

JOÃO NUNES NOGUEIRA NETO

**AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE ANATÔMICA
DO CÔNDILO MANDIBULAR PARA
ANCORAGEM ESQUELÉTICA EM
DISCOPEXIAS**



Salvador

2022

JOÃO NUNES NOGUEIRA NETO

**AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE ANATÔMICA DO CÔNDILO
MANDIBULAR PARA ANCORAGEM ESQUELÉTICA EM
DISCOPEXIAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, do Instituto de Ciências da Saúde, da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor.

Orientador: Profa. Dra. Patrícia Miranda Leite Ribeiro
Coorientador: Prof. Dr. João Frank Carvalho Dantas de Oliveira

Salvador
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Nogueira Neto, João Nunes.

Avaliação da viabilidade anatômica do côndilo mandibular para ancoragem esquelética em discopexias / João Nunes Nogueira Neto. - 2022.

49 f. : il.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Patrícia Miranda Leite Ribeiro.

Coorientador: Prof. Dr. João Frank Carvalho Dantas de Oliveira.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal da Bahia. Instituto de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Salvador, 2022.

1. Âncoras de sutura. 2. Disco da articulação temporomandibular. 3. Transtornos da articulação temporomandibular. I. Ribeiro, Patrícia Miranda Leite. II. Oliveira, João Frank Carvalho Dantas de. III. Universidade Federal da Bahia. Instituto de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas. IV. Título.

CDD 617.522 - 23. ed.

Elaborada por Maria Auxiliadora da Silva Lopes - CRB-5/1524



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
Instituto de Ciências da Saúde



TERMO DE APROVAÇÃO DA DEFESA PÚBLICA DE TESE

JOÃO NUNES NOGUEIRA NETO

**AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE ANATÔMICA DO CÔNDILO MANDIBULAR PARA
ANCORAGEM ESQUELÉTICA EM DISCOPEXIAS**

Salvador, Bahia, 16 de dezembro de 2022

COMISSÃO EXAMINADORA:

DocuSigned by:

PROFA. DRA. PATRICIA MIRANDA LEITE RIBEIRO (Examinadora Interna)

DocuSigned by:

PROF. DR. JOAO FRANK CARVALHO DANTAS DE OLIVEIRA (Examinador Interno)

DocuSigned by:

PROF. DR. PAULO SERGIO FLORES CAMPOS (Examinador Interno)

DocuSigned by:

PROF. DR. RAPHAEL FREITAS DE SOUZA (Examinador Externo)

DocuSigned by:

PROF. DR. VALFRIDO ANTONIO PEREIRA FILHO (Examinador Externo)

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Rita e João, pelo apoio e incentivo em absolutamente todas as minhas escolhas. Vocês são meu alicerce e são diretamente responsáveis pelas conquistas e realizações que tenho até hoje em minha vida.

A Ananda, que esteve comigo e me incentivou, principalmente, nos momentos mais difíceis deste percurso.

Aos meus amigos que sempre estiveram presentes, mesmo com a distância, durante esta jornada.

Ao Programa de Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas e seus professores, pela oportunidade de desenvolver minha pós-graduação numa instituição de sucesso e amplamente reconhecida.

À minha orientadora, Profa. Dr. Patrícia Leite, por ter me aceitado como orientando do Programa de Doutorado. Sinto-me honrado de ter estado ao lado de uma professora de educação exímia e também de uma pessoa com um coração maravilhoso.

Ao meu coorientador, colega de trabalho e também amigo, João Frank, por estar presente, desde minha graduação até a conclusão deste doutorado. São mais de 13 anos de convivência e jamais esquecerei tudo que me foi ensinado, tanto em meu desenvolvimento profissional, quanto pessoal.

Ao Prof. Dr. Paulo Flores, por me auxiliar durante este trabalho de doutorado e, anteriormente, com o mestrado. Foi uma honra estar com um profissional de carreira tão brilhante e respeitada na Odontologia.

Aos pacientes que atendi e acompanhei ao longo de toda minha graduação, residência, mestrado e, agora, com o doutorado. Toda conquista pela saúde e bem-estar que pude auxiliar/proporcionar a cada um deles serve de combustível na minha busca incessante em ser melhor a cada dia que passa.

Aos meus colegas de equipe, pessoas exemplares, que sempre se empenharam em oferecer o melhor suporte possível para todos e, principalmente, aos meus pacientes nos momentos em que não pude estar presente.

Ao Serviço de Residência em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial da Universidade Federal da Bahia e do Hospital Santo Antônio, pela formação que me foi dada. Sempre levarei comigo a filosofia de vida da nossa querida Irmã Dulce.

Ao Núcleo de Estomatologia da Faculdade de Odontologia, da Universidade Federal da Bahia (UFBA), local em que tive a oportunidade de compartilhar conhecimento com grandes professores e também com os alunos da disciplina.

Aos estagiários e monitores da Faculdade de Odontologia, da UFBA, que estiverem comigo durante cada semestre.

Aos auxiliares dos ambulatórios da Faculdade de Odontologia da UFBA, que trabalharam pelo bom funcionamento da instituição ao longo de todo este período, em especial Jaci e Bete.

NOGUEIRA NETO, João Nunes. **Avaliação da viabilidade anatômica do côndilo mandibular para ancoragem esquelética em discopexias**. 2022. Orientador: Patrícia Miranda Leite Ribeiro. 49 f. il. Tese (Doutorado em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas) – Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

RESUMO

Existe grande variedade de *designs* e tamanho de âncoras para o reposicionamento e a estabilização do disco da articulação temporomandibular. Apesar de ser um tratamento amplamente descrito na literatura, não há um estudo preciso sobre as dimensões condilares na região onde é preconizada a ancoragem do disco articular, no côndilo mandibular. Assim, o objetivo deste estudo é avaliar as dimensões do côndilo mandibular e sua viabilidade para instalação de âncoras em discopexia. Analisaram-se 295 côndilos mandibulares, por meio de tomografias computadorizadas, realizadas entre 2018 e 2022, e foi definido o comprimento de três vetores (CD¹, CD² e CD³) para a realização da ancoragem. Côndilos mandibulares sem a presença de doenças degenerativas apresentaram espaço suficiente para a instalação da *Mitek Mini Anchor* 1.8 mm. Côndilos mandibulares que apresentaram achados tomográficos apresentaram menor disponibilidade de espaço para a realização da ancoragem esquelética. Quando maior a quantidade de achados tomográficos, menor a disponibilidade de espaço para a ancoragem no côndilo mandibular. Conclui-se que o vetor de inserção CD³ é a melhor opção para a instalação de âncoras no côndilo mandibular.

Palavras-have: âncoras de sutura; disco da articulação temporomandibular; transtornos da articulação temporomandibular.

NOGUEIRA NETO, João Nunes. **Evaluating anatomical feasibility in mandibular condyle for skeletal anchorage in discopexy.** 2022. Advisor: Patrícia Miranda Leite Ribeiro. 49 s. ill. Thesis (Doctorate in Interactive Processes of Organs and Systems) – Institute of Health Sciences, Federal University of Bahia, Salvador.

ABSTRACT

There is a wide variety in design and size of anchors for repositioning and stabilizing the temporomandibular joint disc. Despite being a widely publicized treatment in literature, there is no precise study about condylar dimensions in the region where the articular disc of mandibular condyle anchorage is recommended. Thus, the aim of this study is to evaluate the dimensions of mandibular condyle and its feasibility for anchors installing in discopexy. 295 mandibular condyles were analyzed through computed tomography which was performed between 2018 and 2022, and the length of three vectors (AL^1 , AL^2 and AL^3) for anchorage was defined. Mandibular condyles without the presence of degenerative diseases presented enough space for the Mitek Mini Anchor 1.8 mm installation. Mandibular condyles presenting tomographic findings had less available space for skeletal anchorage. The bigger amount of tomographic findings means the less available space for mandibular condyle anchorage. It was followed that the AL^3 insertion vector is the best option for mandibular condyle anchors installing.

Keywords: suture anchors; temporomandibular joint disc; temporomandibular joint disorders.

LISTA DE QUADRO E TABELAS

QUADRO

Quadro 1	Classificação para osteoartrite de acordo com o <i>RDC/TMD</i> .	20
-----------------	--	----

TABELAS

Tabela 1	Resultado das medidas encontradas em CD ¹ , CD ² e CD ³ .	33
Tabela 2	Análise comparativa entre as medidas CD ¹ , CD ² e CD ³ .	34
Tabela 3	Análise comparativa das medidas CD ¹ , CD ² e CD ³ comparado com os sexos.	34
Tabela 4	Análise comparativa entre a quantidade de achados tomográficos com as medidas CD ¹ , CD ² e CD ³ .	34
Tabela 5	Análise comparativa das medidas CD ¹ , CD ² e CD ³ e a presença de osteófito.	35
Tabela 6	Análise comparativa das medidas CD ¹ , CD ² e CD ³ e a presença de erosão.	35
Tabela 7	Análise comparativa das medidas CD ¹ , CD ² e CD ³ e a presença de facetamento.	35
Tabela 8	Análise comparativa das medidas CD ¹ , CD ² e CD ³ e a presença de esclerose generalizada.	36
Tabela 9	Análise comparativa das medidas CD ¹ , CD ² e CD ³ e a presença de pseudocistos.	36
Tabela 10	Análise comparativa das medidas CD ¹ , CD ² e CD ³ e a presença de corpos calcificados.	37
Tabela 11	Análise comparativa entre as medidas CD ¹ , CD ² e CD ³ de côndilos mandibulares sem a presença de achados tomográficos com as medidas CD ¹ , CD ² e CD ³ de côndilos mandibulares com a presença de achados tomográficos.	37
Tabela 12	Análise comparativa entre a quantidade de achados tomográficos com as medidas CD ¹ , CD ² e CD ³ .	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Sequência de orientação do crânio para análise tomográfica. Orientação geral realizada posteriormente pela análise dos ossos do crânio e da face.	27
Figura 2	Análise condilar para identificação de potenciais achados tomográficos.	28
Figura 3	Definição de altura para medição condilar.	29
Figura 4	Mensuração do comprimento M-L e definição do ponto C.	29
Figura 5	Divisão do côndilo em quadrantes para determinação das futuras medições de posicionamento para potencial ancoragem esquelética do disco articular.	30
Figura 6	Medições das três potenciais inserções para ancoragem esquelética do disco articular no côndilo mandibular.	31
Figura 7	Medições das três potenciais inserções para ancoragem esquelética do disco articular no côndilo.	32

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1	DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES	14
2.2	ETIOLOGIA	15
2.3	CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS	16
2.4	DIAGNÓSTICO	17
2.5	TRATAMENTO	20
3	OBJETIVOS	25
3.1	OBJETIVO GERAL	25
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
4	MATERIAIS E MÉTODOS	26
4.1	DELINEAMENTO DO ESTUDO	26
4.2	POPULAÇÃO E AMOSTRA	26
4.3	PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	27
4.4	ANÁLISE DOS DADOS	32
5	RESULTADOS	33
6	DISCUSSÃO	38
7	CONCLUSÃO	43
	REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

Dentro do espectro dos processos patológicos que acometem a região cefálica e que causam dores nos seres humanos, destaca-se a disfunção temporomandibular (DTM) pela frequência de acometimento. A DTM impacta o indivíduo com as mais variadas manifestações clínicas, frequência, intensidade, comprometimento biológico e social (Okeson, 2015).

O termo DTM não se refere apenas a uma patologia específica, mas a um conjunto de entidades patológicas, englobando todos os problemas relacionados à articulação temporomandibular (ATM) e a suas estruturas musculoesqueléticas adjacentes. Assim, pacientes portadores de DTM podem apresentar desde algias musculoesqueléticas até desarranjos internos, osteoartrite e osteoartrose, que representam um espectro de alterações degenerativas na articulação temporomandibular ATM (Schiffman *et al.*, 2014).

Devido à grande variedade de sinais, sintomas e intensidade de suas manifestações clínicas, as dores originadas por DTM podem provocar um impacto considerável sobre os pacientes portadores desses transtornos. Pacientes que evoluem com dores de alta intensidade e com restrição da função, tendem a apresentar impactos negativos sobre sua qualidade de vida (Bonjardim *et al.*, 2009, Okeson, 2015).

Devido à sua alta complexidade, o diagnóstico do paciente portador de DTM pode ser desafiador até mesmo para especialistas. Além do exame físico, a análise dos exames de ressonância magnética (RM) e tomografia computadorizada (TC) são importantes auxiliares no processo de diagnóstico e na definição do tratamento mais adequado para cada caso clínico. Por meio da TC e RM, é possível avaliar a morfologia óssea, a dimensão e o posicionamento das estruturas que compõem a articulação e estabelecer comparações durante o curso da DTM (Hilgenberg-Sidney, 2022).

O objetivo do tratamento da DTM é eliminar ou controlar a dor, recuperar a função, reeducar o paciente e amenizar fatores que perpetuem o problema. Vários tratamentos estão disponíveis para os pacientes com DTM, desde procedimentos clínicos minimamente invasivos, até procedimentos cirúrgicos abertos. A realização da cirurgia aberta da ATM está indicada para casos de DTM articular, em pacientes refratários ao tratamento conservador não invasivo ou minimamente invasivo (Wolford *et al.*, 2001).

O procedimento cirúrgico de discopexia pode ser realizado sob cirurgia via artroscopia (minimamente invasiva) ou de forma aberta na ATM. Consiste no reposicionamento do disco articular deslocado sobre o aspecto mais fisiológico possível ao encontrado na ATM saudável. A técnica mais relatada na literatura descreve a realização do reposicionamento do disco

articular e ancoragem, via cirurgia aberta da ATM, mediante uma âncora ortopédica inserida no aspecto posterior do côndilo, na região lateral ao plano médio sagital, aproximadamente 8 a 10 mm abaixo do topo condilar. As âncoras foram desenvolvidas para os procedimentos de cirurgias ortopédicas como um método de reinserção de tendões e ligamentos aos ossos (Mehra, Wolford, 2001a).

Apesar de altamente descrito na literatura, poucos são os trabalhos que relatam complicações no trans ou no pós-operatório, associadas à discopexia do disco da ATM. Dentre as complicações mais citadas em pacientes submetidos à discopexia da ATM estão a recidiva do deslocamento do disco articular, dor, limitação de movimento e progressão da doença articular (Spallaccia *et al*, 2013).

A presença de achados imaginológicos pré-operatórios como erosão, osteófito, facetamento, esclerose podem sugerir alterações importantes nas dimensões do côndilo mandibular e, conseqüentemente, impactar negativamente na efetividade do tratamento (Mehra, Wolford, 2001a). Entretanto, não existem trabalhos na literatura que correlacionem a avaliação morfométrica condilar e a disponibilidade de espaço para a instalação de âncoras na ATM, como preconizado na literatura.

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo avaliar as dimensões do côndilo mandibular e sua viabilidade dimensional para a instalação de âncoras na ATM, para realização de discopexia via técnica cirúrgica aberta.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção compreende a base teórica selecionada para dar desenvolvimento a este estudo.

2.1 DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES

A história moderna das dores orofaciais iniciou-se com as publicações de Costen, em 1934, que relacionou pela primeira vez sinais otológicos com a oclusão dental e a denominou de Síndrome de Costen. Os principais sintomas descritos em paciente portadores dessa síndrome eram: perda de audição, zumbido, estalidos na articulação temporomandibular (ATM), dor periauricular, vertigens, tontura, dores de cabeça, dor miofascial e sensação de queimação na boca e garganta (Costen, 1934).

Atualmente, a dor orofacial é definida como toda a dor associada a tecidos moles e mineralizados (pele, nervos, vasos sanguíneos, ossos, dentes, glândulas ou músculos) da cavidade bucal e da face. Usualmente, essa dor pode ser referida na região da cabeça e/ou pescoço ou associada a cervicalgias, cefaleias primárias e doenças reumáticas, como fibromialgia e artrite reumatoide (Ghurye, Mcmillan, 2017). Dentre as dores orofaciais, destaca-se a disfunção temporomandibular (DTM) pela sua frequência, intensidade, etiologia multifatorial e pelas limitações funcionais causadas nos indivíduos acometidos.

A Academia Americana de Dor Orofacial define a DTM como um conjunto de distúrbios que envolvem os músculos mastigatórios, ATM e suas estruturas associadas (Ghurye, Mcmillan, 2017). As dores causadas pela DTM podem impactar negativamente nas atividades diárias, laborais, na função psicossocial e na qualidade de vida dos indivíduos que as apresentam (Schiffman *et al.*, 2014).

A DTM é a segunda condição musculoesquelética causadora de dor mais incidente na população, ficando atrás apenas das dores de cabeça. Aproximadamente até 94% da população em geral pode apresentar, ao menos, um sintoma de DTM (Alkhubaizi *et al.*, 2022). Entretanto, mesmo com uma incidência tão alta de sinais e sintomas provenientes da DTM na população em geral, estima-se que apenas 16% desses indivíduos apresentam problemas severos o suficiente para que necessitem de tratamento especializado (Al-Jundi *et al.*, 2008, Manfredini *et al.*, 2011).

No Brasil, os estudos que analisaram a prevalência de sinais e sintomas de DTM em amostras populacionais identificaram achados variados semelhantes a trabalhos realizados em

outros países. Em adolescentes, foi identificada uma variação da prevalência DTM de 33,2% à 51% da amostra (Bertoli *et al.*, 2018, Melo Júnior *et al.*, 2019, Sousa *et al.*, 2021), sendo mais prevalentes em classes socioeconômicas mais pobres (Sousa *et al.*, 2021). Entre estudantes universitários, estima-se que 41,3% a 71% apresentem algum sinal ou sintoma de DTM (Pedroni *et al.*, 2003, Bonjardim *et al.*, 2009, Augusto *et al.*, 2016) e de 37% à 48% em adultos (Gonçalves *et al.*, 2009, Bonato *et al.*, 2017).

2.2 ETIOLOGIA

A etiologia da DTM é multifatorial. Isso implica que um grande número de fatores pode estar envolvido no seu aparecimento e sua importância respeita a variabilidade interpessoal. O indivíduo pode apresentar mais de um desses fatores e ter assim um efeito cumulativo de predisposição a apresentar doença. Embora os sinais e sintomas de distúrbios do sistema mastigatório sejam comuns, a compreensão de sua etiologia pode ser muito complexa. Não há uma única etiologia que justifique todos os sinais e sintomas de DTM (Schiffman *et al.*, 2014, Schiffman *et al.*, 2016).

Na DTM, foi proposta a divisão em três tipos de fatores, sendo eles: os predisponentes (fatores que aumentam o risco de DTM), os desencadeantes ou iniciadores (que causam a instalação da DTM) e os perpetuadores (que interferem na cura ou aumentam a progressão da patologia) (Manfredi *et al.*, 2006, Schiffman *et al.*, 2014).

Os fatores predisponentes são aqueles que, quando presentes em um indivíduo, o deixam mais susceptível ao aparecimento da DTM. Entre os fatores predisponentes estão as patologias sistêmicas, como: fatores psicológicos, fatores oclusais e características anatômicas (Manfredi *et al.*, 2006, Oliveira *et al.*, 2015).

Os fatores desencadeantes são os que podem alterar a tolerância fisiológica do sistema estomatognático, alterando a sua função normal e podendo causar DTM. Entre os fatores desencadeantes estão os macrotraumas diretos, macrotraumas indiretos e o microtrauma (Raphael *et al.*, 2015).

Os perpetuantes são fatores que, quando presentes, podem prolongar a condição de DTM ou alterar o controle da patologia, sendo locais ou sistêmicos. Entre os locais estão os eventos de causa prolongada, eventos de causa recorrente e a realização de terapias não adequadas. Entre os fatores perpetuantes sistêmicos estão o estresse emocional contínuo (Soares, Rizzati-Barbosa, 2015, Raphael *et al.*, 2015, Oliveira *et al.*, 2015), regulação baixa do sistema descendente inibitório, distúrbios do sono, comportamento aprendido, ganhos

secundários e patologias psíquicas (SOARES, RIZZATI-BARBOSA, 2015, OLIVEIRA *et al.*, 2015).

A ocorrência de fatores predisponentes, desencadeantes e perpetuantes – em conjunto – em pacientes com DTM é comumente observada. Dessa forma, isolar qual o fator é o mais importante na gênese da DTM de um paciente pode ser uma tarefa muito difícil (Ghurye, Mcmillan, 2017). O mesmo fator etiológico pode ser classificado como predisponente, desencadeador ou perpetuador, desempenhando um ou mais papéis no curso da DTM. O mesmo fator etiológico pode estar envolvido no aumento do risco de o paciente desenvolver DTM, ocasionando a DTM e interferindo na cura ou na progressão da doença. O controle bem-sucedido da DTM depende da identificação e controle dos fatores etiológicos (Gonçalves *et al.* 2015).

A presença de fatores predisponentes, desencadeantes e perpetuantes, com intensidade semelhantes, podem condicionar ou não a presença de DTM em diferentes indivíduos. Pacientes com DTM que apresentam os mesmos fatores etiológicos podem apresentar sinais e sintomas diferentes e intensidades distintas, a depender do limiar de tolerância fisiológica e da adaptabilidade individual (Okeson, 2015).

2.3 CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

As características clínicas do paciente com DTM variam muito e pacientes podem apresentar um conjunto diferente de queixas e características clínicas. É comum diferentes pacientes, com o mesmo diagnóstico, relatarem desde pequenos incômodos, até importantes limitações funcionais. É altamente descrito na literatura e de conhecimento difundido que pacientes portadores de DTM em estágio avançado podem evoluir com grande impacto negativo em sua qualidade de vida (Al-Jundi *et al.*, 2008, Bonjardim *et al.*, 2009, Schiffman *et al.*, 2014, Schiffman *et al.*, 2016, Ghurye, Mcmillan, 2017).

Os sintomas mais frequentemente relatados pelos pacientes portadores de DTM são: dores na face, na ATM, nos músculos mastigatórios, na cabeça, dificuldades mastigatórias, dor durante e após a mastigação, manifestações otológicas, como zumbidos e sensação de ouvido congestionado, vertigem e ruídos durante a movimentação mandibular (Okeson, 2015, Speciali, Dach, 2015, Ghurye, Mcmillan, 2017).

Durante o exame clínico do paciente portador de DTM, os sinais mais encontrados associados às DTM são: presença de pontos enrijecidos na musculatura, hipercontração dos músculos mastigatórios e supra hioideos, limitação e/ou incoordenação de movimentos

mandibulares, como abertura, fechamento ou lateralidade mandibular; ruídos articulares, como estalidos e/ou crepitação; limitação da mobilidade condilar, alterações oclusais e alterações associadas ao sono (Okeson, 2015, Ghurye, Mcmillan, 2017).

Diversos sinais ou sintomas de DTM são considerados subclínicos. Dessa forma, mesmo que o paciente apresente algum sinal ou sintoma, é comum que ele não tenha tomado consciência da presença deles, não gerando assim nenhuma queixa específica. A DTM engloba um espectro muito amplo de entidades patológicas, sendo que sinais e sintomas distintos podem estar associados a entidades patológicas específicas ou serem genéricos para várias subclassificações de DTM. Na correlação entre os sinais, sintomas com a história do paciente são fundamentais na determinação do correto diagnóstico (Schiffman *et al.*, 2014, Schiffman *et al.*, 2016, Okeson, 2015).

2.4 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da DTM é um desafio para clínicos e pesquisadores desde os primeiros relatos de casos com essas características (Costen, 1934, Molin, 1999). A tentativa de padronização do diagnóstico da DTM é realizada há muito tempo. Ainda não existe um consenso confiável, universalmente aceito para o diagnóstico, e mensuração da severidade da DTM que possa ser utilizada de maneira irrestrita por pesquisadores e clínicos (Ghury, Mcmillan, 2017).

Após a publicação do *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (RDC/TMD), foi criado um consórcio entre especialistas e clínicos, filiados a International Association for Dental Reseach (IADR), com a finalidade de evoluir a ferramenta diagnóstica, tornando-a mais completa, fidedigna, com as possibilidades diagnósticas, exequível e difundida, com a finalidade de padronizar os estudos científicos e consequentemente permitir o avanço da ciência na área de DTM. O RDC/TMD gradualmente tornou-se a ferramenta diagnóstica mais utilizada em pesquisas científicas e também na padronização da avaliação clínica dos pacientes com DTM (Al-Ahmad, Dworkin, Leresche, 1992, Dworkin *et al.*, 2002a, Dworkin *et al.*, 2002b; Ritenbaugh *et al.*, 2012, Truelove *et al.*, 2010).

O RDC/TMD, desde a sua criação, não foi uma ferramenta estática. O aprimoramento contínuo das ferramentas diagnósticas, com o intuito de torná-las mais acuradas quanto ao diagnóstico, práticas na sua realização e exequíveis, foi uma tarefa contínua. Um dos principais objetivos dos trabalhos do consórcio internacional do RDC/TMD foi que a ferramenta fosse aprimorada para que a sua utilização extrapolasse o campo científico e pudesse se tornar uma

ferramenta para utilização na prática clínica dos profissionais que trabalham com DTM. Todo esse trabalho culminou com a criação de uma nova ferramenta diagnóstica, em 2013, chamada *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD)* (Ohrbach *et al.*, 2013).

O DC/TMD passou a contemplar três grupos de possibilidades diagnósticas para as dores relacionadas à DTM: mialgia (subdividida em mialgia local, dor miofascial com espalhamento e dor miofascial referida); artralgia; e dores de cabeça. Os desarranjos internos da ATM, com alteração de posicionamento do disco articular, foram classificados em: deslocamento de disco com redução; deslocamento do disco sem redução com limitação de abertura; e deslocamento do disco sem redução e sem limitação de abertura. As doenças articulares degenerativas foram contempladas na classificação, mas em um espectro diagnóstico específico, assim como quadros de subluxação (Ohrbach *et al.*, 2013, Schiffman *et al.*, 2014).

A metodologia para o exame clínico através de DC/TMD foi rigorosamente sistematizada para que a determinação de todos os diagnósticos fossem os mais fiéis possíveis. A sistematização do exame clínico e a determinação precisa dos critérios de diagnóstico para cada entidade patológica permitiu que a sensibilidade e a especificidade do instrumento no diagnóstico das patologias avaliadas melhorassem consideravelmente em relação ao RDC/TMD (Merskey, 2012, Schiffman *et al.*, 2014).

O DC/TMD demonstrou ser uma ferramenta diagnóstica simples, clara, exequível e fiel para guiar a coleta de dados da história do paciente, o exame clínico e a avaliação de exames de imagem, com propósitos de utilização tanto para pesquisa, como para a clínica. A utilização DC/TMD permitiu a sistematização do processo de diagnóstico por critérios baseados em evidências, possibilitando categorização correta dos diagnósticos, facilitando a comunicação, determinação o plano de tratamento e a elaboração do prognóstico para esses pacientes (Merskey, 2012).

O processo de diagnóstico de uma DTM passa pela avaliação da queixa e do histórico do paciente, sendo a anamnese o passo mais importante para a formulação do diagnóstico inicial. Exames complementares, como tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM), podem ser utilizados para avaliar suspeitas de alterações esqueléticas e/ou das partes moles que compõem a ATM (Schiffman *et al.*, 2014, Okeson, 2015, Ghurye, McMillan, 2017).

A RM é considerado o melhor exame de imagem disponível para a avaliação das partes moles que compõem a ATM. Ela é considerada um exame avançado, de alta complexidade e de alto custo e que se encontra disponível no sistema público de saúde apenas nos grandes centros urbanos. Durante a realização do exame de RM, o paciente não é submetido à presença

de radiação ionizante, o que é uma vantagem frente aos exames radiográficos ou tomográficos. Pela RM, é possível obter alta sensibilidade e especificidade na identificação de alteração articulares em diferentes planos (axial, coronal e sagital), em diferentes posições (paciente em boca aberta e boca fechada) e em diferentes padrões (principalmente em T1, T2, *FLAIR* e DP). Assim, devido a essas características, a RM é considerada o exame padrão ouro para o diagnóstico de alterações intra-articulares (Campos *et al.*, 2008).

O exame de TC é considerado o exame inicial para a avaliação das estruturas mineralizadas que compõe a ATM. Diferentemente da RM, durante o exame de TC o paciente é submetido a radiação ionizante. Com a modernização dos aparelhos, o tempo de exposição e a quantidade de radiação emitida foram reduzidos para níveis cada vez mais baixos e aceitáveis. Por meio do exame de TC, é possível realizar uma avaliação precisa da morfologia óssea nos diferentes planos (axial, coronal e sagital), bem como a reconstrução tridimensional com alto nível de precisão (Gonçalves *et al.*, 2015).

O exame de TC também possibilita estabelecer medições lineares e volumétricas que podem auxiliar, tanto no diagnóstico, quanto no planejamento cirúrgico. A superioridade da TC, quando comparada aos demais exames radiográficos, é altamente reconhecida na literatura (Ahmad *et al.*, 2009).

Geralmente, pacientes portadores de doenças degenerativas apresentam sinais tomográficos como osteófito, erosão, facetamento, esclerose, redução das dimensões e formação de pseudocistos na região condilar. A correlação entre a análise clínica e os achados tomográficos são importantes e podem indicar o real estágio patológico articular (Campos *et al.*, 2008, Hussain *et al.*, 2008, Ahmad *et al.*, 2009, Larheim *et al.*, 2015, Salamon, Casselman, 2020).

Segundo os critérios do RDC/TMD, a presença da osteoartrite pode ser classificada como presente, indeterminada ou ausente (Quadro 1), a depender da combinação de achados encontrados nos exames de imagem.

Patologia	Achados tomográficos
Sem osteoartrite	Tamanho normal da cabeça condilar; e
	Sem esclerose subcortical ou facetamento da superfície articular; e
	Sem deformação devido à presença de cisto subcortical, erosão da superfície, osteófito, esclerose generalizada, ou perda de corpos calcificados.
Indeterminado para osteoartrite	Tamanho normal da cabeça condilar; e
	Esclerose subcortical com ou sem facetamento da superfície articular; ou
	Facetamento da superfície articular com ou sem esclerose subcortical; e
	Sem deformação devido à presença de cisto subcortical, erosão da superfície, osteófito, esclerose generalizada, ou perda de corpos calcificados.
Osteoartrite	Deformação devido à presença de cisto subcortical, erosão da superfície, osteófito, esclerose generalizada, ou perda de corpos calcificados.

Fonte Adaptado de Ahmad e colaboradores (2009).

As classificações utilizadas para as patologias articulares via exames imaginológicos no RDC/TMD são preconizadas até os dias atuais e serviram de referência para o desenvolvimento do DC/TMD (Ahmad *et al.*, 2009, Schiffman *et al.*, 2014).

2.5 TRATAMENTO

O sucesso do tratamento da DTM envolve a identificação, eliminação ou controle dos fatores etiológicos, além do diagnóstico correto de quais entidades patológicas estão presentes no paciente (Al-Jundi *et al.*, 2008, Schiffman *et al.*, 2014, Okeson, 2015, Ghurye, Mcmillan, 2017). O mesmo paciente pode apresentar mais de um tipo de DTM, tanto de origem muscular, quanto de origem articular, sendo que a terapêutica mais adequada deve intervir em todos os espectros de DTM que o paciente apresente (Dworkin, Leresche, 1992, Truelove *et al.*, 1992, Okeson, 2015, Speciali, Dach, 2015, Ghurye, Mcmillan, 2017).

Os avanços científicos nessa área de conhecimento exigem dos profissionais constante atualização. Terapias inadequadas podem gerar iatrogenias e a cronificação da dor, além de induzirem os pacientes a acreditar, equivocadamente, que suas patologias deveriam ser tratadas por profissionais de outras especialidades (Ghurye, Mcmillan, 2017).

O objetivo do tratamento da DTM é eliminar ou controlar a dor, recuperar a função do aparelho mastigatório, reeducar o paciente e amenizar cargas adversas que perpetuam o problema. A etiologia indefinida, o caráter autolimitante e a altíssima eficácia recomendam a

utilização inicial de terapias não-invasivas e reversíveis para os pacientes que sofrem de DTM (Okeson, 2015).

Diversos tipos de terapias foram e são indicados para tratamento das DTM. A escolha de cada terapia dependerá dos fatores etiológicos, do tipo específico de DTM envolvida, do conhecimento e habilidade do profissional responsável pelo tratamento do paciente. As principais técnicas terapêuticas utilizadas para as DTM são: alterações oclusais definitivas (ajuste oclusal seletivo, tratamento ortodôntico, cirurgia ortognática) (Abrahamsson, 2013, Dib *et al.*, 2015, Silvola *et al.*, 2015), dispositivos interoclusais (Weggen *et al.*, 2013, Okeson, 2015, Ghurye, Mcmillan, 2017), terapia medicamentosa (Gomes *et al.*, 2014), fisioterapia (Calixtre *et al.*, 2015, Monaco *et al.*, 2013), infiltração de drogas anestésicas, agulhamento seco em pontos musculares gatilhos ou sensíveis, acupuntura (Ritenbaugh *et al.*, 2012), tratamentos psiquiátricos, psicológicos (Morishige *et al.*, 2006, Ferrando *et al.*, 2012) e cirurgias articulares (Oliveira *et al.*, 2015).

As cirurgias articulares são indicadas quando a terapia não-cirúrgica foi incapaz de controlar a dor do paciente e sua disfunção é considerada moderada ou grave. A cirurgia para reposicionamento do disco articular, reparo do disco articular, discectomia e substituição total da ATM são os procedimentos abertos na ATM mais descritos na literatura. Apesar das diferentes abordagens, os objetivos gerais dos procedimentos cirúrgicos na ATM são os mesmos: o retorno a sua alimentação regular, mesmo que com algumas limitações, mas que permitam uma amplitude adequada e funcional do movimento (Mehra, Wolford, 2001a).

A cirurgia aberta para o reposicionamento do disco articular (discopexia) é um dos procedimentos cirúrgicos para a ATM mais discutidos na literatura. A discopexia está indicada para pacientes com deslocamento do disco articular com redução, com dor, que não respondem aos procedimentos clínicos e minimamente invasivos; e para pacientes com deslocamento do disco articular sem redução, com dor, com restrição de movimentos, que não respondem aos procedimentos clínicos e minimamente invasivos (Mehra, Wolford, 2001b).

É possível encontrar na literatura diversas técnicas para a realização da discopexia via cirurgia aberta da ATM. A primeira descrição de reposicionamento de disco da articulação temporomandibular foi realizado por Annadale, em 1887. Entretanto, somente após os trabalhos publicados por Wilkes, em 1978, que a técnica de reposicionamento do disco articular passou a ser reconhecida (Mehra, Wolford, 2001b).

A estabilização de tecidos moles no osso é considerada uma prática da ortopedia moderna. Suturas dos mais variados tipos e modelos já foram utilizados por meio da técnica perfuração e estabilização transóssea durante a década de 1980. O objetivo da técnica é a

estabilização do tecido mole adjacente, favorecendo seu processo cicatricial. Entretanto, a dificuldade na realização das técnicas transósseas, a necessidade de uma grande força de fixação e o tempo operatório necessário para a cirurgia, levaram ao desenvolvimento dos mais variados tipos de grampos cirúrgicos e parafusos para reinserir e estabilizar ligamentos mais delicados. Em 1985 foi desenvolvida a *STA-TAK* (Zimmer, Warsaw, EUA), primeiro dispositivo de sutura por ancoragem óssea, patenteado e aprovado para uso pelo Food and Drugs Administration (FDA). Esse dispositivo era composto de um fio de poliéster trançado e fixado em sua extremidade em um parafuso de titânio *autodrive*, associado a um sistema de perfuração próprio.

Em 1987, Weinberg e Cousens descreveram primeiramente a técnica de ancoragem condilar. Após realização de acesso e visualização das estruturas articulares, o disco articular deve ser mobilizado após liberação de inserções ligamentares. Após busca por eventuais irregularidades na cabeça condilar, o periósteo deve ser incisado para então ser realizada uma perfuração com broca 701. A perfuração é preconizada horizontalmente, 1-2mm previamente em região posterolateral, em direção anteromedial, de forma que permita a visualização direta do orifício de saída da broca. O disco articular deve ser então suturado diretamente sobre a cabeça condilar com fios de poliéster 3-0. O procedimento foi realizado em 84 pacientes (89 articulações), com referida taxa de sucesso em 90,7% em melhora álgica (Weinberg, Cousens, 1987).

Atualmente, as principais âncoras utilizadas e aprovadas pelas mais conceituadas agências reguladoras de materiais médico-hospitalares e de medicamentos não foram originalmente criadas para sua utilização na ATM. Essas âncoras eram utilizadas primariamente em cirurgias ortopédicas e, posteriormente, foram adaptadas para serem utilizadas na ATM (Mehra, Wolford, 2001a).

Em 1993, Wolford e Cardenas descreveram sobre a reabsorção condilar idiopática com seu potencial, etiologia e uma nova opção de tratamento. A nova técnica foi proposta para 12 pacientes, mediante reposicionamento do disco articular, estabilização e remoção dos tecidos hiperplásicos sinoviais. A preferência para a estabilização do disco articular foi com a instalação da miniâncora *Mitek Mini Anchor* (DePuy Mitek Inc., Raynham, EUA) posicionada no aspecto posterior da cabeça do côndilo mandibular, associada a suturas com *Ethibond 2-0* (Ethicon, Inc., Somerville, EUA), que funcionaram como ligamentos artificiais. Os resultados foram promissores, tendo os pacientes apresentado melhora significativa na progressão da doença articular e dos sintomas (Wolford, Cardenas, 1999).

A técnica mais reaplicada atualmente foi descrita dois anos depois por Wolford e colaboradores, em 2001. Realizaram uma análise retrospectiva de 105 pacientes operados para reposicionamento e estabilização do disco articular. A técnica consiste na realização de acesso endaural curto e modificado para visualização direta da ATM. Os ligamentos anterior, lateral e, em alguns casos medial, se indicados, são liberados para permitir o reposicionamento passivo do disco articular. Se necessário, pode ser realizada a plastia do disco articular, a eminoplastia ou a artroplastia para permitir uma melhor adaptação do sistema disco-côndilo-fossa glenoide. Uma perfuração completa, utilizando uma broca de 2.1mm de espessura por 10mm de comprimento, é preconizada no aspecto posterior do côndilo mandibular, lateral ao plano médio sagital e aproximadamente 8 a 10 mm abaixo do topo condilar. A instalação da *Mitek Mini Anchor* 1.8 mm é realizada, utilizando o dispositivo de inserção e suas aletas laterais super elásticas, com composição de níquel e titânio, devem passar pela cortical óssea e serem fixadas em tecido medular. Anexada à âncora, encontra-se o fio de poliéster *Ethibond* para a fixação do disco articular, com duas suturas em posição horizontal. A primeira sutura deve ser posicionada sobre o aspecto medial da banda posterior e depois direcionada para a região inferior pela banda posterior, aproximadamente 5-8mm lateralmente à sutura medial. A segunda sutura deve ser posicionada horizontalmente, no aspecto lateral do disco (Mehra, Wolford, 2001b).

Apesar do grande do sucesso do tratamento proposto, com a utilização das mini âncoras *Mitek Mini Anchor* 1.8 mm, alguns problemas foram encontrados como dificuldade de sua remoção, em casos de insucesso, devido à presença de suas aletas laterais e sua tendência à fratura sob grande pressão, após sua instalação. Assim, é possível encontrar na literatura uma variação de técnicas e de âncoras para a realização de discopexia aberta para a ATM (Zhou *et al.*, 2018).

Em 2010, Zhang e colaboradores apresentaram alta taxa de sucesso (96,3%) em uma amostra de 81 casos operados para reposicionamento do disco articular, avaliados por RM em curto prazo. A âncora utilizada (*CBMA 2.0-7-105*, CiXi Cibe Mouth Cavity Instrument Co., Ltd.) tem 7mm de comprimento e foi originalmente desenvolvida para procedimentos ortopédicos. O parafuso de ancoragem apresenta uma transição suave entre a cabeça do parafuso, onde se encontra o *slot* para fixação do fio e seu corpo. A sutura é preconizada utilizando o fio *Ethibond* 2-0 (Zhang *et al.*, 2010).

Em 2013, Spallaccia e colaboradores propuseram uma modificação da técnica originalmente descrita por Mehra e Wolford, em 2001. Nessa variação, é realizado o acesso pré-auricular e posterior total, com exposição das estruturas articulares. O côndilo é exposto e

então realizada delicada osteotomia da parte superior da cabeça condilar, com o objetivo de eliminar a presença de interferências durante o reposicionamento discal. Após manipulação e eliminação de retenções, o disco deve ser reposicionado sobre a cabeça condilar. É preconizada a realização de perfuração, utilizando-se a broca 1.3mm do próprio sistema de ancoragem, na face lateral do côndilo e instalação da *Mitek Microfix Quickanchor Plus 1.3mm* (DePuy Mitek Inc., Raynham, EUA), absorvível até fixação em região medular do côndilo. A âncora é conectada ao sistema de fios permanentes de poliéster *Ethibond 3-0* que devem ser suturados na região posterolateral do disco articular sobre o côndilo. Ao final do procedimento, é preconizada a realização de *lise* e lavagem do espaço articular superior. Entretanto, o resultado apresentou baixa taxa de sucesso, com reposicionamento discal em apenas 65,7% dos pacientes avaliados via RM (Spallaccia *et al.*, 2013).

Em 2015, He e colaboradores descreveram uma nova alternativa: a técnica descrita por Mehra e Wolford em 2001. Pela realização de acesso endaural com extensão pré-auricular, foi proposta a utilização de um mini parafuso do sistema 2.0mm, com um *slot* posterior, e sua instalação no centro posterior do côndilo, 8-10mm inferiormente à depressão condilar. Entretanto o *design* da âncora demonstrou ser pouco anatômico. Com comprimento total de 7mm, sendo 5.5mm inserido no côndilo e 1,5mm externo ao côndilo, um total de 7,47% dos pacientes relataram contato e fricção em região parótido-massetérica (He *et al.*, 2015).

Com o avanço tecnológico, a análise de elementos finitos (AEF) em estudos no estudo de biomecânica se tornou um grande diferencial. A AEF permite estimar a resistência e a capacidade na melhora dos materiais de órtese e prótese. Em estudo realizado por Zhou e colaboradores (2018), compararam as potenciais qualidades e efetividades de uma modificação para a âncora *CBMA 2.0-7-105*. A modificação proposta para a potencial nova âncora sugere um comprimento de 6 mm e 3 mm de diâmetro, com um furo em sua região médio-superior central, com uma discreta canaleta para repousar o nó da futura sutura do disco articular. A partir da AEF, foi possível identificar em estudo *in vitro* em que, quando comparado ao modelo original, a âncora modificada oferece maior resistência de extração. Entretanto, são necessários estudos comparativos com outros modelos de âncoras, inclusive com a *Mitek Mini Anchor 1.8mm* e também com estudos *in vivo*.

3 OBJETIVOS

Esta seção apresenta os objetivos que vão nortear as buscas constitutivas da base teórica deste estudo.

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar as dimensões do côndilo mandibular e sua viabilidade para a instalação da *Mitek Mini Anchor* 1.8mm para a realização de discopexia pela técnica cirúrgica aberta.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Avaliar a presença de alterações morfológicas no côndilo mandibular e sua relação com as dimensões condilares.
- ✓ Avaliar o comprimento condilar em três diferentes locais de inserção no côndilo mandibular.
- ✓ Relacionar os achados tomográficos com o sexo e idade dos pacientes.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta seção compreende o conjunto de procedimentos adotados para dar cumprimento aos objetivos deste estudo

4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Estudo observacional e retrospectivo.

4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Odontologia, da Universidade Federal da Bahia (FO/UFBA), sob CAAE 04019518.1.0000.5024.

A amostra foi constituída por TC *multislice* de 167 indivíduos e realizada durante o período de 2018 a 2022, sendo proveniente do banco de dados da disciplina de Radiologia da referida Faculdade. As tomografias foram realizadas em mesmo padrão de tomógrafo *CT Synergy Helicoidal* (General Electric Company, Milwaukee, Estados Unidos). As imagens foram analisadas por meio do *software NemoFAB Surgery 3D v.20.10.0* (Nemotec®, Biotech, Madrid, Espanha), por um único examinador com experiência em planejamento virtual de procedimentos cirúrgicos, em ambiente propício e com iluminação adequada para análises de exames de imagem.

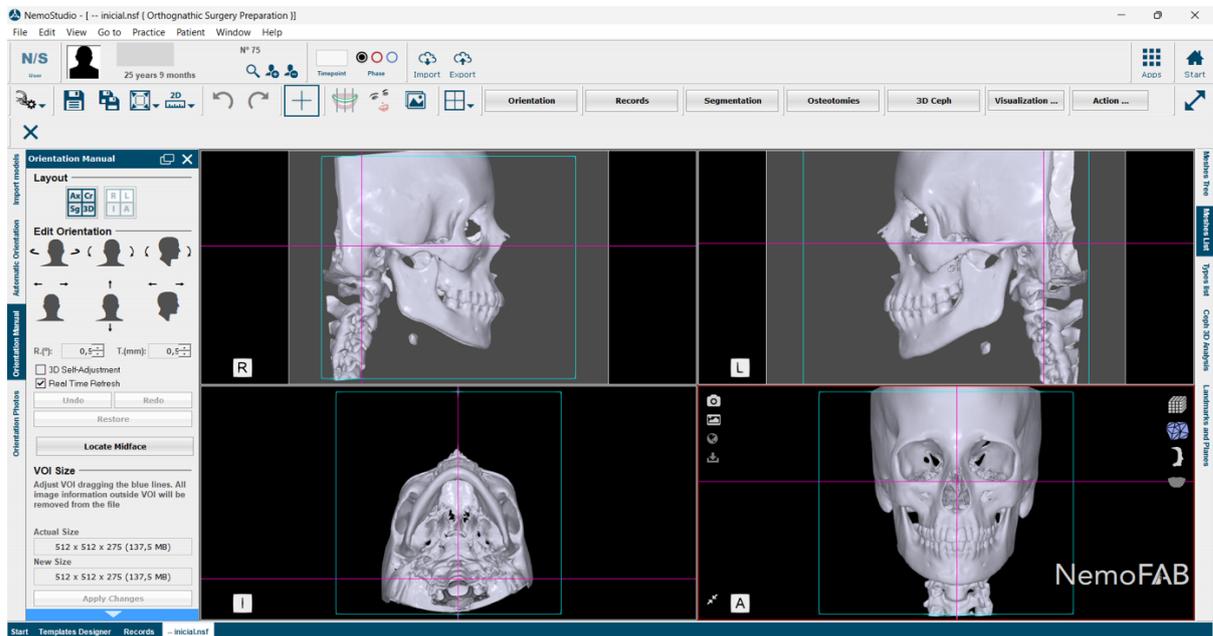
Consideraram-se elegíveis os exames de tomografia computadorizada que permitiram uma adequada visualização das ATM, realizados dentro do período proposto, em pacientes com idades de 18 a 80 anos.

Excluíram-se os exames de articulações que apresentaram material de osteossíntese ou corpo estranho alojado em região do complexo maxilofacial, que causavam artefatos sobre a região que compreende a ATM, com sinais sugestivos de doença articular degenerativa que pudesse efetivamente causar deformação condilar, tumores, fratura do côndilo ou do osso temporal, anquilose óssea ou fibrosa da ATM aplasia condilar, côndilo bífido e ATM luxada no momento da realização do exame.

4.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Para a realização da análise do côndilo mandibular na TC, a cabeça do paciente foi orientada ao plano horizontal de Frankfurt, utilizando as ferramentas de orientação de crânio do *NemoFAB Surgery 3D* (Figura 1).

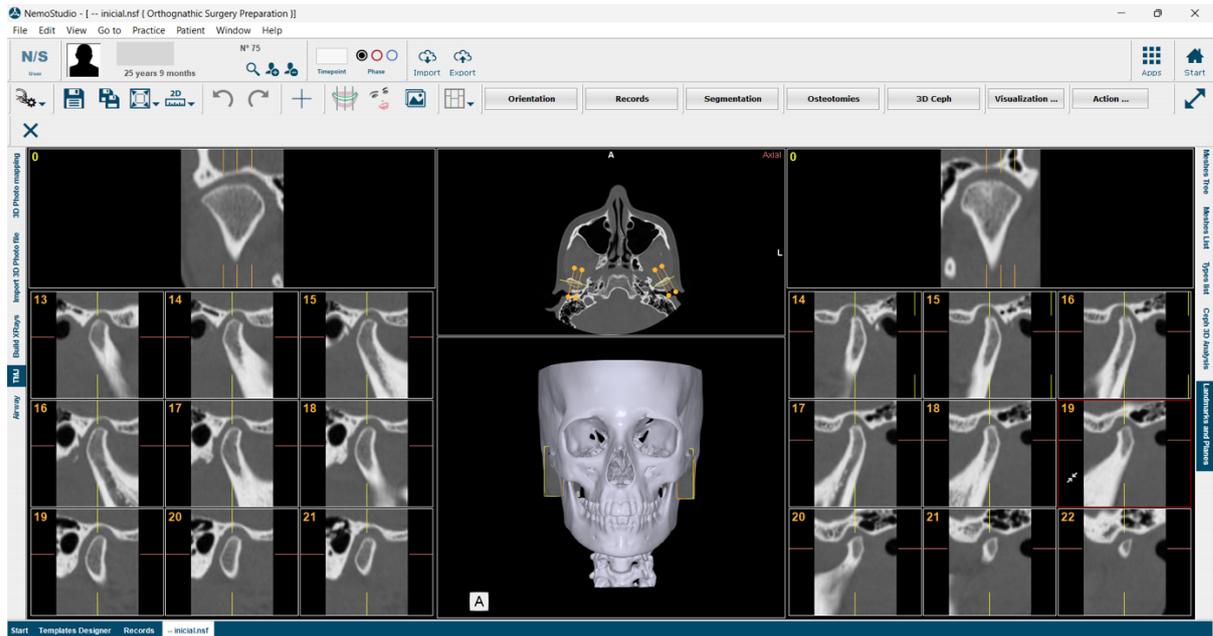
Figura 1 - Sequência de orientação do crânio para análise tomográfica. Orientação ao plano horizontal de Frankfurt pela análise dos ossos do crânio e da face.



Fonte: Arquivo fotográfico do autor.

Os côndilos mandibulares foram identificados e analisados nos cortes axial, coronal e sagital (Figura 2). Aqueles que apresentaram algum dos critérios de exclusão foram removidos da amostra.

Figura 2 - Análise do côndilo mandibular para identificação de potenciais achados tomográficos.

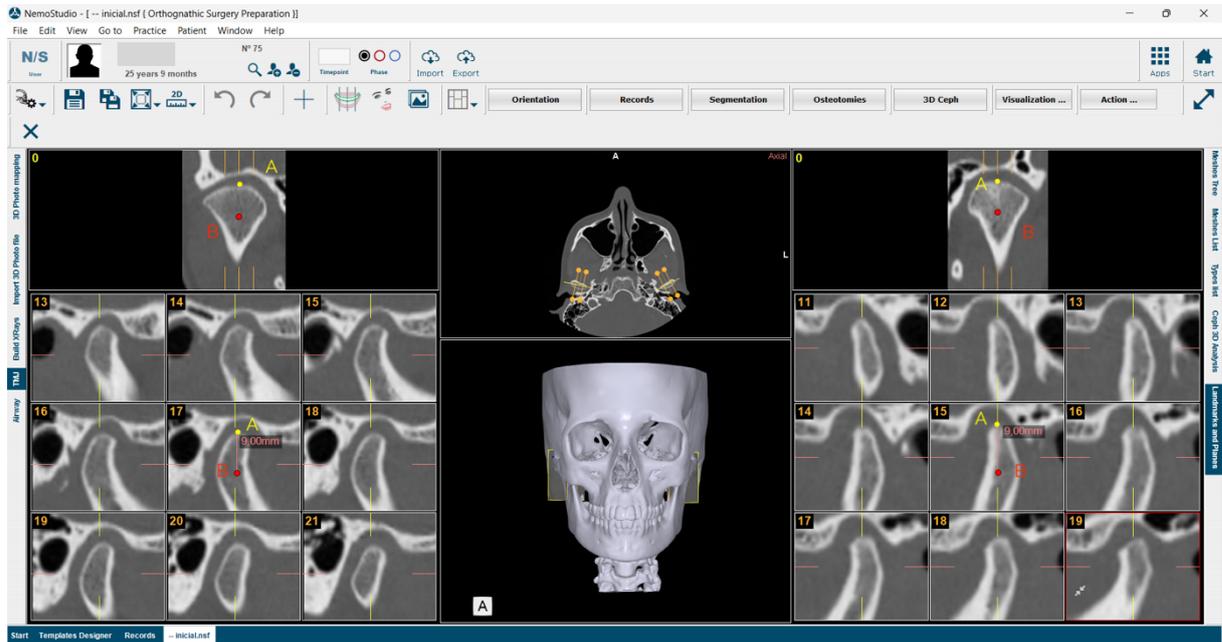


Fonte: Arquivo fotográfico do autor.

Para realizar as medições, foi necessário estabelecer o primeiro ponto de referência (A), localizado na interseção do côndilo com uma linha tangente à sua superfície, ou seja, o ponto mais alto do côndilo. Nove milímetros abaixo do ponto A, foi estabelecido o ponto B. O ponto B serviu como referência no corte axial. Todas as medições no côndilo mandibular foram realizadas nesse plano do ponto B (Figura 3).

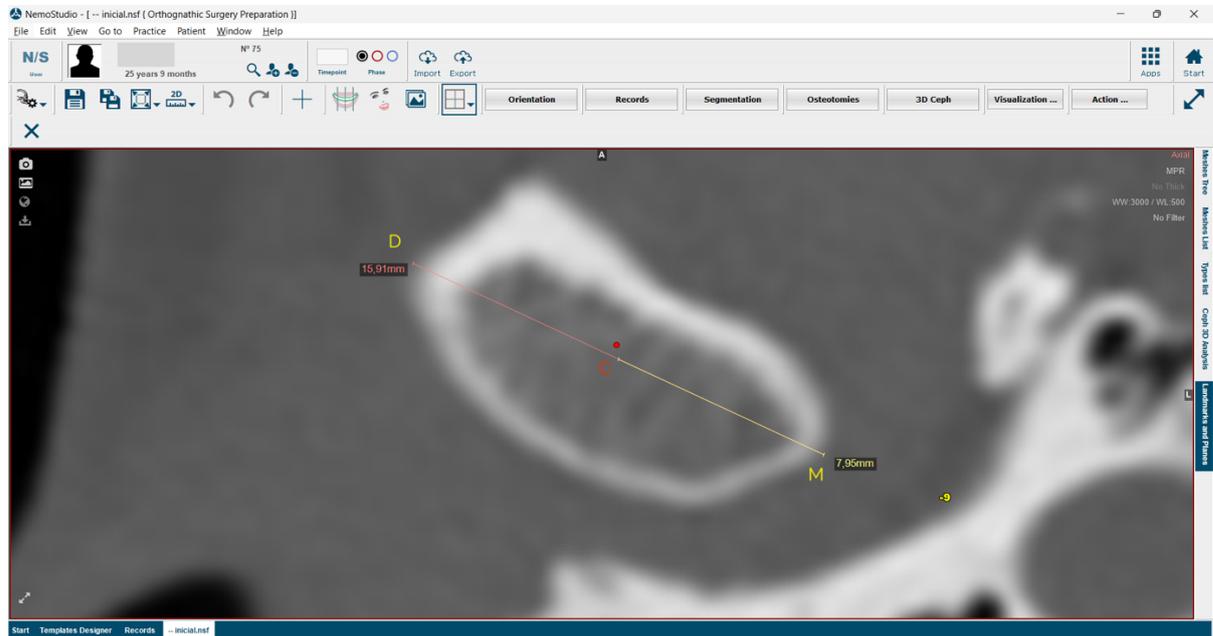
No plano correspondente ao ponto B, foi determinado o maior comprimento do côndilo mandibular, no sentido médio-lateral (M-L), e o ponto C foi definido como o ponto médio desse comprimento (Figura 4).

Figura 3 - Definição de altura para medição condilar.



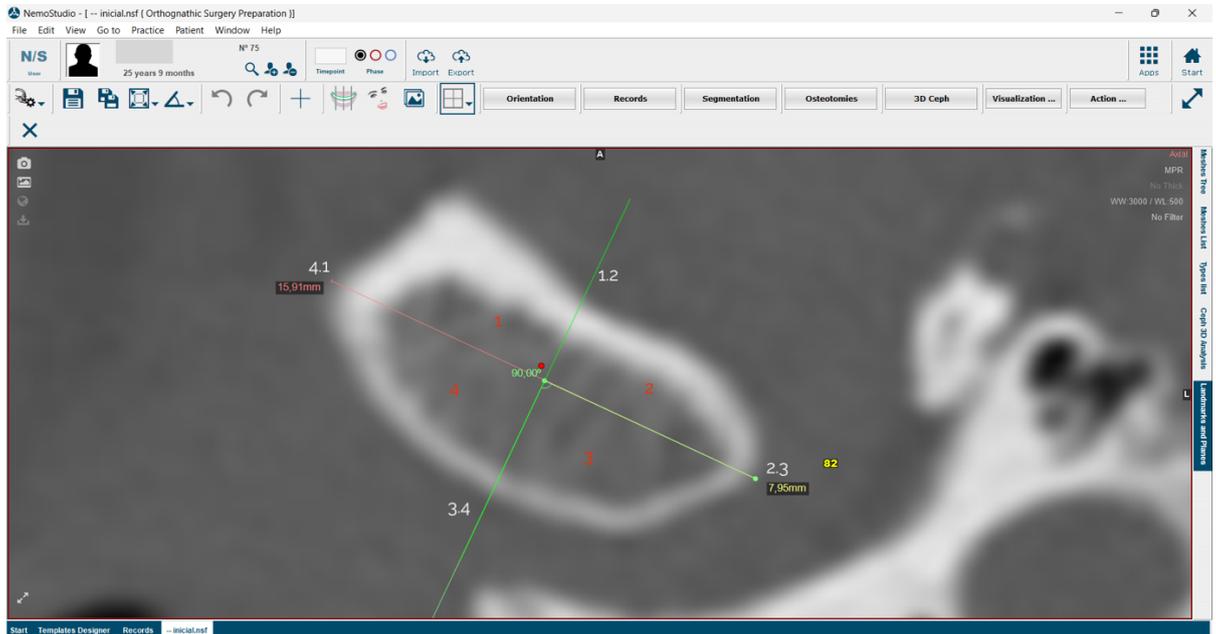
Fonte: Arquivo fotográfico do autor.

Figura 4 - Mensuração do comprimento M-L e definição do ponto C.



Fonte: Arquivo fotográfico do autor.

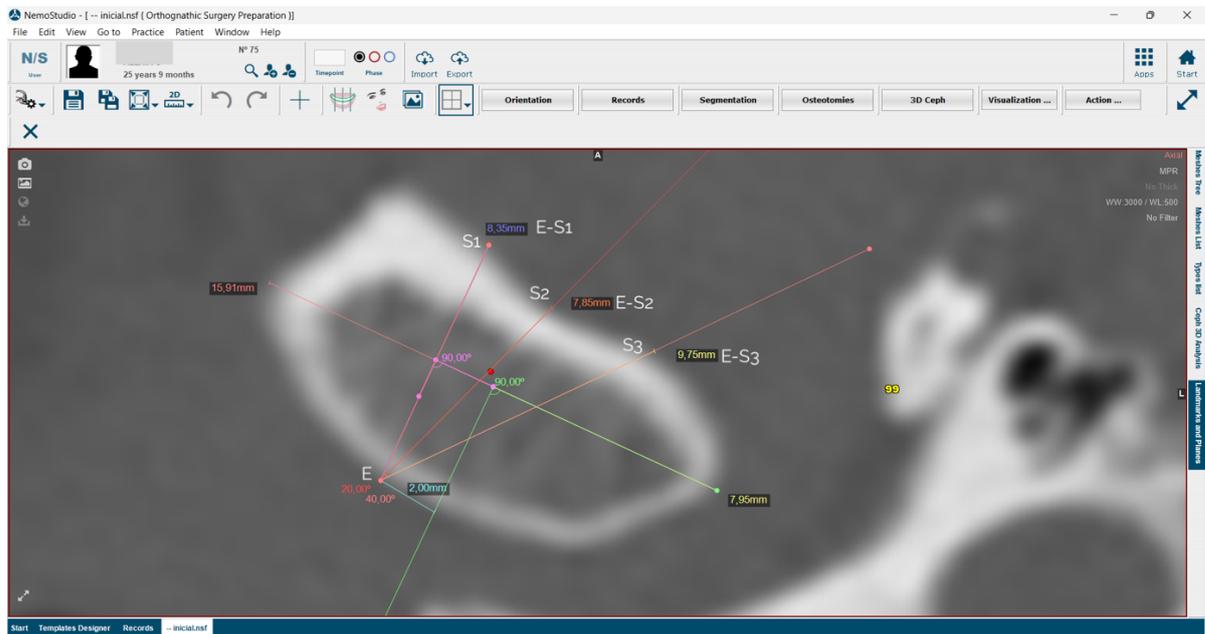
Figura 5 - Divisão do côndilo em quadrantes para determinação das futuras medições de posicionamento para potencial ancoragem esquelética do disco articular.



Fonte: Arquivo fotográfico do autor.

Em seguida, realizaram-se medições transversais no côndilo para simular a realização da ancoragem esquelética em três diferentes posições. A primeira medição correspondeu à dimensão transversal do côndilo ($E-S^1$), aferida numa linha paralela ao plano A-P e distante desta 2 mm, em sentido lateral (E^1). Para a segunda posição, realizou-se a medição para avaliar o comprimento ($E-S^2$) sobre uma linha traçada com uma angulação de 20° para medial, em relação à linha $E-S^1$. Para a terceira posição, procedeu-se à a medição para avaliar o comprimento ($E-S^3$) sobre uma linha traçada com uma angulação de 40° para medial, em relação à linha $E-S^1$ (Figura 6).

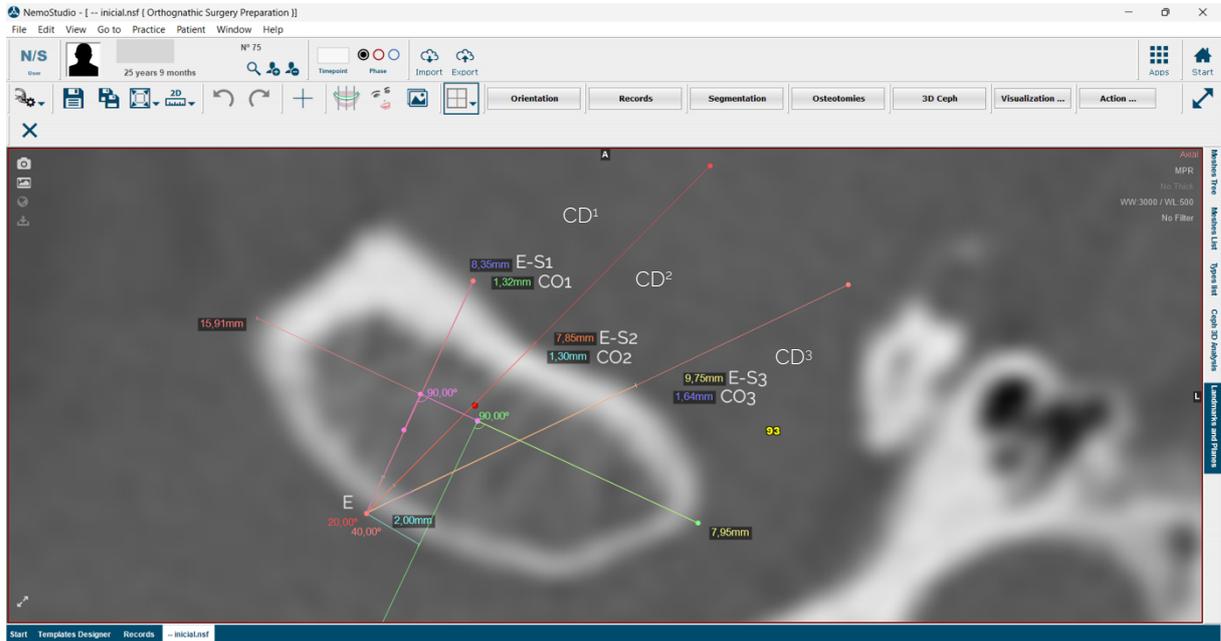
Figura 6 - Medições das três potenciais inserções para ancoragem esquelética do disco articular no côndilo mandibular.



Fonte: Arquivo fotográfico do autor.

Posteriormente (sobre as linhas E-S¹, E-S² e E-S³), aferiu-se a espessura da cortical óssea (CO) condilar, tanto na face anterior, quanto posterior do côndilo (Figura 7). Os comprimentos finais (CD¹, CD² e CD³) para instalação da ancoragem esquelética foram definidos pela subtração das medidas E-S¹, E-S² e E-S³ de sua respectiva cortical óssea (CO¹, CO² e CO³).

Figura 7 - Medições das três potenciais inserções para ancoragem esquelética do disco articular no côndilo



Fonte: Arquivo fotográfico do autor.

As medidas finais (CD^1 , CD^2 e CD^3) relacionaram-se à âncora (*Mitek Mini Anchor* 1.8 mm) mais utilizada na ATM para realização de discopexia, via técnica cirúrgica aberta.

4.4 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados obtidos foram tabulados em planilhas que também continham as seguintes informações: nome do paciente, código de identificação, sexo, lado, idade, medidas tomográficas (CD^1 , CD^2 e CD^3) e achados tomográficos, para posterior análise estatística. Para tanto, utilizou-se o *software Numbers v.12.1* (Apple Inc., Cupertino, Estados Unidos).

Para a elaboração do banco e a análise dos dados, utilizou-se o *software R 3.4.3* (R Development Core Team, Viena, Áustria). Realizou-se um estudo detalhado e a normalidade da distribuição dos dados foi certificada mediante a estatística descritiva e a análise gráfica.

Para verificar a existência de diferenças significativas entre idade, sexo e os achados tomográficos com as medidas tomográficas realizadas, utilizou-se o teste *T-Student*. Com o objetivo de identificar correlação entre as variáveis de interesse, adotou-se a correlação de *Pearson*. O nível de significância adotado para este estudo foi de 5%.

5 RESULTADOS

Analysaram-se sequencialmente 165 tomografias computadorizadas, correspondendo ao total de 322 c6ndilos mandibulares. Dos 322 c6ndilos avaliados, 27 foram exclu6dos da amostra.

Dos 27 c6ndilos mandibulares exclu6dos da amostra, 2 correspondiam 6 a aplasia condilar, 1 apresentava sinais de fratura de c6ndilo, 1 reconstru6o alopl6stica de ATM, 1 com m6 forma6o cong6nita e presen6a de 6ncora esquel6tica em c6ndilo e 22 c6ndilos apresentavam sinais de processos degenerativos avan6ados, compat6veis com osteoartrite. Desses c6ndilos mandibulares exclu6dos da amostra, apenas 2 eram de pacientes do sexo masculino e 25 de pacientes do sexo feminino.

O total de c6ndilos mandibulares inclu6dos na amostra foi de 295, sendo composto por 191 (65,4%) de pacientes do sexo feminino e 102 (34,6%) de pacientes do sexo masculino.

O paciente mais jovem da amostra contava com 18 anos e o mais velho 80 anos. A m6dia de idade total da amostra foi de 44 anos, com desvio padr6o de 17 anos.

Inclu6ram-se na amostra um total de 193 (65,4%) c6ndilos de pacientes do sexo feminino e 102 (34,6%) c6ndilos de pacientes do sexo masculino, havendo equil6brio entre c6ndilos mandibulares direitos (149 unidades - 50,5%) e esquerdos (146 unidades - 49,5%).

Dos 295 c6ndilos mandibulares inclu6dos na amostra, 64 (21,7%) apresentaram sinais sugestivos de oste6fito, 62 (21%) apresentaram sinais sugestivos de eros6o, 163 (55,3%) apresentaram sinais sugestivos de facetamento, 15 (5%) apresentaram sinais sugestivos de esclerose, 28 (9,5%) apresentaram sinais sugestivos de pseudocistos e 2 (0,6%) apresentaram sinais sugestivos de corpos calcificados em regi6o intra articular.

As medidas realizadas em CD¹, CD² e CD³ (<0,001) sugerem a disponibilidade no c6ndilo mandibular para a instala6o da *Mitek Mini Anchor* 1.8mm, conforme preconizado por Mehra e Wolford em 2001, com espa6o superior 6 5 mm (Tabela 1).

Tabela 1 - Resultado das medidas encontradas em CD¹, CD² e CD³.

Medida	N	M6dia (mm)	Desvio Padr6o	Erro padr6o da m6dia
CD ¹ (mm)	295	7,8723	1,44724	0,08426
CD ² (mm)	295	6,7260	2,62239	0,15268
CD ³ (mm)	295	8,1047	3,30270	0,19229

Fonte: Dados da pesquisa.

Quando comparadas entre si, houve diferen6as estatisticamente significantes entre as medidas CD¹, CD² e CD³, exceto quando comparada a medida entre CD¹ e CD³ (Tabela 2).

Tabela 2- Análise comparativa entre as medidas CD¹, CD² e CD³.

Medida	Diferença média (I-J)	Erro padrão	Sig. ^b	Intervalo de confiança (limite inferior)	Intervalo de confiança (limite superior)
CD ¹ CD ²	1,146*	0,141	<0,001	0,806	1,486
CD ¹ CD ³	-0,232	0,183	0,615	-0,673	0,208
CD ² CD ¹	-1,146*	0,141	<0,001	-1,486	-0,806
CD ² CD ³	-1,379*	0,061	<0,001	-1,525	-1,232
CD ³ CD ¹	0,232	0,183	0,615	-0,208	0,673
CD ³ CD ²	1,379*	0,061	<0,001	1,232	1,525

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: *A diferença média é significativa no nível 0,05. ^b. Ajuste para diversas comparações: Bonferroni.

Quando realizada a comparação das medidas CD¹, CD² e CD³ entre côndilos mandibulares de pacientes do sexo feminino com côndilos mandibulares de pacientes do sexo masculino, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes (Tabela 4).

Tabela 3 - Análise comparativa das medidas CD¹, CD² e CD³ comparado com os sexos.

Medida	t	Df	Sig.	Diferença média	Erro padrão de diferença	Intervalo de confiança (limite inferior)	Intervalo de confiança (limite superior)
CD ¹	-0,842	293	0,401	-0,14923	0,17725	-0,49808	0,19961
CD ²	-1,094	185,394	0,276	-0,36422	0,33306	-1,02130	0,29285
CD ³	-0,981	177,084	0,328	-0,41860	0,42674	-1,26074	0,42355

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: Teste-t para igualdade de médias. Nível de significância 0,05.

Quando analisada a comparação entre a variação da idade dos pacientes, com as medidas CD¹, CD² e CD³, não houve variação estatisticamente significativa (Tabela 4).

Tabela 4- Análise comparativa entre a quantidade de achados tomográficos com as medidas CD¹, CD² e CD³.

Idade			
	CD ¹	CD ²	CD ³
Correlação de Pearson	-0,010	0,038	0,048
Sig.	0,869	0,516	0,410
N	295	295	295

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: **. A correlação é significativa no nível 0,01.

Quando comparadas das medidas CD¹, CD² e CD³ entre côndilos mandibulares e a presença de osteófito, como achado tomográfico, houve diferença estatisticamente significativa, com impacto negativo e redução apenas na medida CD¹ (Tabela 5).

Tabela 5 - Análise comparativa das medidas CD¹, CD² e CD³ e a presença de osteófito.

Medida	t	Df	Sig.	Diferença média	Erro padrão de diferença	Intervalo de confiança (limite inferior)	Intervalo de confiança (limite inferior)
CD ¹	2,877	79,784	0,005	0,71335	0,71335	0,24799	0,21982
CD ²	1,124	293	0,262	-0,36422	0,41636	0,37027	-0,31236
CD ³	1,235	293	0,218	-0,41860	0,57555	0,46612	-0,34182

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: Teste-t para igualdade de médias. Nível de significância 0,05.

Quando realizada a comparação das medidas CD¹, CD² e CD³ entre côndilos mandibulares e a presença de erosão, como achado tomográfico, houve diferença estatisticamente significativa com impacto negativo e com redução também apenas na medida CD¹ (Tabela 6).

Tabela 6- Análise comparativa das medidas CD¹, CD² e CD³ e a presença de erosão.

Medida	t	Df	Sig.	Diferença média	Erro padrão de diferença	Intervalo de confiança (limite inferior)	Intervalo de confiança (limite inferior)
CD ¹	2,083	293	0,038	0,42833	0,20565	0,02359	0,83306
CD ²	-0,456	293	0,649	-0,17104	0,37525	-0,90957	0,56748
CD ³	-0,320	293	0,749	-0,15123	0,47268	-1,08152	0,77905

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: Teste-t para igualdade de médias. Nível de significância 0,05.

Quando feita a comparação entre as medidas CD¹, CD² e CD³ entre côndilos mandibulares e a presença de facetamento, como achado tomográfico, houve diferença estatisticamente significativa, com forte índice de significância e com impacto negativo e redução também apenas na medida CD¹ (Tabela 7).

Tabela 7 - Análise comparativa das medidas CD¹, CD² e CD³ e a presença de facetamento.

Medida	t	Df	Sig.	Diferença média	Erro padrão de diferença	Intervalo de confiança (limite inferior)	Intervalo de confiança (limite inferior)
CD ¹	3,174	292	0,002	0,53166	0,16751	0,20198	0,86134
CD ²	-0,535	251,322	0,593	-0,16844	0,31495	-0,78872	0,45185
CD ³	-0,758	251,267	0,449	-0,30041	0,39649	-1,08129	0,48046

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: Teste-t para igualdade de médias. Nível de significância 0,05.

Quando realizada a análise comparativa entre as medidas CD¹, CD² e CD³ entre côndilos mandibulares e a presença de esclerose generalizada, como achado tomográfico, houve diferença estatisticamente significativa, com forte índice de significância e com impacto negativo, com redução também apenas na medida CD¹ (Tabela 8).

Tabela 8 - Análise comparativa das medidas CD¹, CD² e CD³ e a presença de esclerose generalizada.

Medida	t	Df	Sig.	Diferença média	Erro padrão de diferença	Intervalo de confiança (limite inferior)	Intervalo de confiança (limite inferior)
CD ¹	2,238	292	0,026	0,88079	0,39362	0,10610	1,65547
CD ²	0,781	292	0,436	0,56171	0,71943	-0,85421	1,97764
CD ³	292	0,313	0,313	0,91350	0,90452	-0,86670	2,69370

Fonte: Dados da pesquisa.
 Teste-t para igualdade de médias.
 Nível de significância 0,05.

Quando realizada a análise comparativa entre as medidas CD¹, CD² e CD³ entre côndilos mandibulares e a presença de pseudocistos, como achado tomográfico, não houve diferença estatisticamente significativa entre as medidas (Tabela 9).

Tabela 9 - Análise comparativa das medidas CD¹, CD² e CD³ e a presença de pseudocistos.

Medida	t	Df	Sig.	Diferença média	Erro padrão de diferença	Intervalo de confiança (limite inferior)	Intervalo de confiança (limite inferior)
CD ¹	1,662	293	0,097	0,47649	0,28663	-0,08762	1,04061
CD ²	0,190	293	0,850	0,09900	0,52178	-0,92791	1,12591
CD ³	-0,331	293	0,741	-0,21731	0,65706	-1,51046	1,07584

Fonte: Dados da pesquisa.
 Legenda: Teste-t para igualdade de médias. Nível de significância 0,05.

Quando feita a análise comparativa entre as medidas CD¹, CD² e CD³ entre côndilos mandibulares e a presença de corpos calcificados, como achado tomográfico, houve diferença estatisticamente significativa para as medidas CD² e CD³, com importante redução das medidas impactadas, entretanto, devido à sua baixa incidência na amostra, a relevância deste achado se torna discutível (Tabela 10).

Tabela 10 - Análise comparativa das medidas CD¹, CD² e CD³ e a presença de corpos calcificados.

Medida	t	Df	Sig.	Diferença média	Erro padrão de diferença	Intervalo de confiança (limite inferior)	Intervalo de confiança (limite inferior)
CD ¹	0,284	292	0,777	0,41283	1,45438	-2,44956	3,27523
CD ²	2,092	292	0,037	5,47061	2,61540	0,32318	10,61805
CD ³	2,028	292	0,043	6,68382	3,29591	0,19706	13,17058

Fonte: Dados da pesquisa.

Teste-t para igualdade de médias.

Nível de significância 0,05.

Quando realizada a análise comparativa entre as medidas CD¹, CD² e CD³ de côndilos mandibulares que não apresentaram nenhum achado tomográfico, com as medidas CD¹, CD², e CD³ de côndilos mandibulares que apresentaram pelo menos um achado tomográfico, houve diferença estatisticamente significativa, com impacto negativo e redução das medidas apenas em CD¹. Dessa forma, quanto maior a quantidade de achados tomográficos no côndilo mandibular, menores foram as dimensões das medidas (Tabelas 11 e 12).

Tabela 11 - Análise comparativa entre as medidas CD¹, CD² e CD³ de côndilos mandibulares sem a presença de achados tomográficos com as medidas CD¹, CD² e CD³ de côndilos mandibulares com a presença de achados tomográficos.

Medida	t	Df	Sig.	Diferença média	Erro padrão de diferença	Intervalo de confiança (limite inferior)	Intervalo de confiança (limite inferior)
CD ¹	2,621	292	0,009	0,47180	0,17999	0,11756	0,82604
CD ²	-0,911	156,215	0,364	-0,31798	0,34919	-1,00772	0,37177
CD ³	-1,043	152,821	0,298	-0,46313	0,44394	-1,34018	0,41391

Teste-t para igualdade de médias.

Nível de significância 0,05.

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 12 - Análise comparativa entre a quantidade de achados tomográficos com as medidas CD¹, CD² e CD³.

Presença de achados tomográficos			
	CD ¹	CD ²	CD ³
Correlação de <i>Pearson</i>	-0,273**	-0,022	-0,015
Sig.	0,000	0,707	0,794
N	295	295	295

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: **. A correlação é significativa no nível 0,01.

6 DISCUSSÃO

Os pacientes selecionados para este estudo tinham idade mínima de 18 anos, pelo fato de que essa faixa etária coincide com a diminuição do ritmo de desenvolvimento musculoesquelético da face. A idade máxima de 80 anos foi escolhida com base no perfil dos pacientes atendidos na prática clínica e em outros estudos de análises tomográficas com o mesmo perfil (Kurita *et al.*, 2002, Bae *et al.*, 2017, Alzahrani *et al.*, 2021).

Estão disponíveis diversos *softwares* para análise de exames de imagem do complexo maxilofacial. Ao optar para a utilização de um deles deve-se levar em consideração sua interface de fácil manuseio e, principalmente, sua precisão e fidedignidade de dados (Pimentel *et al.*, 2015).

A escolha do *software NemoFAB* para este estudo se deve à sua alta precisão no diagnóstico de doenças e alterações esqueléticas, relacionadas ao complexo maxilofacial, e execução de planos de tratamento para correções de deformidades dentofaciais, além de confecção CAD/CAM de órteses, próteses e *splints* cirúrgicos de alta precisão (Vale *et al.*, 2016).

Côndilos com sinais tomográficos sugestivos de doenças degenerativas com deformação condilar foram excluídos da amostra. Aproximadamente até 77% dos pacientes portadores de DTM podem ser afetados pela presença de doenças degenerativas na ATM (Pantoja *et al.*, 2018). A doença articular degenerativa é uma condição caracterizada pela deterioração dos tecidos ósseos e moles que compõem a ATM, concomitante ao processo de remodelação óssea subcondral. Ela é considerada uma doença crônica, progressiva, que pode levar a quadros incapacitantes do indivíduo. Sua exclusão da amostra se deve ao fato de que a doença articular degenerativa pode levar a quadros de reabsorções ósseas extremas (Ahmad *et al.*, 2009, Schifman *et al.*, 2014, Hilgenberg-Sydney *et al.*, 2022), que poderiam interferir diretamente nas medições condilares.

Pacientes vítimas de trauma em região maxilofacial, principalmente com a presença de fraturas mandibulares, estão mais propensos ao desenvolvimento de transtornos articulares. Traumatismos em região de cabeça e na região cervical podem ser considerados fatores iniciais na etiologia da DTM. Pacientes com histórico de trauma apresentam sinais de DTM mais pronunciados que pacientes sem histórico de trauma prévio (Ohrbach *et al.*, 2013), sendo considerado assim um viés para o presente estudo.

O comprimento total da âncora *Mitek Mini Anchor* 1.8mm é de 5mm, tamanho inferior ao encontrado nas medidas CD¹, CD² e CD³ (Tabela 2). Dessa forma, as medidas encontradas em CD¹, CD² e CD³ indicam a disponibilidade de espaço para a realização de ancoragem do disco articular no côndilo mandibular, utilizando a âncora *Mitek Mini Anchor* 1.8mm em sequência primeiramente descrita e estudada (Mehra, Wolford, 2001a, Mehra, Wolford, 2001b). Apesar de não ter sido desenvolvida propriamente para ser utilizada na ATM, a adoção da âncora *Mitek Mini Anchor* 1.8mm como referência no presente estudo se deve ao fato de sua aprovação pelas principais agências regulatórias como a Food and Drugs Administration (FDA), European Medicines Agency (EMA) para o seu uso em ATM, bem como no Brasil, pela autorização da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Entretanto, apesar da disponibilidade de espaço encontrada, é importante observar achados importantes na análise. Em nenhuma das medidas é possível observar potencial de margem para erro durante a inserção da âncora. A melhor medida encontrada para a realização da inserção da âncora foi em CD³, porém, é necessário cautela, uma vez que essa medida apresentou o maior desvio padrão em seu comprimento.

Outro importante achado é que, previamente à instalação da âncora *Mitek Mini Anchor* 1.8mm, é preconizada a realização da perfuração completa do côndilo mandibular, utilizando a broca de 2.1mm de espessura por 10mm de comprimento do próprio sistema. O comprimento da broca utilizada pode ser exageradamente superior ao comprimento disponível em alguns côndilos mandibulares e uma sobreinserção da broca poderia eventualmente possibilitar o deslocamento da âncora para fora do côndilo mandibular ou ocasionar danos aos tecidos adjacentes.

Medialmente ao côndilo mandibular, encontram-se ramos da artéria carótida externa, onde se destaca a artéria maxilar interna (Cuccia *et al.*, 2013). A artéria maxilar interna é descrita como a principal responsável por complicações hemorrágicas em cirurgias da ATM (Peoples *et al.*, 1988, Nath, Pogrel, 2005, Vega *et al.*, 2011, Santillan *et al.*, 2020). A presença de brocas alternativas, em menor comprimento e mais compatíveis com as dimensões condilares, poderia acarretar em menor potencial de complicações transoperatórias, principalmente para cirurgiões menos experientes.

As medidas encontradas em CD¹, CD² e CD³ apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre elas (Tabela 3). Esses achados são compreensíveis quando analisada a anatomia do côndilo mandibular. Ao analisar o corte axial 9mm abaixo do topo do côndilo mandibular, é possível identificar anteriormente a fôvea pterigoidea, uma curvatura côncava em sua região central. Essa região é compatível com a grande maioria das medidas efetuadas

em CD², o que justifica seu menor tamanho. Em contrapartida, foi observada uma medida maior em CD¹ (mais próxima ao polo lateral do côndilo) e ainda maior em CD³ (direcionada ao polo medial e, conseqüentemente, abrangendo maior comprimento).

Em indivíduos sadios, sem sinais de DTM ou outras doenças osteoarticulares, pacientes sexo feminino tendem a apresentar menor dimensão do côndilo mandibular quando comparado com pacientes do sexo masculino (Ceratti *et al.*, 2022). Entretanto, ao analisar a predisposição para o desenvolvimento da DTM, pacientes do sexo feminino tendem a apresentar maior correlação, quando comparados com pacientes do sexo masculino. Esse achado é ainda mais impactante para doenças osteodegenerativas, como a osteoartrite. Durante o desenvolvimento da osteoartrite, ocorre a redução da densidade óssea mineralizada, ocasionando a modificação da morfologia óssea e, por consequência, a remodelação das dimensões condilares (Kim *et al.*, 2022).

A associação entre DTM e o sexo feminino é frequentemente descrita na literatura, entretanto, o exato motivo ainda não é completamente compreendido. Além das mulheres apresentarem uma maior demanda por tratamentos, outras teorias sugerem que mudanças no metabolismo de colágeno podem provocar frouxidão articular, bem como alterações hormonais podem induzir manifestações pró-inflamatórias, acometendo as articulações (Farias *et al.*, 2015, Çamlıdağ *et al.*, 2022).

Quando analisadas as dimensões do côndilo mandibular em indivíduos com sinais sugestivos de DTM, porém sem achados imagiológicos de doenças degenerativas, não é observada diferença estatisticamente significantes entre os sexos (Pontes *et al.*, 2019). Apesar desses achados excluirmos côndilos mandibulares com sinais evidentes de osteófito, erosão ou neoformação óssea, eles corroboram os resultados encontrados no presente estudo (Tabela 4). Em nossa amostra, encontram-se incluídos apenas côndilos com sinais de alterações tomográficas, porém, sem sinais de osteoartrite ou doenças osteoarticulares em estado avançado, não sendo encontradas, dessa forma, diferenças estatisticamente significativas entre os sexos.

Nosso achado demonstra uma vantagem importante da técnica operatória descrita por Mehra e Wolford^a, em 2001. Independente do vetor de inserção da âncora no côndilo mandibular, a região onde é preconizada a sua instalação, aparentemente reduz as eventuais divergências das dimensões condilares entre pacientes do sexo masculino e do feminino.

Alterações morfológicas nos tecidos mineralizados da região maxilofacial podem ser derivadas tanto de processos fisiológicos, quanto patológicos. Além do sexo, a predisposição

ao desenvolvimento da osteoartrite pode também estar relacionada ao processo do envelhecimento. Com o passar dos anos, o desenvolvimento de doenças sistêmicas e alterações hormonais podem influenciar na capacidade adaptativa da ATM. Esse conjunto de fatores pode afetar a ATM, ocasionando processos de remodelação disfuncional, mesmo em articulações saudáveis (Tanaka *et al.*, 2008, Oliveira *et al.*, 2022).

A idade é um importante fator predisponente para o desenvolvimento da DTM e consequentemente doenças osteoartrosas, uma vez que tanto a frequência, quanto a gravidade da doença parecem aumentar com o tempo (Takano *et al.*, 1999, Tanaka *et al.*, 2008). Ao analisar a correlação entre a idade e seu impacto nas medidas CD¹, CD² e CD³, o presente estudo encontrou diferenças, porém, não estatisticamente significantes (Tabela 5). Esses achados se devem à exclusão na amostra dos côndilos com sinais efetivos de alterações degenerativas.

O processo patológico da osteoartrose na ATM é caracterizado pela abrasão e deterioração da cartilagem articular, com remodelação do osso subjacente. Essas alterações são frequentemente acompanhadas pela sobreposição de alterações inflamatórias secundárias. Portanto, a osteoartrose mecanicamente induzida pode refletir melhor a fisiopatologia da osteoartrose da ATM (Tanaka *et al.*, 2008).

A presença de sinais imaginológicos como osteófito, facetamento, erosão, esclerose óssea, pseudocistos e corpos calcificados está constantemente associada a alterações degenerativas no côndilo mandibular e, consequentemente, da ATM. Quando ocorre a progressão da doença para o quadro compatível com osteoartrite, é possível observar a presença de importantes alterações da morfologia do côndilo mandibular, com perda substancial de suas dimensões (Campos *et al.*, 2008).

Segundo a classificação de Wilkes, é observada a presença de alterações condilares como facetamento da eminência, deformação do côndilo mandibular e esclerose, somente durante o estágio IV de Wilkes (Wilkes, 1989). A evolução da doença articular para o estado degenerativo na ATM é relativa. Sua causa multifatorial pode estar associada ao deslocamento do disco articular, histórico de trauma, sobrecarga funcional e presença de doenças auto imunes (Tanaka *et al.*, 2008). A associação entre a resposta adaptativa do indivíduo, os fatores perpetuantes e o tempo decorrido da doença, é determinante para sua progressão.

Durante os principais processos degenerativos iniciais é possível observar alterações da morfologia, em sua grande maioria, no topo do côndilo mandibular. Para o desenvolvimento do processo degenerativo ocasionar o comprometimento do espaço preconizado para a instalação da âncora preconizado por Mehra e Wolford (2001a) (8-10mm abaixo do topo côndilo

mandibular), durante a discopexia, é necessário um grande tempo de exposição ou grande impacto dos fatores perpetuantes para seu desenvolvimento.

Isso sugere o motivo pelo qual, mesmo sem a presença de cômulo em estado de doença efetivamente degenerativa na amostra, a presença dos achados tomográficos terem influenciado de forma estatisticamente significativa apenas nas medidas CD¹ (Tabelas 5 a 8), CD² e CD³ (Tabela 10). Entretanto, para os achados em CD² e CD³, o baixo número de cômulos identificados com corpos calcificados incluídos na amostra e o grande intervalo de confiança encontrado tornam questionável a aplicabilidade desse dado.

O impacto dos achados tomográficos em CD¹ se torna ainda mais evidente ao ser estatisticamente significativo, quando comparado à medida de CD¹ de cômulos mandibulares que não apresentaram nenhum dos achados tomográficos (Tabela 11).

Quanto maior a quantidade de achados tomográficos identificados, menor o comprimento disponível em CD¹ para a instalação da âncora no cômulo mandibular (Tabela 12), indicando sua fragilidade para a instalação de âncora, durante o procedimento de discopexia do cômulo mandibular.

No desenvolvimento do processo patológico para estágios mais avançados, é possível observar o aumento da quantidade de alterações na ATM. Além de perfuração do disco articular e seu mal posicionamento, é possível identificar a presença de deformidade do disco articular, perda da inserção de ligamentos, adesões múltiplas e progressão das alterações das estruturas mineralizadas. O desenvolvimento em conjunto de achados tomográficos como osteófito, facetamento do cômulo mandibular e da eminência articular, esclerose e formação de cisto subcondral, demonstra a evolução da doença articular para o estágio V de Wilkes (Wilkes, 1989) e, conseqüentemente, alterações morfológicas importantes do cômulo mandibular.

7 CONCLUSÃO

A âncora *Mitek Mini Anchor* 1.8mm, segundo resultado das análises de tomografia computadorizada, pode ser utilizada para a realização de discopexia na ATM, contanto que seja respeitado o espaço disponível para sua instalação no côndilo mandibular.

O vetor de inserção CD³ deverá ser a primeira opção para a instalação de âncoras no côndilo mandibular, entretanto, é necessária uma avaliação tomográfica pré-operatória precisa. A depender das características do côndilo mandibular, o espaço disponível poderá ser mínimo para sua instalação.

No futuro, deve-se levar em conta as características morfológicas condilares de pacientes saudáveis e com doença articular no desenvolvimento de um *hardware* (ou melhor compatibilização de todo o sistema já existente) específico para a ATM, com técnica cirúrgica adequada para esta articulação.

REFERÊNCIAS

- Abrahamsson C. Masticatory function and temporomandibular disorders in patients with dentofacial deformities. *Swed Dent J Suppl.* 2013;(231):9-85.
- Ahmad M, Hollender L, Anderson Q, Kartha K, Ohrbach R, Truelove EL, John MT, Schiffman EL. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD): development of image analysis criteria and examiner reliability for image analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009 Jun;107(6):844-60.
- Al-Ahmad HT, Al-Bitar ZB. The effect of temporomandibular disorders on condition-specific quality of life in patients with dentofacial deformities. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2014 Mar;117(3):293-301.
- Al-Jundi MA, John MT, Setz JM, Szentpétery A, Kuss O. Meta-analysis of treatment need for temporomandibular disorders in adult nonpatients. *J Orofac Pain.* 2008 Spring;22(2):97-107.
- Alkhubaizi Q, Khalaf ME, Faridoun A. Prevalence of Temporomandibular Disorder-Related Pain among Adults Seeking Dental Care: A Cross-Sectional Study. *Int J Dent.* 2022 Sep 5;2022.
- Alzahrani A, Yadav S, Gandhi V, Lurie AG, Tadinada A. Incidental findings of temporomandibular joint osteoarthritis and its variability based on age and sex. *Imaging Sci Dent.* 2020 Sep;50(3):245-253.
- Augusto VG, Perina KCB, Penha DSG, Dos Santos DCA, Oliveira VAS. Temporomandibular dysfunction, stress and common mental disorder in university students. *Acta Ortop Bras.* 2016 Nov-Dec;24(6):330-333.
- Bae S, Park MS, Han JW, Kim YJ. Correlation between pain and degenerative bony changes on cone-beam computed tomography images of temporomandibular joints. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.* 2017 Jul 5;39(1):19.
- Bertoli FMP, Bruzamolín CD, Pizzatto E, Losso EM, Brancher JA, de Souza JF. Prevalence of diagnosed temporomandibular disorders: A cross-sectional study in Brazilian adolescents. *PLoS One.* 2018 Feb 8;13(2):e0192254.
- Bonato LL, Quinelato V, De Felipe Cordeiro PC, De Sousa EB, Tesch R, Casado PL. Association between temporomandibular disorders and pain in other regions of the body. *J Oral Rehabil.* 2017 Jan;44(1):9-15.
- Bonjardim LR, Lopes-Filho RJ, Amado G, Albuquerque RL Jr, Gonçalves SR. Association between symptoms of temporomandibular disorders and gender, morphologic occlusion and psychological factors in a group of universtudents. *Indian J Dent Res.* 2009 Apr-Jun;20(2):190-4.
- Branco CA, Fonseca RB, Borges RF, Venezian GC, Magri LV, Mazzetto MO. Perception of the signs and symptoms of temporomandibular disorder in females by using the ProTMDMulti protocol and the visual analog scale before and after acupuncture treatment. *Cranio.* 2016 Mar;34(2):118-23.

Calixtre LB, Moreira RF, Franchini GH, Albuquerque-Sendín F, Oliveira AB. Manual therapy for the management of pain and limited range of motion in subjects with signs and symptoms of temporomandibular disorder: a systematic review of randomised controlled trials. *J Oral Rehabil.* 2015 Jun 7.

Çamlıdağ İ, Sayıt AT, Elmalı M. Is condyle morphology a factor for anterior temporomandibular disc displacement? *Turk J Med Sci.* 2022 Oct;52(5):1609-1615.

Campos MI, Campos PS, Cangussu MC, Guimarães RC, Line SR. Analysis of magnetic resonance imaging characteristics and pain in temporomandibular joints with and without degenerative changes of the condyle. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2008 Jun;37(6):529-34.

Ceratti C, Maspero C, Consonni D, Caprioglio A, Connelly ST, Inchingolo F, Tartaglia GM. Cone-Beam Computed Tomographic Assessment of the Mandibular Condylar Volume in Different Skeletal Patterns: A Retrospective Study in Adult Patients. *Bioengineering (Basel).* 2022 Mar 2;9(3):102.

Costen JB. A syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of temporomandibular joint. *Ann Otol Rhinol & Laryngol.* 1934 43(1):1-15.

Cuccia AM, Caradonna C, Caradonna D, Anastasi G, Milardi D, Favalaro A, De Pietro A, Angileri TM, Caradonna L, Cutroneo G. The arterial blood supply of the temporomandibular joint: an anatomical study and clinical implications. *Imaging Sci Dent.* 2013 Mar;43(1):37-44.

Dib A, Montero J, Sanchez JM, López-Valverde A. Electromyographic and patient-reported outcomes of a computer-guided occlusal adjustment performed on patients suffering from chronic myofascial pain. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2015 Mar 1;20(2):e135-43.

Dworkin SF, Huggins KH, Wilson L, Mancl L, Turner J, Massoth D et al. A randomized clinical trial using Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders-Axis II to target clinic cases for a tailored self-care TMD treatment program. *J Orofac Pain* 2002;16:48–63A.

Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord.* 1992 Fall;6(4):301-55. A

Dworkin SF, Turner JA, Mancl L, Wilson L, Massoth D, Huggins KH, et al. A randomized clinical trial of a tailored comprehensive care treatment program for temporomandibular disorders. *J Orofac Pain* 2002;16:259–276. B

Farias JF, Melo SL, Bento PM, Oliveira LS, Campos PS, de Melo DP. Correlation between temporomandibular joint morphology and disc displacement by MRI. *Dentomaxillofac Radiol.* 2015;44(7):20150023.

Ferrando M, Galdón MJ, Durá E, Andreu Y, Jiménez Y, Poveda R. Enhancing the efficacy of treatment for temporomandibular patients with muscular diagnosis through cognitive-behavioral intervention, including hypnosis: a randomized study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012 Jan;113(1):81-9.

Ghurye S, McMillan R. Orofacial pain an update on diagnosis and management. *Br Dent J.* 2017 Dec;223(9):639-647.

Gomes CA, Politti F, Andrade DV, de Sousa DF, Herpich CM, Dibai-Filho AV et al. Effects of massage therapy and occlusal splint therapy on mandibular range of motion in individuals with temporomandibular disorder: a randomized clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2014 Mar-Apr;37(3):164-9.

Gonçalves DA, Speciali JG, Jales LC, Camparis CM, Bigal ME. Temporomandibular symptoms, migraine and chronic daily headaches in the population. *Neurology.* 2009 Aug; 25;73(8):645-6

Gonçalves JR, Cassano DS, Rezende L, Wolford LM. Disc repositioning: does it really work? *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2015 Feb;27(1):85-107.

He D, Yang C, Zhang S, Wilson JJ. Modified temporomandibular joint disc repositioning with miniscrew anchor: part I--surgical technique. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015 Jan;73(1):47.e1-9.

Hilgenberg-Sydney PB, Schenato LF, Marques HB, de Paiva Bertoli FM, Bonotto D. Interexaminer reliability for tomographic findings in temporomandibular joint degenerative disease and its agreement with clinical diagnosis: a blinded controlled cross sectional study. *Oral Radiol.* 2022 Jan;38(1):155-161.

Hussain AM, Packota G, Major PW, Flores-Mir C. Role of different imaging modalities in assessment of temporomandibular joint erosions and osteophytes: a systematic review. *Dentomaxillofac Radiol.* 2008 Feb;37(2):63-71.

Kim PJ, Skabelund Z, Kalim S, Lee CH, Kim N, Nguyen K, Emam H, Knobloch L, Deguchi T, Kim M, Kim DG. Sex dependent differences of temporomandibular condylar bone mineral density distribution. *Cranio.* 2022 Oct 27:1-8.

Kurita H, Ohtsuka A, Kobayashi H, Kurashina K. Alteration of the horizontal mandibular condyle size associated with temporomandibular joint internal derangement in adult females. *Dentomaxillofac Radiol.* 2002 Nov;31(6):373-8.

Larheim TA, Abrahamsson AK, Kristensen M, Arvidsson LZ. Temporomandibular joint diagnostics using CBCT. *Dentomaxillofac Radiol.* 2015;44(1):20140235.

Manfredi APS, Bortolletto PPB, Da Silva AA, Araujo IEM, Araujo S, Vendite LL. Environmental stress and temporomandibular disorder (TMD) among members of a public university in Brazil. *Brazilian Journal of Oral Sciences,* 2006; 5:1074-1078.

Manfredini D, Guarda-Nardini L, Winocur E, Piccotti F, Ahlberg J, Lobbezoo F. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: a systematic review of axis I epidemiologic findings. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2011 Oct;112(4):453-62.

McCain JP, Hossameldin RH, Srouji S, Maher A. Arthroscopic discopexy is effective in managing temporomandibular joint internal derangement in patients with Wilkes stage II and III. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015 Mar;73(3):391-401.

Mehra P, Wolford LM. The Mitek mini anchor for TMJ disc repositioning: surgical technique and results. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2001 Dec;30(6):497-503. A

Mehra P, Wolford LM. Use of the Mitek anchor in temporomandibular joint disc-repositioning surgery. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*. 2001 Jan;14(1):22-6. B

Melo Júnior PC, Aroucha JMCNL, Arnaud M, Lima MGS, Gomes SGF, Ximenes R, Rosenblatt A, Caldas AF Jr. Prevalence of TMD and level of chronic pain in a group of Brazilian adolescents. *PLoS One*. 2019 Feb 8;14(2):e0205874.

Merskey H. Introduction. In: Giamberardino MA, Jensen TS (eds). *Pain Comorbidities: Understanding and Treating the Complex Patient*. Seattle: IASP Press, 2012:1–20.

Molin C. From bite to mind: TMD a personal literature review. *Int J Prosthodont*, 1999 12(3):279-288.

Monaco A, Sgolastra F, Pietropaoli D, Giannoni M, Cattaneo R. Comparison between sensory and motor transcutaneous electrical nervous stimulation on electromyographic and kinesiographic activity of patients with temporomandibular disorder: a controlled clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013 May 15;14:168.

Morishige E, Ishigaki S, Yatani H, Hirokawa M. Clinical effectiveness of cognitive behavior therapy in the management of TMD. *Int J Prosthodont*. 2006 Jan-Feb;19(1):31-3.

Nath A, Pogrel MA. Preoperative autologous blood donation for oral and maxillofacial surgery: an analysis of 913 patients. *J Oral Maxillofac Surg*. 2005 Mar;63(3):347-9.

Ohrbach R, Gonzales Y, List T, Michelloti A, Schiffman E. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) Clinical Examination Protocol: Version 02june2013. www.rdc-tmdinternational.org Accessed on June 16, 2013.

Okeson JP. Evolution of occlusion and temporomandibular disorder in orthodontics: Past, present, and future. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015 May;147(5 Suppl):S216-23.

Oliveira LK, Almeida Gde A, Lelis ÉR, Tavares M, Fernandes Neto AJ. *Braz Oral Res*. Temporomandibular disorder and anxiety, quality of sleep, and quality of life in nursing professionals 2015;29(1):1-7.

Oliveira LK, Fernandes Neto AJ, Moraes Mundim Prado I, Guimarães Henriques JC, Beom Kim K, de Araújo Almeida G. Evaluation of the condylar position in younger and older adults with or without temporomandibular symptoms by using cone beam computed tomography. *J Prosthet Dent*. 2022 Mar;127(3):445-452.

Pantoja LLQ, de Toledo IP, Pupo YM, Porporatti AL, De Luca Canto G, Zwir LF, Guerra ENS. Prevalence of degenerative joint disease of the temporomandibular joint: a systematic review. *Clin Oral Investig*. 2019 May;23(5):2475-2488.

Pedroni CR, Oliveira AS, Guaratini MI. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in university students. *J Oral Rehabil*. 2003 Mar;30(3):283-9.

Peoples JR 3rd, Herbosa EG, Dion J. Management of internal maxillary artery hemorrhage from temporomandibular joint surgery via selective embolization. *J Oral Maxillofac Surg*. 1988 Nov;46(11):1005-7.

Pimentel PA, Bomfim RT, Andrade LC, Ferraz EG, Ribeiro Lamberti PL, Rubira-Bullen IR, Sarmiento VA. Dimensional error of three-dimensional images generated by different software. *J Med Eng Technol*. 2015;39(8):480-4.

Pontes MLC, Melo SLS, Bento PM, Campos PSF, de Melo DP. Correlation between temporomandibular joint morphometric measurements and gender, disk position, and condylar position. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2019 Nov;128(5):538-542.

Raphael KG, Janal MN, Sirois DA, Dubrovsky B, Klausner JJ, Krieger AC, Lavigne GJ. Validity of self-reported sleep bruxism among myofascial temporomandibular disorder patients and controls *J Oral Rehabil*. 2015 May 26.

Ritenbaugh C, Hammerschlag R, Dworkin SF, Aickin MG, Mist SD, Elder CR et al. Comparative effectiveness of traditional Chinese medicine and psychosocial care in the treatment of temporomandibular disorders-associated chronic facial pain. *J Pain*. 2012 Nov;13(11):1075-89. doi: 10.1016/j.jpain.2012.08.002. Epub 2012 Oct 9.

Salamon NM, Casselman JW. Temporomandibular Joint Disorders: A Pictorial Review. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2020 Oct;24(5):591-607.

Santillan A, Hee Sur M, Schwarz J, Easthausen I, Behrman DA, Patsalides A. Endovascular preoperative embolization for temporomandibular joint replacement surgery. *Interv Neuroradiol*. 2020 Feb;26(1):99-104.

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. International RDC/TMD Consortium Network, International association for Dental Research; Orofacial Pain Special Interest Group, International Association for the Study of Pain. *J Oral Facial Pain Headache*. 2014 Winter;28(1):6-27.

Schiffman E, Ohrbach R. Executive summary of the Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders for clinical and research applications. *J Am Dent Assoc*. 2016 Jun;147(6):438-45.

Silvola AS, Tolvanen M, Rusanen J, Sipilä K, Lahti S, Pirttiniemi P. Do changes in oral health-related quality-of-life, facial pain and temporomandibular disorders correlate after treatment of severe malocclusion? *Acta Odontol Scand*. 2015 May 2:1-7.

Soares GM, Rizzatti-Barbosa CM. Chronicity factors of temporomandibular disorders: a critical review of the literature. *Braz Oral Res*. 2015;29(1).

Sousa FS, Costa EM, Alves CMC, Queiroz RCDS, Tonello AS, Ribeiro CCC, Thomaz EBAF. Socioeconomic inequalities and temporomandibular joint disorders in adolescents: contributions from a Maranhão cohort. *Community Dent Health*. 2021 Aug 31;38(3):192-197.

Spallaccia F, Rivaroli A, Basile E, Cascone P. Disk repositioning surgery of the temporomandibular joint with bioabsorbable anchor. *J Craniofac Surg*. 2013;24(5):1792-5.

Speciali JG, Dach F. Temporomandibular dysfunction and headache disorder. *Headache*. 2015 Feb;55 Suppl 1:72-83.

Takano Y, Moriwake Y, Tohno Y, Minami T, Tohno S, Utsumi M, Yamada M, Okazaki Y, Yamamoto K. Age-related changes of elements in the human articular disk of the temporomandibular joint. *Biol Trace Elem Res*. 1999 Mar;67(3):269-76.

Tanaka E, Detamore MS, Mercuri LG. Degenerative disorders of the temporomandibular joint: etiology, diagnosis, and treatment. *J Dent Res*. 2008 Apr;87(4):296-307.

Truelove E, Pan W, Look JO, Mancl LA, Ohrbach RK, Velly AM et al. The Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. III: Validity of Axis I diagnoses. *J Orofac Pain* 2010;24:35–47.

Truelove EL, Sommers EE, LeResche L, Dworkin SF, Von Korff M. Clinical diagnostic criteria for TMD. New classification permits multiple diagnoses. *J Am Dent Assoc* 1992;123:47–54.

Vale F, Scherzberg J, Cavaleiro J, Sanz D, Caramelo F, Maló L, Marcelino JP. 3D virtual planning in orthognathic surgery and CAD/CAM surgical splints generation in one patient with craniofacial microsomia: a case report. *Dental Press J Orthod*. 2016 Jan-Feb;21(1):89-100.

Vega LG, Gutta R, Louis P. Reoperative temporomandibular joint surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2011 Feb;23(1):119-32.

Weggen T, Schindler HJ, Kordass B, Hugger A. Clinical and electromyographic follow-up of myofascial pain patients treated with two types of oral splint: a randomized controlled pilot study. *Int J Comput Dent*. 2013;16(3):209-24.

Weinberg S, Cousens G. Meniscocondylar plication: a modified operation for surgical repositioning of the ectopic temporomandibular joint meniscus. Rationale and operative technique. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1987 Apr;63(4):393-402.

Wilkes CH. Internal derangements of the temporomandibular joint. Pathological variations. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1989 Apr;115(4):469-77.

Wolford LM, Cardenas L. Idiopathic condylar resorption: diagnosis, treatment protocol, and outcomes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999 Dec;116(6):667-77.

Wolford LM, Karras S, Mehra P. Concomitant temporomandibular joint and orthognathic surgery: a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg*. 2002 Apr;60(4):356-62; discussion 362-3.

Wolford LM, Pitta MC, Mehra P. Mitek anchors for treatment of chronic mandibular dislocation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2001 Nov;92(5):495-8.

Zhang S, Liu X, Yang X, Yang C, Chen M, Haddad MS, Chen Z. Temporomandibular joint disc repositioning using bone anchors: an immediate post surgical evaluation by magnetic resonance imaging. *BMC Musculoskelet Disord*. 2010 Nov 12;11:262.

Zhou ZH, Chen XZ, Chen XW, Wang YX, Zhang SY, Sun SF, Zhen JZ. Improved anchoring nails: design and analysis of resistance ability : Tensile test and finite element analysis (FEA) of improved anchoring nails used in temporomandibular joint (TMJ) disc anchor. *BMC Oral Health*. 2018 Aug 25;18(1):150.