes, foram incluídos neste estudo. Os demais pacientes foram excluídos por apresentarem histórico de doença articular, distúrbios de crescimento facial, tumores da ATM, fraturas múltiplas da face, ausência total de dentes nas arcadas dentárias superiores ou mandibulares, ou quaisquer doenças sistêmicas que podem afetar a morfologia da ATM, como artrite reumatóide, imagens de baixa qualidade e prontuários incompletos.

Após o diagnóstico clínico de DTM ou saúde da ATM, segundo o DC/DTM, a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), foi realizada.

Seleção de amostra e exames CT

Foram selecionados as imagens tomográficas de pacientes atendidos no Hospital Odontológico da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), acometidos por fratura do côndilo mandibular que foram submetidos a intervenção cirúrgica ou conservadora. Os pacientes com histórico de doença articular, distúrbios de crescimento facial, tumores da ATM, ausência total de dentes nas arcadas dentárias superiores ou mandibulares, ou quaisquer doenças sistêmicas que podem afetar a ATM morfologia, como artrite reumatóide e de baixa qualidade as imagens foram excluídas do estudo. O protocolo de configuração incluiu 0,25 voxel, grande campo de visão de 23s a 120 kV e 30,89 mA. A distância entre as duas fatias foi de 0,25 mm, o que proporcionou precisão no registro anatômico em posição de máxima intercuspidação habitual (MIH). Foram incluídos um grupo controle de 34 imagens tomográficas adquiridas do banco de dados da Universidade Estadual do Amazonas (UEA). Os côndilos direito e esquerdo foram examinados separadamente, totalizando 136 côndilos. As alterações degenerativas do côndilo mandibular foram avaliadas seguindo os critérios do DC/DTM, descritos nas tabelas I e II de acordo com o estudo de Ahmad (2009).

Tabela I. Avaliação do tecido duro usando tomografia computadorizada Opção de pontuação Critérios de pontuação Cabeça condilar: (escore Sim/Não para cada um dos 7 critérios)

1. Achatamento da superfície articular: Perda do contorno arredondado da superfície.
2. Esclerose subcortical: Qualquer aumento da espessura da placa cortical nas áreas de suporte de carga em relação a as áreas adjacentes sem carga.
3. Cisto subcortical: Uma cavidade abaixo da superfície articular que se desvia do padrão normal da medula.
4. Erosão da superfície: Perda de continuidade do córtex articular.
5. Osteófito: hipertrofia marginal com bordas escleróticas e formação angular exofítica de osso tecido que surge da superfície.
6. Esclerose generalizada: sem orientação trabecular clara, sem delineamento entre a camada cortical e o osso trabecular que se estende por toda a cabeça condilar.
7. Anquilose óssea: Estrutura óssea contínua entre o côndilo e o osso temporal associada a nenhum espaço articular perceptível.

Tabela II. Diagnósticos ósseos para a ATM (As opções de pontuação são A, B, ou C como na tabela abaixo)

- A. Sem osteoartrite (OA)

- i. Tamanho relativo normal da cabeça condilar; e
- ii. Sem esclerose subcortical ou achatamento da superfície articular; e
- iii. Nenhuma deformação devido a cisto subcortical, erosão superficial, osteófito ou esclerose generalizada.

B. Indeterminado para osteoartrite

- i. Tamanho relativo normal da cabeça condilar; e
- ii. Esclerose subcortical com/sem achatamento da superfície articular;
- iii. Ou Achatamento da superfície articular com/sem esclerose subcortical;
- iv. uma deformação devido a cisto subcortical, erosão superficial,

C. Osteoartrite

- i. Deformação devido a cisto subcortical, erosão superficial, osteófito ou esclerose generalizada.

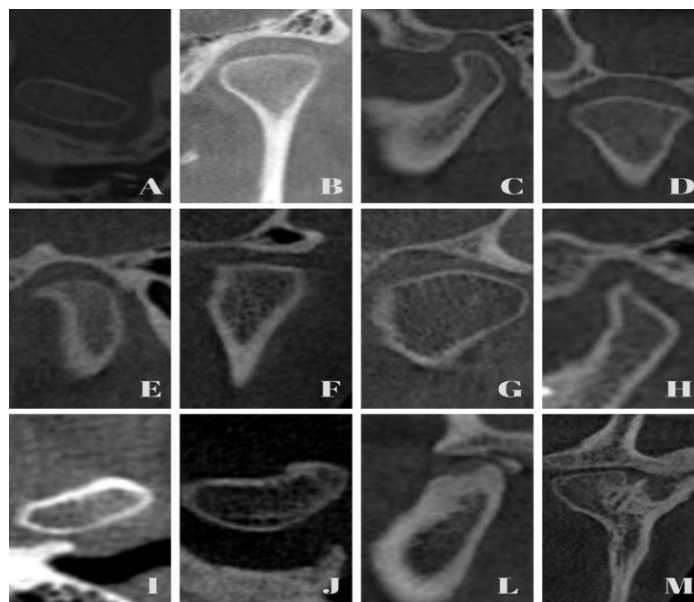


Figura 1. - Sequência da variação morfológica do côndilo mandibular. A, B,C: Corte axial,coronal e sagital de um côndilo normal. D- corte coronal achatamento condilar; E- corte sagital osteófito condilar; F,G,H- corte coronal e sagital respectivamente erosão condilar; I- corte axial côndilo esclerose; J- corte axial com cisto subcondral; L e M- corte sagital e coronal anquilose condilar

Calibração e análise de concordância e do operador

Para a realização das medidas tomográficas do estudo, houve uma calibração intraexaminador. A concordância do operador foi analisada através do teste Kappa de Fleiss para determinar o grau de concordância entre os 3 avaliadores. Para isso cada avaliador examinou 10 tomografias aferindo quando a presença ou ausência de achados tomográficos, assim como, o diagnóstico.

O resultado do teste Kappa de Fleiss encontra-se na tabela III

Tabela III. Resultado do grau de concordância interavaliadores pelo teste de Kappa de Fleiss de acordo com Altman (1999).

Achatamento	0,647	Good agreement
Esclerose subcortical	0,625	Good agreement
Cistosubcortical	0,739	Good agreement
Erosão	0,560	Good agreement
Osteófilo	0,553	Good agreement
Esclerose generalizada	0,444	Moderate agreement
Anquilose	0,630	Good agreement
Diagnóstico	0,438	Moderate agreement

Altman, D. G. (1999). *Practical statistics for medical research*. New York: Chapman

Análise estatística

Foram calculadas as frequências de DTMs. Além disso, foi verificada a relação entre as frequências dos achados clínicos versus os achados tomográficos. O teste exato de Fisher foi empregado para testar se frequências dos tipos de correção dos desvios de abertura foram diferentes entre os tratamentos. A regressão linear foi empregada para testar se havia diferença entre os tipos de tratamento para o Padrão de abertura, Lateralidade direta (LD), Lateralidade esquerda (LE) e Protusão. Foram empregados para testar se havia diferença entre os tipos de tratamento para as frequências de DTM, Deslocamento de disco sem redução (DDSR), Deslocamento de disco com redução (DDCR), Mialgia local, Artralgia, Doença degenerativa da articulação, Limitação, Cefaléia e Dor miosfacial com espalhamento, a regressão logística binária, e quando este era contraindicado, o teste exato de Fisher.

Os testes de regressão ordinal e multinomial foram empregados para avaliar se as frequências para os tipos de diagnóstico entre os tipos de tratamentos. Foram calculadas as frequências de respostas para os tipos de DTMs dependendo do tipo de tratamento e se essas frequências foram significativamente diferentes, para isso foram empregados os testes do qui-quadrado e na contraindicação deste, o teste de Fisher. A variável grau de abertura foi

dicotomizada em abertura menor que 40 e maior ou igual a 40 e calculado a razão de chances de pacientes com abertura menor que 40 terem diagnóstico para osteoartrite. O nível de significância adotado foi de 5%. O programa estatístico utilizado foi o SPSS for Windows 26.0 (IBM, Armonk, NY, USA).

RESULTADOS

Dos 34 pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico e conservador, 10 (29,4%) eram do sexo feminino e 24 (70,6%) do sexo masculino. A média de idade dos pacientes foi de $34,65 \pm 15,15$ anos, sendo que para o grupo que foi submetido a procedimento cirúrgico a média foi de $35,39 \pm 15,06$ anos, enquanto para o grupo submetido ao tratamento conservador foi de $33,81 \pm 15,69$.

Em relação os fatores etiológicos, acidente motociclístico foi responsável por 35,3%, queda da própria altura 20,6%, agressão física 14,7%, acidente automobilístico 8,8%, acidente ciclístico, com animal de grande porte e acidente doméstico representaram 5,9% cada, acidente de trabalho 2,9%. Setenta e seis por cento das fraturas foram unilaterais e 52,9% dos casos foram tratados cirurgicamente. Os follow-up pós tratamento, em dias, para os casos submetidos a cirurgia foram 605 ± 332 , enquanto para os casos conservadores foi de 325 ± 226 .

O gráfico 1 mostra as frequências de casos de DTMs. O tipo de DTM mais frequente foi a DDCR, com 13 casos, presente em 38,2% dos indivíduos diagnosticados com DTM. Esse valor representa mais que o dobro do segundo tipo mais frequente de DTM, a mialgia local e artralgia, ambas com 17,6% dos casos.

As frequências dos tipos de correção dos desvios de acordo com o tipo de tratamento são mostradas na tabela IV. Não houve diferença entre os tratamentos ($p=0,082$).

Os valores médios e desvio padrões para o padrão de abertura, LD, LE e protusão são mostradas na tabela V. Não houve diferença em nenhuma das medidas ($p>0,05$).

A tabela VI mostra as frequências de respostas para os tipos de DTMs dependendo do tipo de tratamento, assim como o resultado do teste de significância. Não houve diferença em nenhum dos casos de DTM em relação ao tipo de tratamento ($p>0,05$). Em relação a frequência de pacientes com abertura bucal menor que 40, o valor foi de 41,2%.

As frequências dos diferentes tipos de característica morfológica de acordo com o tipo de tratamentos são mostradas na tabela VII. Houve diferença significativa em relação a cisto subcortical ($p>0,05$) e nos casos de anquilose ($p<0,05$). Cerca de 41% dos casos submetidos ao tratamento cirúrgico tinham cisto subcortical, enquanto somente 20% e 4,3% para tratamento

conservador e sem tratamento, respectivamente. Casos de anquilose foram significativamente mais frequentes nos casos de tratamento conservador ($p<0,05$). Demonstrados na Figura 1.

As frequências para os tipos de diagnóstico, de acordo com o tipo de tratamentos, são mostradas na tabela VIII. Houve diferença significativa em relação ao tipo de diagnóstico ($p<0,001$). Um pouco mais que 68% dos pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico apresentaram osteoartrite, enquanto, para os casos tratados de forma conservadora foi de 50% e para o grupo sem tratamento foi de 22,3%.

A tabela IX mostra as frequências de respostas para pacientes com diagnóstico tomográfico e com abertura menor que 40 e maior ou igual a 40. Houve diferença significativa entre as frequências ($p<0,005$). As chances de pacientes com abertura menor que 40 terem diagnóstico para osteoartrite foi 2,19 vezes a chance dos pacientes com abertura maior ou igual a 40. A tabela X mostra a relação entre as frequências dos achados clínicos versus os achados tomográficos. O aspecto de achatamento entre os achados tomográficos foi o mais frequente na maioria dos achados clínicos.

Gráfico 1. Frequência de casos de tipos de DTMs

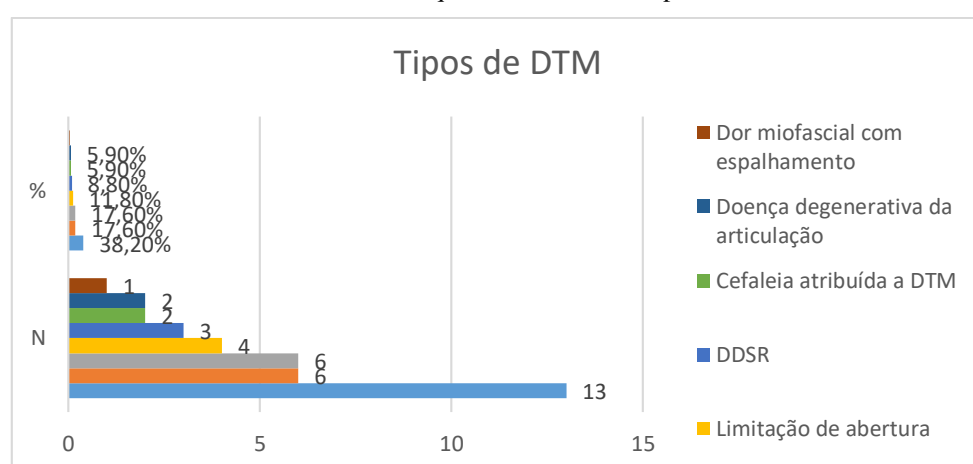


Tabela IV. Frequências dos tipos de correção de desvios dependendo do tipo de tratamento realizado.

		Padrão de abertura					Total	p
		Desvio	Desvio	Desvio não	Desvio não			
		Corrigido/Direita	Corrigido/Esquerda	corrigido/Direita	corrigido/Esquerda	Reto		
Tratamento	Cirúrgico	6 (33,3%)	1 (5,6%)	2 (11,1%)	3 (16,7%)	6 (33,3%)	18 (100,0%)	0,082
	Conservador	5 (31,3%)	3 (18,8%)	0 (0,0%)	7 (43,8%)	1 (6,3%)	16 (100,0%)	

Tabela V. Valores médios (desvio-padrão) das características de padrão de abertura dependendo do tipo de tratamento realizado

	Tratamento		p
	Cirúrgica	Conservador	
Abertura	43,83 ($\pm$ 12,06)	41,81 (7,12)	0,547
LD* (mm)	7,54 ($\pm$ 9,07)	4,87 (5,98)	0,303
LE** (mm)	6,31 ($\pm$ 8,226)	5,87 (6,41)	0,861
Protrusão	0,92 (2,28)	1,81 (3,98)	0,400

LD* (Lateralidade direita), LE** (Lateralidade esquerda) mm*(milímetros)

Tabela VI. Frequência da presença dos tipos de DTMs dependendo do tipo de tratamento.

		Tratamento			p
		Cirúrgico	Conservador	Total	
DTM	Sim	11 (61,1%)	7 (38,9%)	18 (100,0%)	0,492
	Não	7 (43,8%)	9 (56,3%)	16 (100,0%)	
DDSR	Sim	2 (66,7%)	1 (33,3%)	3 (100,0%)	1,00
	Não	16 (51,6%)	15 (48,4%)	31 (100,0%)	
DDCR	Sim	8 (61,5%)	5 (38,5%)	13 (100,0%)	0,497
	Não	10 (47,6%)	11 (52,4%)	21 (100,0%)	
Mialgia Local	Sim	4 (66,7%)	2 (33,3%)	6 (100,0%)	0,660
	Não	14 (50,0%)	14 (50,0%)	28 (100,0%)	
Artralgia	Sim	2 (33,3%)	4 (66,7%)	6 (100,0%)	0,387
	Não	16 (57,1%)	12 (42,9%)	28 (100,0%)	
Doença degenerativa da articulação	Sim	1 (50,0%)	1 (50,0%)	2 (100,0%)	1,000
	Não	17 (53,1%)	15 (46,9%)	32 (100,0%)	
Limitação de abertura	Sim	4 (100,0%)	0 (0,0%)	4 (100,0%)	0,105
	Não	14 (46,7%)	16 (53,3%)	30 (100,0%)	
Cefaleia atribuída a DTM	Sim	0 (00,0%)	2 (100,0%)	3 (100,0%)	0,214
	Não	18 (56,3%)	14 (43,8%)	32 (100,0%)	
Dor miofascial com espalhamento	Sim	1 (100,0%)	0 (0,0%)	1 (100,0%)	1,000
	Não	17 51,5%)	16 (48,5%)	33 (100,0%)	

VII . Frequência das características tomográficas de acordo com o tipo de tratamento

		Tratamento			P
		Sem tratamento	Conservador	Cirúrgico	
Achatamento	Sim	66 (70,2%)	13 (65,0%)	17 (77,3%)	0,679
	Não	28 (29,8%)	7 (35,0%)	5 (22,7%)	
Esclerose subcortical	Sim	36 (38,3%)	9 (45,0%)	11 (50,0%)	0,565
	Não	58 (1,7%)	11 (55,0%)	11 (50,0%)	
Cisto subcortical	Sim	4 (4,3%)	4 (20,0%)	9 (40,9%)	0,001
	Não	90 (95,7%)	16 (80,0%)	13 (59,1%)	
Erosão	Sim	37 (39,4%)	10 (50,0%)	13 (59,1%)	0,214
	Não	57 (60,6%)	10 (50,0%)	9 (0,9%)	
Osteófito	Sim	26 (27,7%)	9 (45,0%)	10 (45,5%)	0,137
	Não	68 (72,3%)	11 (55,0%)	12 (54,5%)	
Esclerose generalizada	Sim	1 (1,1%)	2 (10,0%)	0 (0,0%)	0,175
	Não	93 (98,9%)	18 (90,0%)	22 (100,0%)	
Anquilose	Sim	0 (0,0%)	2 (10,0%)	0 (0,0%)	0,021
	Não	94 (100,0%)	18 (90,0%)	22 (100,0%)	

Tabela VIII. Frequência dos tipos de diagnóstico de acordo com o tipo de tratamento.

Diagnóstico Tomográfico				P
Sem osteoartrite	Indeterminado para Osteoartrite	Osteoartrite	Total	
2 (7,1%)	6 (21,4%)	20 (71,4%)	28 (100,0%)	0,007
7 (17,5%)	20 (50,0%)	13 (32,5%)	40 (100,0%)	
9 (13,2%)	26 (38,2%)	33 (48,5%)	68 (100,0%)	

Tabela IX. Variável Dicotomizada para pacientes com diagnóstico tomográfico e com abertura menor que 40 e maior ou igual a 40.

Abertura	Diagnóstico Tomográfico				p
	Sem osteoartrite	Osteoartrite	Osteoartrite	Total	
Menor que 40	2 (7,1%)	6 (21,4%)	20 (71,4%)	28 (100,0%)	0,007
Maior ou igual a 40	7 (17,5%)	20 (50,0%)	13 (32,5%)	40 (100,0%)	
	9 (13,2%)	26 (38,2%)	33 (48,5%)	68 (100,0%)	

Tabela X. Relação entre as frequências para os achados clínicos versus os achados tomográficos.

Aspecto Clínico	Aspecto Tomográfico							Total
	Achatamento	Esclerose subcortical	Cisto subcortical	Erosão	Osteófito	Esclerose generalizada	Anquilose	
DDSR*	4 (33,3%)	2 (16,7%)	2 (16,7%)	2 (16,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	12 (100%)
DDCR**	17 (22,7%)	11 (14,7%)	6 (8,0%)	17 (22,7%)	12 (16,0%)	1 (1,3%)	0 (0,0%)	75 (100%)
Mialgia Local	10 (28,6%)	8 (22,9%)	2 (5,7%)	6 (17,1%)	4 (11,4%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	35 (100%)
Artralgia	9 (27,3%)	2 (6,1%)	3 (9,1%)	7 (21,2%)	3 (9,1%)	2 (6,1%)	2 (6,1%)	33 (100%)
DDA***	1 (7,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (28,6%)	4 (28,6%)	2 (14,3%)	2 (14,3%)	14 (100%)
Cefaleia	3 (15,8%)	1 (5,3%)	2 (10,5%)	4 (21,1%)	4 (21,1%)	3 (15,8%)	2 (10,5%)	19 (100%)
Dor miofacial	1 (20,0%)	0 (0,0%)	2 (40,0%)	2 (40,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	5 (100%)

DDSR Deslocamento de Disco sem Redução*; DDCr Deslocamento de Disco com Redução **; DDA.Doença Degenerativa da Articulação ***; Cefaléia atribuída a DTM, Dor Miofacial com espalhamento

DISCUSSÃO

Este estudo é o primeiro a analisar a relação entre o tipo de tratamento para fraturas de côndilo e o desenvolvimento das disfunções temporomandibulares observando a variabilidade morfológica em regiões anatômicas específicas do côndilo da ATM.

As adaptações para pacientes tratados de forma aberta são diferentes daqueles tratados de forma fechada, porém, é quando essas adaptações deixam de ocorrer que resultados insatisfatórios ocorrem, independentemente de como foram tratados. Este trabalho investigou o risco de DTM por meio de exame clínico e tomográfico (morforológico) desta estrutura.

Dos 34 pacientes avaliados, 18 apresentaram diagnóstico positivo para DTM não presente antes do trauma. Nossos resultados não mostraram diferença com relação ao tipo de tratamento recebido (cirúrgico e ou/ conservador) ($p>0,05$). Acreditamos que pelo fato da nossa amostra ser reduzido aos casos existentes, e em decorrência da paralisação da coleta na época da pandemia, nosso número amostral não nos permite extrapolar afirmações quanto ao risco da DTM em relação ao tipo de tratamento. Porém, podemos citar a frequência das DTM's. O tipo de DTM mais frequente foi o DDCR, com 13 casos, presente em 38,2% dos indivíduos diagnosticados com DTM. Esse valor representa mais que o dobro do segundo tipo mais frequente de DTM, a mialgia Local e Artralgia, ambas com 17,6% dos casos. A DDCR, é o tipo de DTM mais frequente que envolve o disco articular, via de regra, é assintomático e geralmente não requer tratamento¹⁸. Existe ainda, uma grande discussão sobre a DDSR ser a progressão do DDCR, no entanto existe uma necessidade de acompanhamento longitudinal de casos diagnosticados para confirmar essa hipótese^{17,18}

Outro dado relevante foi o fato de 4 dos pacientes avaliados serem diagnosticados com limitação de abertura bucal, que podem interferir em sua qualidade de vida. A causa da limitação de abertura ainda não está bem definida, existem muitos fatores a serem levados em consideração, como por exemplo, o tipo de tratamento escolhido para a redução da fratura, seja por redução aberta e fixação interna ou o tratamento fechado, os riscos de complicações, como perda de altura do ramo, má oclusão, mordida aberta anterior, lesão do nervo facial, dor crônica, função mandibular reduzida, desvio na abertura bucal, abertura bucal restrita e anquilose^{3,14,37,38,39,40,41}. Outro ponto a ser levado em consideração é se há ou não, a recuperação da abertura bucal pré-fratura, isto ainda não é claro na literatura¹⁹. Fatores associados com uma abertura bucal restrita após fratura do côndilo mandibular incluem sexo, idade na época do acidente, fraturas condilares bilaterais, número de fraturas mandibulares adicionais, adesão ao

exercício, fixação maxilomandibular e tratamento fechado¹⁹. Ou seja, não podemos afirmar uma relação de causa/efeito para esse tipo de complicação, como também, não podemos afirmar que a limitação da abertura esteja associada a DTM, ao trauma condilar ou ao tratamento de escolha para redução da fratura. Para isto, o mais indicado seria um acompanhamento longitudinal dos sinais e sintomas pós tratamento, afim de criar um parâmetro para que se pudesse confirmar um efeito causa. O que podemos afirmar é que pacientes mais velhos, aqueles com maior deslocamento da parte fraturada, ou aqueles com fratura bilateral ou múltiplas outras fraturas mandibulares provavelmente não recuperarão totalmente sua abertura bucal máxima pré-fratura após o tratamento fechado^{19,42}.

Quando consideramos a limitação bucal associada a DTM, podemos dizer que esta é um sinal frequente em pacientes portadores de DTM's, provocando desconforto ao indivíduo, pois pode estar associada à dor ou limitar suas funções, especialmente a mastigação. A etiologia desta limitação pode estar relacionada a inúmeros fatores como desarranjos internos da articulação temporomandibular (ATM), espasmos musculares e dor, bem como a fatores não associados às DTM's como a anquilose, hiperplasia do processo coronóide e tumores¹⁵.

Apesar deste estudo não apresentar diferença entre os tratamentos $p=0,082$ (conservador e cirúrgico) com relação ao tipo de padrão de abertura bucal (Desvio corrigido/ Desvio não corrigido), de acordo com a literatura^{30,36}, há um risco de maior de complicações pós operatórias no tratamento conservador, que incluem dor, má oclusão, desvio mandibular, sendo este justificado pelo fato do função do músculo pterígodeo lateral está diminuída no lado lesionado como resultado do mau posicionamento do côndilo, o pterígodeo lateral contralateral puxa a cabeça do côndilo para frente com mais vigor, compensando o lado lesionado. Esse desequilíbrio faz com que o queixo desvie para o lado da lesão na abertura bucal³⁰.

Não houve diferença em nenhuma das medidas para o padrão de abertura, LD, LE e protusão ($p>0,05$). Porém alguns autores revelaram que existe diferença entre o tratamento cirúrgico e conservador, quando avaliados os movimentos de lateralidade e protusão, indicando que o tratamento conservador necessita de mais tempo para recuperação e sugerem que os tratamentos cirúrgicos apresentam parâmetros objetivos mais elevados que os caracterizam como os mais seguros^{33,34,35}.

Quando cruzamos os dados do diagnóstico de DTM com as características morfológicas do côndilo observadas na imagem, constatamos dados importantíssimos que poderão direcionar o clínico para um diagnóstico mais preciso ao analisar uma tomografia, principalmente em

casos onde o paciente não apresenta o sinal de dor. A imagem é uma parte essencial do algoritmo de diagnóstico para estabelecer com precisão a OA da ATM. A TC é considerada a ferramenta de diagnóstico por imagem mais eficaz para detectar alterações da OA. Os achados de imagem descritos no diagnóstico da OA incluem erosão da superfície articular, achatamento, subcortical, esclerose e osteófitos²⁸.

As características morfológicas encontradas em pacientes com diagnóstico DDSR foram: achatamento, esclerose subcortical^{21,22,23,24,25}, cisto subcortical, erosão; DDCR: achatamento, esclerose subcortical, cisto subcortical^{22,23}, erosão, osteófito^{21,26,22,23,27,25} Mialgia local: achatamento, esclerose subcortical, erosão; Artralgia: erosão, esclerose generalizada; Cefaleia atribuída a DTM: achatamento, erosão, osteófito. Um ponto interessante a ser discutido dar-se pelo fato de que alguns autores investigaram a prevalência da DAD em pacientes com DDCR quanto DDSR e seus achados coincidem com o estudo.

De acordo com a DC/TMD, a DAD está presente quando há autorrelato durante a consulta ou história de ruído na ATM e os achados dos exames físicos mostram crepitação durante abertura ativa máxima, abertura passiva, lateral direita, lateral esquerda ou movimento(s) protrusivo(s) detectado(s) pelo examinador. A confirmação diagnóstica poderia ser feita com imagem tomográfica.

A utilização de imagiologia para confirmar o diagnóstico clínico é um requisito dos atuais critérios de referência¹⁵. No entanto, isto implica que o diagnóstico seja sempre feito numa fase tardia da doença degenerativa, em que a probabilidade de perda funcional é maior²⁹. Assim se mostra importante uma avaliação prévia por meio de imagem para se ter um baseline do caso e a possibilidade de comparação e acompanhamento adequado do caso, no caso da DAD esta prevalência seria maior se os critérios de diagnóstico permitissem o diagnóstico numa fase precoce quando alterações estruturais ainda não são detectáveis por imagem⁴³.

Analisando as características morfológicas de 136 côndilos, foi observada uma frequência do aspecto de achatamento, representado por uma perda da concavidade e convexidade da superfície articular. A alta prevalência do achatamento pode ser devido a doença degenerativa ser progressiva e ser resposta a forças excessivas²¹. Quando comparamos diferentes tipos de característica morfológica de acordo com o tipo de tratamentos, nosso estudo revela uma diferença significativa em relação a cisto subcortical ($p>0,05$) e nos casos de anquilose ($p<0,05$). Cerca de 41% dos casos submetidos ao tratamento cirúrgico apresentaram cisto subcortical, enquanto somente 20% e 4,3% para tratamento conservador e grupo controle

(sem tratamento), respectivamente. Casos de anquilose foram significativamente mais frequentes nos casos de tratamento conservador ($p<0,05$). Embora raro, este tipo de complicação pode ocorrer. A imobilização MMF prolongada para o tratamento das fraturas é fator predisponente ao quadro de anquilose, bem como a artrite reumatoide podendo causar esclerose, erosão e achatamento⁴¹.

Os follow-up pós tratamento, em dias, para os casos submetidos a cirurgia foram 605 ± 332 , enquanto para os casos conservadores foi de 325 ± 226 , tempo suficiente para permitir uma avaliação do diagnóstico da OA de ATM. Devido ao período de acompanhamento relativamente mais longo, a resolução das alterações destrutivas no côndilo da ATM foi observada em muitos casos, um pouco mais que 68% dos pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico apresentaram OA, enquanto, para os casos tratados de forma conservadora foi de 50% e para o grupo controle foi de 22,3%. Ahmad et al²⁸ encontraram que, enquanto as imagens de TC detectavam 75% de OA, Badel et al 2012²⁹ não encontrou OA no grupo controle.

Diante destas diferentes alterações, o cirurgião-dentista deve estar apto a realizar o diagnóstico diferencial clínico e utilizar-se de exames clínicos e de imagem para complementar diagnóstico. Nosso estudo encontrou um dado importante onde revelou que as frequências de respostas para pacientes com diagnóstico tomográfico e com abertura menor que 40 e maior ou igual a 40 apresentaram diferença significativa entre as frequências ($p<0,005$) e que as chances de pacientes com abertura menor que 40 terem diagnóstico para OA foi 2,19 vezes a chance dos pacientes com abertura maior ou igual a 40. Por meio da aferição com a régua milimetrada, foi observado clinicamente valores em milímetros de uma abertura bucal patológica, onde valores menores que 40, podem sugerir o início ou até mesmo a doença já instalada, e mais, com esse dado podemos justificar o uso da imagem para investigar características ósseas que podem nos levar ao diagnóstico de um deslocamento de disco com redução ou uma degeneração articular.

Algumas limitações foram encontradas com relação aos dados coletados, uma vez que o número amostral foi reduzido aos casos existentes ou seja, pela entrada de pacientes no serviço de traumatologia do HO/UFU. Outro fator encontrado, é o fato de não termos tido acesso as imagens de tomografia do grupo controle, o mesmo não foi passível da avaliação clínica. Desse modo, sugerimos que pesquisas futuras devam incluir grupos de controle (análise clínica) para entender melhor o comportamento da ATM e sua correlação com DAD e DTM. Assim como, outras forma de avaliação devem ser ponderadas como

sobreposição de imagens para melhorar a confiabilidade dos resultados, não apenas para esse trabalho como para outros que usaram a mesma metodologia.

CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo analisar a relação entre o tipo de tratamento para fraturas de côndilo e o desenvolvimento das disfunções temporomandibulares. Em conclusão, não foram encontradas diferenças significativas que associem o tipo de tratamento recebido com a DTM. Ambos os métodos de tratamento aberto e fechado são comprovadamente eficientes com uma ligeira superioridade da redução aberta. No entanto, deve-se, idealmente, avaliar os pacientes de forma longitudinal a fim de identificar e tratar possíveis complicações, tais como a DTM e DAD.

REFERÊNCIAS

1. Maydana AV. Critérios diagnósticos de pesquisa para as desordens temporomandibulares em uma população de pacientes brasileiros. [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2007.
2. Serindere G, Aktuna Belgin C, Serindere M. Volumetric and morphological analysis of condyle and glenoid fossa on computed tomography. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2020 May 25;277(9):2581–7. <https://doi.org/10.1007/s00405-020-06078-5> PMID:32451669
3. Ortiz-Gutiérrez AL, Beltrán-Salinas B, Cienfuegos R. Cirugía y Cirujanos. 2019 Aug 5;87(5). <https://doi.org/10.24875/CIRU.18000507> PMID:31448782
4. Sawazaki R, Lima Júnior SM, Asprino L, Moreira RWF, de Moraes M. Incidence and patterns of mandibular condyle fractures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* [Internet]. 2010 Jun 1;68(6):1252–9. <https://doi.org/10.24875/CIRU.18000507>. PMID:31448782
5. Cornelius CP, Rasse M, Torre D, Audigé L, Neff A. The Comprehensive AOCMF Classification System: Condylar Process Fractures - Level 3 Tutorial. *Cranio-maxillofacial Trauma and Reconstruction* [Internet]. 2014 Nov 21 [cited 2019 Jul 7];07(S 01):S044–58. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1389561> PMID:25489392 PMCID:PMC4251725
6. McLeod NMH, Keenan M. Towards a consensus for classification of mandibular condyle fractures. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2021 Apr;49(4):251–5. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2021.01.017> PMID:33589333
7. Sikora M, Olszowski T, Sielski M, Stapor A, Janiszewska-Olszowska J, Chlubek D. The use of the transparotid approach for surgical treatment of condylar fractures - Own experience. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery: Official Publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery* [Internet]. 2015 Dec 1 43(10):1961–5. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2015.10.001> PMID:26537864
8. Liu Y, Bai N, Song G, Zhang X, Hu J, Zhu S, et al. Open versus closed treatment of unilateral moderately displaced mandibular condylar fractures: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral*

- Radiology. 2013 Aug;116(2):169–73. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2013.02.023> PMID:23663989
9. Bastos EO. Avaliação do tratamento cirúrgico das fraturas de côndilo mandibular pelo acesso retromandibular transparotídeo [Internet]. www.teses.usp.br. 2010.
 10. Kyzas PA, Saeed A, Tabbenor O. The treatment of mandibular condyle fractures: A meta-analysis. Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery [Internet]. 2012 Dec 1 [cited 2023 Jan 20];40(8):e438–52. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2012.03.002> PMID:22503083
 11. Chrcanovic BR. Surgical versus non-surgical treatment of mandibular condylar fractures: a meta-analysis. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2015 Feb;44(2):158–79. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2014.09.024> PMID:25457827
 12. Wang XD, Zhang JN, Gan YH, Zhou YH. Current Understanding of Pathogenesis and Treatment of TMJ Osteoarthritis. Journal of Dental Research. 2015 Mar 5;94(5):666–73. <https://doi.org/10.1177/0022034515574770>. PMID:25744069
 13. García-Guerrero I, Ramírez JM, Gómez de Diego R, Martínez-González JM, Poblador MS, Lanchó JL. Complications in the treatment of mandibular condylar fractures: Surgical versus conservative treatment. Annals of Anatomy = Anatomischer Anzeiger: Official Organ of the Anatomische Gesellschaft [Internet]. 2018 Mar 1;216:60–8. <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2017.10.007> PMID:29223659
 14. Vincent AG, Ducic Y, Kellman R. Fractures of the Mandibular Condyle. Facial Plastic Surgery. 2019 Nov 29;35(06):623–6. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1700888> PMID:31783418
 15. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: Recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network* and Orofacial Pain Special Interest Group†. Journal of Oral & Facial Pain and Headache. 2014 Jan;28(1):6–27. <https://doi.org/10.11607/jop.1151>. PMID:24482784 PMCID:PMC4478082
 16. Talaat, Wael et al. “CBCT analysis of bony changes associated with temporomandibular disorders.” Cranio : the journal of craniomandibular practice v. 34, n. 2, p. 88-94, 2016. <https://doi.org/10.1179/2151090315Y.0000000002> PMID:25672907.

17. Leite-de-Lima NS, Duailibi-Neto EF, Chilvarquer I, Luz JGC. Cone-beam computed tomography analysis of degenerative changes, condylar excursions and positioning and possible correlations with temporomandibular disorder signs and symptoms. *Brazilian Journal of Oral Sciences* 21:e225442. <https://doi.org/10.20396/bjos.v21i00.8665442>
18. Hilgenberg-Sydney PB, Bonotto DV, Stechman-Neto J, Zwir LF, Pachêco-Pereira C, Canto GDL, et al. Diagnostic validity of CT to assess degenerative temporomandibular joint disease: a systematic review. *Dento Maxillo Facial Radiology* [Internet]. 2018 Jul 1;47(5):20170389. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20170389> PMID:29480019 PMCID:PMC6196046
19. POLUHA RL, CANALES GD la T, COSTA YM, GROSSMANN E, BONJARDIM LR, CONTI PCR. Temporomandibular joint disc displacement with reduction: a review of mechanisms and clinical presentation. *Journal of Applied Oral Science* [Internet]. 2019 Feb 21;27(0). <https://doi.org/10.1590/1678-7757-2018-0433> PMID:30810641 PMCID:PMC6382319
20. Niezen ET, Stuive I, Post WJ, Bos RRM, Dijkstra PU. Recovery of mouth-opening after closed treatment of a fracture of the mandibular condyle: a longitudinal study. *The British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery* [Internet]. 2015 Feb 1 [cited 2023 Aug 24];53(2):170–5. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2014.11.007> PMID:25480010
21. Alkhader M, Kuribayashi A, Ohbayashi N, Nakamura S, Kurabayashi T. Usefulness of cone beam computed tomography in temporomandibular joints with soft tissue pathology. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2010 Sep;39(6):343–8. <https://doi.org/10.1259/dmfr/76385066> PMID:20729183 PMCID:PMC3520237
22. Cortés D, Exss E, Marholz C, Millas R, Moncada G. Association Between Disk Position and Degenerative Bone Changes of the Temporomandibular Joints: An Imaging Study in Subjects with TMD. *CRANIO®*. 2011 Apr;29(2):117–26. <https://doi.org/10.1179/crn.2011.020> PMID:21661586
23. Moncada G, Cortés D, Millas P, Marholz C. Relationship between Disk Position and Degenerative Bone Changes in Temporomandibular Joints of Young Subjects with TMD. An MRI Study. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2014 Apr 1;38(3):269–76. <https://doi.org/10.17796/jcpd.38.3.w43m8474433n7ur2> PMID:25095324
24. de Melo DP, Sousa Melo SL, de Andrade Freitas Oliveira LS, Ramos-Perez FM de M, Campos PSF. Evaluation of temporomandibular joint disk displacement and its

- correlation with pain and osseous abnormalities in symptomatic young patients with magnetic resonance imaging. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology* [Internet]. 2015 Jan 1 [cited 2023 Aug 24];119(1):107–12. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2014.09.022> PMid:25459354
25. Grossmann E, Remedi MP, Ferreira LA, Carvalho ACP. Magnetic Resonance Image Evaluation of Temporomandibular Joint Osteophytes: Influence of Clinical Factors and Artrogenics Changes. *The Journal of Craniofacial Surgery* [Internet]. 2016 Mar 1 [cited 2023 Aug 24];27(2):334–8. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000002377> PMid:26825745
 26. Yavuz G, Kaya G, Bayramoglu Z, Ogul H. The investigation of the prevalence of condylar degenerative changes and its relationship with disc displacement in the magnetic resonance images of the patients with temporomandibular joint disorders. *Annals of Medical Research*. 2019;26(9):2020. <https://doi.org/10.5455/annalsmedres.2019.06.362>
 27. Cevidanes LHS, Walker D, Schilling J, Sugai J, Giannobile W, Paniagua B, et al. 3D osteoarthritic changes in TMJ condylar morphology correlates with specific systemic and local biomarkers of disease. *Osteoarthritis and Cartilage* [Internet]. 2014 Oct 1 22(10):1657–67. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2014.06.014> PMid:25278075 PMCID:PMC4185299
 28. Ahmad M, Hollender L, Anderson Q, Kartha K, Ohrbach R, Truelove EL, et al. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD): development of image analysis criteria and examiner reliability for image analysis. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2009 Jun;107(6):844–60. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2009.02.023> PMid:19464658 PMCID:PMC3139469
 29. Badel T, Pavicin IS, Zadavec D, Krapac L, Kern J: Osteoarthritic temporomandibular joint changes confirmed by magnetic resonance imaging. *Reumatizam*, v. 59, p.15-21, 2012
 30. Cabral LC, Alves GM, Furtado LM, Fernandes Neto AJ, Simamoto Júnior PC. Changes in mandibular and articular dynamics associated with surgical versus nonsurgical treatment of mandibular condylar fractures: a systematic review with meta-analysis.

- Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology. 2020 Apr;129(4):311–21. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2019.10.010> PMID:32102762
31. Ulay G, Pekiner FN, Orhan K. Evaluation of the relationship between the degenerative changes and bone quality of mandibular condyle and articular eminence in temporomandibular disorders by cone beam computed tomography. CRANIO®. 2020 Dec 3;1–12. <https://doi.org/10.1080/08869634.2020.1853307> PMID:33272140
 32. Fleiss JL, Nee JC, Landis JR. Large sample variance of kappa in the case of different sets of raters. Psychological Bulletin. 1979;86(5):974–7. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.86.5.974>
 33. Hidding J, Wolf R, Pingel D. Surgical versus non-surgical treatment of fractures of the articular process of the mandible. Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery. 1992 Dec;20(8):345–7. [https://doi.org/10.1016/S1010-5182\(05\)80363-4](https://doi.org/10.1016/S1010-5182(05)80363-4) PMID:1464684
 34. Gupta M, Iyer N, Das D, Nagaraj J. Analysis of different treatment protocols for fractures of condylar process of mandible. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons 2012 Jan 1 70(1):83–91. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2011.02.009> PMID:21549492
 35. Vesnaver A, Ahčan U, Rozman J. Evaluation of surgical treatment in mandibular condyle fractures. Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery. 2012 Dec;40(8):647–53. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2011.10.029> PMID:22079126
 36. Osborn JW. Biomechanical implications of lateral pterygoid contribution to biting and jaw opening in humans. Archives of Oral Biology. 1995 Dec;40(12):1099–108. [https://doi.org/10.1016/0003-9969\(95\)00088-7](https://doi.org/10.1016/0003-9969(95)00088-7) PMID:8850648
 37. Rastogi S, Sharma S, Kumar S, Reddy MP, Niranjana Prasad Indra B. Fracture of mandibular condyle—to open or not to open: an attempt to settle the controversy. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology. 2015 Jun 1;119(6):608–13. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2015.01.012> PMID:25840512
 38. Rozeboom AVJ, Dubois L, Bos RRM, Spijker R, de Lange J. Closed treatment of unilateral mandibular condyle fractures in adults: a systematic review. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2017 Apr 1;46(4):456–64. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2016.11.009> PMID:27955799
 39. Zhou HH, Liu Q, Cheng G, Li ZB. Aetiology, pattern and treatment of mandibular condylar fractures in 549 patients: A 22-year retrospective study. Journal of Cranio-

Maxillofacial Surgery. 2013 Jan;41(1):34–41.
<https://doi.org/10.1016/j.jcms.2012.05.007> PMID:22727898

40. Alessia Spinzia, Patrone R, Belli E, Giovanni Dell'Aversana Orabona, Ungari C, F Filiaci, et al. Open reduction and internal fixation of extracapsular mandibular condyle fractures: a long-term clinical and radiological follow-up of 25 patients. BMC Surgery. 2014 Sep 7;14(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2482-14-68> PMID:25196114 PMCID:PMC4163058
41. Petronis Z, Spaicyste N, Sakalys D, Januzis G. Functional Rehabilitation after Mandibular Fracture - A Systematic Review. Annals of Maxillofacial Surgery 2022;12(2):197–202, https://doi.org/10.4103/ams.ams_99_22 PMID:36874767 PMCID:PMC9976862
42. PETERSON, L.; MILORO, M.; GHALI, G. E.; LARSEN, P. E.; WAITE, P. D. Princípios de Cirurgia Bucomaxilofacial. Editora Santos. v. 2. Segunda edição. 2008.
43. Silva MAG, Pantoja LLQ, Dutra-Horstmann KL, Valladares-Neto J, Wolff FL, Porporatti AL, et al. Prevalence of degenerative disease in temporomandibular disorder patients with disc displacement: A systematic review and meta-analysis. Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery: Official Publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery. 2020 Oct 1;48(10):942–55. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2020.08.004> PMID:32896478