



FACULDADE EDUFOR
CURSO DE ODONTOLOGIA

ANDRÉ LUIS PINHEIRO PINHO

**A UTILIZAÇÃO DE PRÓTESE CUSTOMIZADA NA RECONSTRUÇÃO DA
ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR- ATM**

SÃO LUÍS-MA

2024

ANDRÉ LUIS PINHEIRO PINHO

**A UTILIZAÇÃO DE PRÓTESE CUSTOMIZADA NA RECONSTRUÇÃO DA
ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR- ATM**

Trabalho de conclusão de curso (TCC) apresentado ao Curso de Odontologia da Faculdade Edufor, unidade São Luís-MA, como pré-requisito para obtenção de grau de Cirurgião-dentista.

Orientador(a): Prof. Me. Grazianno Medeiros C de Sousa.

SÃO LUÍS-MA

2024

P654u Pinho, André Luis Pinheiro

A utilização de prótese customizada na reconstrução da Articulação Temporomandibular - ATM / André Luis Pinheiro Pinho — São Luís: Faculdade Edufor, 2024.

33 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (ODONTOLOGIA) — Faculdade Edufor - São Luís, 2024.

Orientador(a) : Grazianno Medeiros C. de Sousa

1. Articulação Temporomandibular. 2. Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular. 3. Prótese Customizada da Articulação Temporomandibular. I. Título.

FACULDADE EDUFOR SÃO LUÍS

CDU 616.724

PINHO, A. L. P. A Utilização De Prótese Customizada Na Reconstrução Da Articulação Temporomandibular-ATM. Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado ao Curso de Odontologia da Faculdade Edufor como pré-requisito para obtenção de grau de Cirurgião-dentista.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado em:
...../...../.....

BANCA EXAMINADORA

PROF. ME. GRAZIANO MEDEIROS C DE SOUSA
ORIENTADOR (A)

PROFA. DRA. CLÉLEA DE OLIVEIRA CALVET
(1º MEMBRO)

PROFA. DRA. KARIME TAVARES LIMA DA SILVA
(2º MEMBRO)

Prof. NOME DO (A) PROFESSOR (A)
(SUPLENTE)

AGRADECIMENTOS

A Deus por ser o meu grande alicerce e por ter abençoado sempre em minha vida, me dando saúde, coragem, resiliência e me ajudando a superar os obstáculos ao longo dessa minha trajetória de vida.

Ao meu pai Osmarino e à minha mãe Dina (*in memoriam*) que sempre me apoiaram sendo minhas referências em exemplo de força e dedicação. Gratidão por sempre me proporcionar todo o suporte necessário, por todo apoio e conselhos. Não teria chegado em lugar algum sem o apoio e amor incondicional de vocês.

Ao Prof. Grazianno Medeiros pela oportunidade de aprendizado e da realização deste trabalho.

Aos professores da graduação de Odontologia da EDUFOR que contribuem com seus conhecimentos e ao mesmo tempo permitem que tenhamos uma formação de qualidade.

Aos queridos colegas de graduação pela jornada na vida acadêmica.

Aos queridos amigos e irmãos do peito que sempre me incentivaram para alcançar meus objetivos.

RESUMO

A articulação temporomandibular (ATM) é uma articulação móvel, altamente especializada, sendo considerada uma das mais complexas e utilizadas do organismo humano. Doenças que envolvem a articulação temporomandibular podem trazer grandes prejuízos estéticos e funcionais para os pacientes. A reabilitação cirúrgica de distúrbios da articulação temporomandibular pode representar uma possibilidade de cura para distúrbios e patologias associada à ATM. Próteses customizadas de articulação temporomandibular são desenvolvidas individualmente para cada paciente através de planejamento multidisciplinar para a melhor recuperação dos movimentos e das funções básicas da ATM. Este estudo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a utilização de prótese customizada para reconstrução total da Articulação Temporomandibular. Trata-se de uma revisão narrativa de literatura, com pesquisa nas bases de dados Medline, PubMed, Lilacs e Google Acadêmico que versasse sobre “articulação temporomandibular”, “síndrome da disfunção da articulação temporomandibular”, “prótese customizada da articulação temporomandibular.” Os critérios de inclusão foram: artigos publicados na língua portuguesa e inglesa, publicados dentro do cronograma estabelecido entre 2004 e 2021 e disponíveis na íntegra e com acesso gratuito. Excluíram-se os artigos indisponíveis na íntegra e com acesso pago. Foram obtidos 60 artigos, tendo sido selecionados 48 para compor este estudo. Constatou-se que a prótese customizada de reconstrução total da Articulação Temporomandibular proporcionam instalação intraoperatória mais fácil e permitem um melhor reposicionamento oclusal, biocompatibilidade, funcionalidade, adaptabilidade, estabilidade, resistente à corrosão e desenvolvimento de novas técnicas e materiais que são pesquisados todos os dias para prótese customizada de ATM.

Palavras-chave: Articulação Temporomandibular, Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular, Prótese Customizada da Articulação Temporomandibular.

ABSTRACT

The temporomandibular joint (TMJ) is a mobile, highly specialized joint, considered one of the most complex and used joints in the human body. Diseases involving the temporomandibular joint can cause great aesthetic and functional harm to patients. Surgical rehabilitation of temporomandibular joint disorders may represent a possibility of cure for disorders and pathologies associated with TMJ. Customized temporomandibular joint prostheses are developed individually for each patient through multidisciplinary planning for the best recovery of movements and basic functions of the TMJ. This study aims to carry out a literature review on the use of customized prostheses for total reconstruction of the Temporomandibular Joint. This is a narrative literature review, with research in the Medline, PubMed, Lilacs and Google Scholar databases that dealt with “temporomandibular joint”, “temporomandibular joint dysfunction syndrome”, “customized temporomandibular joint prosthesis.” Inclusion criteria were: articles published in Portuguese and English, published within the schedule established between 2004 and 2021 and available in full and with free access. Articles that were unavailable in full and had paid access were excluded. 60 articles were obtained, 48 of which were selected to compose this study. It was found that the customized prosthesis for total reconstruction of the Temporomandibular Joint provides easier intraoperative installation and allows for better occlusal repositioning, biocompatibility, functionality, adaptability, stability, resistant to corrosion and the development of new techniques and materials that are researched every day to TMJ prosthesis.

Keywords: Temporomandibular Joint, Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome, Customized Temporomandibular Joint Prosthesis.

SIGLAS E ABREVIATURAS

AAOP	Academia Americana de Dor Orofacial
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ATM	Articulação Temporomandibular
CAD/CAM	Computer-aided design/computer-aided manufacturing
DTM	Disfunção Temporomandibular
DD	Deslocamento de Disco
DAD	Doença Articular Degenerativa
DTM's	Disfunções Temporomandibulares
TEFLON	Politetrafluoretileno
PMMA	Polimetilmetacrilato
PUAPM	Poliétileno de Ultra-Alto Peso Molecular

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	09
2 METODOLOGIA.....	11
3.1 DESENVOLVIMENTO.....	12
3.1 ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR.....	12
3.2 DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES.....	12
3.3 DESORDENS DA ATM QUE ENVOLVEM A RECONSTRUÇÃO COM O USO DE PRÓTESE CUSTOMIZADA.....	14
3.3.1 DESLOCAMENTO DE DISCO.....	14
3.3.2 DESLOCAMENTO DE DISCO COM REDUÇÃO.....	14
3.3.3 DESLOCAMENTO DE DISCO SEM REDUÇÃO.....	14
3.3.4 DESORDENS INFLAMATÓRIAS.....	15
3.3.5 DESORDENS DEGENERATIVAS.....	16
3.4 TRATAMENTOS ENVOLVENDO ATM.....	17
3.5 RECONSTRUÇÃO DA ATM COM O USO DE PRÓTESE CUSTOMIZADA.....	18
3.6 PRÓTESE DE RECONSTRUÇÃO DE ATM.....	20
3 DISCUSSÃO.....	23
4 CONCLUSÃO.....	27
5 REFERÊNCIAS.....	31

1. INTRODUÇÃO

A articulação temporomandibular (ATM) é uma articulação móvel, altamente especializada, sendo considerada uma das mais complexas e utilizadas do organismo humano. Ela tem a capacidade de se movimentar de forma simultânea e bilateral e seus componentes incluem: a cabeça da mandíbula, a cavidade glenoidea e o tubérculo articular, o disco articular, os tecidos retrodiscais, a membrana sinovial e a cápsula articular (Okeson et al.,2019).

A articulação temporomandibular sinovial humana (ATM) é a articulação gínglimoartrodial da mandíbula e osso temporal. As funções humanas essenciais como a mastigação, fala, suporte de vias aéreas e deglutição são suportadas pela função e forma da ATM. Isso coloca o complexo da ATM sob carga cíclica, mais do que qualquer outra articulação do corpo ao longo da vida. (Mamidi et al., 2019; Mercuri, 2017).

A Disfunção Temporomandibular é considerada como um problema de saúde pública que afeta 5% a 12% da população mundial. Essa patologia atinge de forma direta a qualidade de vida dos indivíduos acometidos devido ao quadro de dor e a perda na qualidade das funções mastigatórias (Wiest, 2019; Carvalho, 2019). Cerca de 25% da população mundial é afetada por algum tipo de disfunção da articulação temporomandibular (DTM), estando os procedimentos cirúrgicos recomendados em 2-5% dos casos relacionados com anquilose, doença degenerativa e tumores. Todos os anos nos EUA, cerca de um milhão de pessoas é diagnosticada com uma DTM, contudo apenas cerca de três mil doentes, necessitam recorrer ao tratamento de substituição desta articulação. (De Meurechy and Mommaerts, 2018).

A reconstrução dessa articulação através de procedimento cirúrgico, muitas vezes, representa a única possibilidade para a reabilitação estética e funcional do paciente quando os demais tratamentos disponíveis não atingem os resultados esperados (Gakhal et al., 2020; S. Kerweel et al., 2016; Rodrigues et al., 2018).

Diversas técnicas foram desenvolvidas a fim de substituir esse sistema, incluindo a utilização de técnicas autógenas e aloplásticas. Entretanto, algumas condições específicas requerem a substituição total da ATM com o uso de materiais aloplásticos para sua reconstrução, como por exemplo, casos de anquilose, reanquilose, falha de tentativa de auto enxerto. De acordo com Mercuri (2012), a utilização de próteses aloplásticas também é indicada em casos de doença inflamatória articular grave, osteoartrite, disfunção pós-traumática doença neoplásica, perda de altura vertical da mandíbula e/ou oclusão devido à reabsorção óssea, trauma, deformidade congênita, desenvolvimento de anormalidade ou lesões patológicas.

Atualmente, para realizar as reabilitações, principalmente da região de ATM, existem as próteses articulares totais, as quais podem ser subdivididas em dois tipos: as próteses customizadas ao paciente e as de estoque. As próteses que são customizadas são projetadas para se conformar a anatomia óssea daquele indivíduo em específico, resultando assim em uma melhor estabilidade e facilidade de implantação (Mercuri et al., 2012).

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura narrativa, realizada por meio de levantamento bibliográfico de artigos científicos disponíveis nas bases de dados eletrônicos como Medline, PubMed, Lilacs e Google Acadêmico que versasse sobre “articulação temporomandibular”, “síndrome da disfunção da articulação temporomandibular”, “prótese customizada da articulação temporomandibular.”

Incluíram-se artigos publicados em língua portuguesa e inglesa, no período de 2004 a 2021, abrangendo revisões bibliográficas, relatos de casos e estudos clínicos.

Foram excluídos artigos duplicados e que não estavam disponíveis de forma completa e gratuita. Obteve-se 60 artigos no total e depois de aplicados os critérios de inclusão e exclusão, selecionaram-se 48 artigos para compor este estudo.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 Articulação Temporomandibular- ATM

A articulação temporomandibular é uma articulação móvel, sinovial, faz a ligação da mandíbula, através do côndilo, à fossa mandibular do osso temporal do crânio. É altamente especializada, sendo considerada uma das mais complexas e utilizadas do organismo humano. Ainda mais, a ATM é uma articulação das mais complexas, pois é capaz de realizar movimentos de lateralidade e protusão (Pereira; Campos; de Paula, 2021; Bender; Lipin; Goudy, 2018). A ATM é composta por uma cavidade articular, fossa articular, cartilagem articular, disco articular e côndilo mandibular. Todos banhados pelo líquido sinovial e envoltos pela cápsula articular, com seus ligamentos intra e extra capsulares. (Bordoni & Varacallo; 2019). A reconstrução dessa articulação através de procedimento cirúrgico, muitas vezes, representa a única possibilidade para a reabilitação estética e funcional do paciente quando os demais tratamentos disponíveis não atingem os resultados esperados.

Nesse contexto, se torna evidente a relevância do conhecimento sobre a anatomofisiologia da ATM e seus anexos, das sintomatologias, características clínicas e da sua correlação com os distúrbios associados à DTM, pois permite ao dentista o reconhecimento do prognóstico e do manejo de pacientes acometidos, favorecendo os resultados do tratamento e o prognóstico positivo (Silva *et al.*, 2020).

3.2 DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES

O termo Disfunção Temporomandibular (DTM) refere-se a um grupo de condições orofaciais que afetam a fisiologia da ATM e / ou músculos da mastigação

e tecidos adjacentes (Carrara, Conti & Barbosa; 2010). Em um estudo feito por Schiffman (2014), é relatado que a DTM é um termo abrangente e que a dor relacionada com a disfunção pode afetar as atividades diárias, qualidade de vida e a saúde psicológica e social do indivíduo. A DTM acomete mais de 5% da população mundial (Miloró et al; 2016). Um estudo feito por Gonçalves (2009) concluiu que 37,5% da amostra da população brasileira estudada apresenta ao menos um sintoma de DTM. Entretanto, ainda há poucos estudos no Brasil que analisaram a prevalência de sinais e sintomas de DTM na população.

Segundo Mercuri (2015), estima-se que aproximadamente 12% da população em geral sofre de alguma dor ou disfunção temporomandibular. A maioria das disfunções que afetam a ATM: artrite, trauma, tumor maligno e benigno, infecção e outras anormalidades. O diagnóstico e tratamento das DTM são considerados complexos e devem ser multidisciplinares.

A Academia Americana de Dor Orofacial (AAOP) estabeleceu uma classificação das disfunções temporomandibulares, dividindo-as em dois grandes grupos: desordens musculares e desordens articulares. (Carrara, Conti & Barbosa; 2010). Nas DTMs musculares encontramos a dor miofascial, mialgia e espasmo muscular. Já no grupo das DTMs articulares podemos citar: deslocamento de disco articular com ou sem redução, deslocamentos da ATM, reabsorção do côndilo mandibular, osteoartrite, fraturas condilares e anquilose que afetam o funcionamento e anatomia da ATM. (Carrara, Conti & Barbosa; 2010, Schiffman, et al; 2014).

3.3 DESORDENS DA ATM QUE ENVOLVEM A RECONSTRUÇÃO COM O USO DE PRÓTESE CUSTOMIZADA

3.3.1 DESLOCAMENTO DE DISCO

Deslocamento de disco articular é a artropatia mais comum da ATM e é caracterizado por vários estágios de disfunção clínica, que envolvem a articulação cêndilo-disco (Pinto et al., 2012). Esses deslocamentos podem ser para anterior, medial, lateral, anterolateral, anteromedial e posterior (Tolotti et al., 2018). É válido salientar que os deslocamentos de disco também podem estar presentes sem causar sintomas e sem interferir com a função articular em curto prazo. O deslocamento anterior do disco articular da ATM é o mais frequentemente encontrado. Pode ser completo ou parcial, dependendo da extensão do deslocamento. Em posição de boca fechada, o disco apresenta-se posicionado anteriormente em todos os cortes sagitais. Os deslocamentos medial e lateral do disco articular possuem aspecto normal nos cortes sagitais em boca fechada, porém apresentam alteração da posição do disco no plano coronal (Ramos et al., 2004).

3.3.2 DESLOCAMENTO DE DISCO COM REDUÇÃO

O que é denominado como deslocamento do disco articular com redução é condição reconhecida pela presença de estalido em abertura e fechamento da boca; e eliminado quando a boca é aberta em posição mantida de máxima protrusão (Maydana et al., 2010).

3.3.3 DESLOCAMENTO DE DISCO SEM REDUÇÃO

O deslocamento de disco sem redução é a evolução do deslocamento de disco com redução. Esse deslocamento de disco sem redução é usualmente

referido como travamento fechado, pois está clinicamente acompanhado de hipomobilidade mandibular causada por bloqueio condilar (Maydana et al., 2010).

3.3.4 DESORDENS INFLAMATÓRIAS

As desordens inflamatórias da ATM apresentam uma prevalência de 34,2% na população. Podem ocorrer a partir de um trauma ou de uma sobrecarga intrínseca e/ou extrínseca articular, que excede a capacidade adaptativa dos tecidos articulares, gerando como consequência a inflamação. Abrangem um grupo de alterações nas quais vários tecidos que compõem a estrutura articular sofrem um processo inflamatório, sendo classificadas segundo as estruturas afetadas em: sinovite; capsulite; retrodiscite; e artrite. (Poluha; Grosmann, 2018).

a) Sinovite: é a inflamação da membrana sinovial que reveste a ATM. Resulta em alterações da composição e quantidade do fluido sinovial. Clinicamente, caracteriza-se por uma dor intracapsular constante que se intensifica com o movimento mandibular (Poluha; Grosmann, 2018).

b) Retrodiscite: é a inflamação dos tecidos retrodiscais da ATM. É caracterizada por uma dor pulsátil, que pode levar à má oclusão aguda na região anterior contralateral da mandíbula, devido ao edema local. Macro e microtraumas que forcem a cabeça da mandíbula em direção aos tecidos retrodiscais, inervados e vascularizados, podem originar a retrodiscite (Poluha; Grosmann, 2018).

c) Capsulite: é a inflamação do ligamento capsular da ATM. Manifesta-se clinicamente por uma dor à palpação do polo lateral da cabeça da mandíbula quando essa se encontra em posição articular estática e em movimento. O fator etiológico mais frequente é o macrotrauma, nos casos em que o ligamento capsular

é bruscamente alongado. Durante o processo de cicatrização, a cápsula articular pode aderir às estruturas adjacentes (capsulite adesiva) ou cicatrizar com perda de comprimento, fibrose capsular (Poluha; Grosman, 2018).

d) Artrite: é a inflamação das superfícies articulares. Constitui um grupo de desordens em que se observam alterações na morfologia do tecido ósseo. Vários tipos de artrites podem afetar a ATM (osteoartrite, osteoartrose e poliartrites), sendo o nível de dor e os achados clínicos e de imagem extremamente variáveis nos seus diferentes tipos (Poluha; Grosman, 2018).

3.3.5 DESORDENS DEGENERATIVAS

A Doença Articular Degenerativa (DAD) é a patologia articular que mais afeta a ATM, sendo também conhecida como doença autoimune. Caracteriza-se pela degradação da cartilagem articular com osteogênese reparativa e adaptativa concomitante. Envolve destruição dos tecidos articulares moles e duros, e ocorre quando a capacidade de remodelação desses tecidos é excedida pelas necessidades funcionais. Traumas também podem causar DAD, uma vez que podem alterar as propriedades mecânicas do disco articular, podendo levar à degradação da cartilagem articular, produção de mediadores inflamatórios e dor. Alterações da ATM ocorrem algum tempo depois do macro trauma, levando à reabsorção e deformação progressiva do côndilo (Carvalho et al., 2009).

3.4 TRATAMENTOS ENVOLVENDO ATM

Os tratamentos para as várias desordens da ATM, a priori, começam com terapias físicas (conservadoras) e com tratamentos não invasivos, e como última

opção, conforme relatam Ingawalé e Goswami (2009), procedimentos cirúrgicos de reconstrução total da ATM.

Hoje em dia há vários tratamentos envolvendo a ATM e seus constituintes. Entre eles, podemos citar os tratamentos conservadores como, repouso funcional, anti-inflamatórios, dispositivos interoclusais, exercícios fisioterápicos e injeções intra-articulares com corticosteroides. Por outro lado, há outra linha de tratamentos, os tratamentos invasivos ou cirúrgicos, como, artroscopia, artrocentese, discopexia e artroplastias. (De Leeuw et al., 2010). A reconstrução total da ATM é uma técnica para tratamento de doenças como osteoartrite, artrite reumática e psoriática, anquilose da ATM, fraturas condilares e tumores, segundo relatos de Jones (2011).

Nos casos em que as alterações ósseas são muito intensas, tais como na reabsorção condilar, osteofitose, degeneração reumática, ou ainda quando ocorre hipertrofia óssea que resulte em anquilose, a substituição completa da articulação representa a única esperança de uma vida próxima da normalidade. (Driemel et al., 2009). As cirurgias da ATM podem ser divididas em técnicas cirúrgicas abertas, onde há o acesso direto à região articular e técnicas cirúrgicas minimamente invasivas como a artrocentese e artroscopia (Potier et al., 2016). A necessidade de uma prótese na ATM ocorre nos casos de cirurgias múltiplas na articulação, osteoartrite com comprometimento do côndilo, patologias inflamatórias ou reabsorvíveis, doenças no tecido conjuntivo, anquilose fibrosa ou óssea, deformações nas estruturas anatômicas e tumores envolvendo a articulação temporomandibular (Scheffer et al., 2013; Idogava, 2018).

3.5 RECONSTRUÇÕES DA ATM COM USO DE PRÓTESE CUSTOMIZADA

A reconstrução da articulação com materiais autógenos ou aloplásticos tem o objetivo de copiar a forma e função, com capacidade de suportar as forças recebidas e reproduzir o movimento correto. Atualmente existem dois tipos de próteses articulares: as customizadas para o paciente e as de estoque. As customizadas são projetadas conforme a anatomia do paciente, facilitando a implantação e melhorando a estabilidade. Porém essas têm um alto custo e a demora pela fabricação acaba não sendo a escolha dos pacientes. As de estoques são fabricadas de acordo com a anatomia da maioria das pessoas e com tamanhos predefinidos, tendo dois componentes, a fossa feita de polietileno de ultra alto peso molecular, e o componente mandibular feito de cromo-cobalto com uma camada de titânio na superfície, onde os ajustes são feitos no osso, fossa e ramo mandibular (Ferreira et al., 2014; Tedesco, 2020).

Segundo Driemel (2009) as tentativas para tratar cirurgicamente patologias relacionadas à articulação temporomandibular iniciaram no século 19 com Deadrik e Dupuytren, ao realizarem uma ressecção mandibular sem desarticulação. A introdução do uso de material aloplástico para interposição foi realizada por Rosner em 1898 ao implantar uma placa de ouro para prevenir a recorrência de anquilose após ressecção do côndilo mandibular.

Em 1957, os cirurgiões Smith e Robinson foram os primeiros a incluir o movimento mandibular na reconstrução da ATM, por meio de placas customizadas de aço inoxidável entre a mandíbula e a maxila. Três anos após essa inovação, Robinson desenvolveu uma “falsa” fossa implantada, confeccionada a partir de aço inoxidável que cobria a fossa glenoidea e a eminência articular e era fixada ao arco zigomático através de dois parafusos. Esse novo design tinha como objetivo melhorar a estabilidade do implante e da articulação, assim como o sucesso e a

longevidade da prótese. Com esse novo formato, obteve-se um aumento do movimento anterior da mandíbula devido à ausência da inclinação posterior da eminência articular (De Meurechy; Mommaerts, 2018).

Inspirado por Robinson, Christensen em 1971 desenvolveu uma placa Vitallium (liga de cromo cobalto) de 0.5mm que cobriria a fossa e a eminência articular. O portfólio incluía inicialmente 20 diferentes templates para auxiliar o cirurgião à selecionar o mais adequado para o seu paciente. Posteriormente esse número aumentou para 33 e em seguida para 44 templates disponíveis. Foi a primeira abordagem que permitiu ao cirurgião selecionar a melhor prótese para o caso sem precisar se preocupar com a remodelação perioperatória das estruturas ósseas. Além disso, foi a primeira prótese de interposição utilizada em escala mais significativa, e que é utilizada até os dias de hoje (De Meurechy; Mommaerts, 2018).

Pode-se também optar pela reconstrução da ATM com próteses totais aloplásticas (Manganello, et al; 2014). Estudos com materiais aloplásticos foram feitos após a Segunda Guerra Mundial (Driemel et al., 2009). Nas primeiras próteses aloplásticas, a princípio, foram elaboradas peças parciais para a reconstrução da ATM, confeccionando apenas a porção da fossa ou a porção condilar separadamente, as quais eram constituídas por materiais aloplásticos diferentes como, politetrafluoretileno (Teflon), liga de cromo-cobalto ou polimetilmetacrilato (PMMA). Porém, foi observada erosão óssea na região de inserção desses componentes fabricados com esses materiais. (Manganello et al., 2014). Passou-se a confeccionar próteses totais aloplásticas metálicas de liga de cromo-cobalto (fossas/eminência e côndilo) as quais causavam reações de corpo estranho, havendo a necessidade de remoção da prótese. (Souza; 2009; Manganello, et al; 2014).

Segundo Mercuri (2015) as próteses aloplásticas estão em constante evolução na sua performance e segurança. Infelizmente, durante o processo de avanço dos implantes aloplásticos, houve significantes casos que falharam. Próteses de reconstrução total de ATM, desenvolvidas com materiais apropriados, são a única alternativa para vários pacientes que apresentam um estado de constante dor.

A ANVISA autorizou a fabricação de dispositivos médicos sob medida, dispositivos médicos “Paciente Específico ou dispositivos Médico Adaptável” através da resolução RDC nº 305 de 2019, estabelecendo os requisitos para os fabricantes de dispositivos médicos e exigindo a notificação de cada produto personalizado fabricado.

3.6 PRÓTESES DE RECONSTRUÇÃO DE ATM

Todos os dispositivos aloplásticos implantados (implantes dentários, ortopédicos e próteses de ATM) dependem do princípio da osseointegração dos componentes para sua estabilidade final e longevidade. O princípio mais importante para a reconstrução articular total aloplástica é a estabilidade primária dos componentes do dispositivo, desde o momento de sua implantação (Miloró, 2016; Mercuri, 2006). Vantagens da substituição por materiais aloplásticos: fixação rígida, imediata fisioterapia no pós-operatório, nenhuma morbidade relacionada à local doador, diminuição do tempo cirúrgico (quando comparado ao osso autógeno), imita a anatomia normal (possibilidade de escaneamento e personalização), manutenção da oclusão estável pois não sofre remodelação. As desvantagens incluem: custo alto dos dispositivos, desgaste e/ou falha do material, com necessidade de revisão e eventual substituição ao longo do tempo, não há potencial de crescimento e,

portanto, não é indicada para pacientes pediátricos, possível formação de osso heterotópico, limitações de tamanho e design quando utilizados dispositivos de estoque (Miloro, 2016; Mercuri, 2006).

A prótese de ATM tem como objetivo recuperar a anatomia, função e estética do paciente ao substituir a articulação temporomandibular. Portanto, elas devem suportar os esforços realizados pela movimentação da mandíbula mantendo a anatomia e fisiologia do paciente. Sua estrutura é composta por um componente mandibular que deve ser implantado ao remanescente da mandíbula, e por um componente craniano. O acoplamento dessas duas estruturas deve reproduzir os movimentos da articulação temporomandibular. (Mercuri et al., 2012).

Conforme Calister, Rethwisch (2015), para a confecção das próteses de ATM é necessário a utilização de materiais que não produzam substâncias tóxicas, e sejam compatíveis com os tecidos que compõem o corpo sem causar efeitos adversos de reação biológica. Esses materiais, também chamados de biomateriais, são desenvolvidos para serem implantados ao corpo humano para substituir estruturas do organismo afetadas por patologias ou traumas. Existem evidências de sucesso de implantes de reconstrução total de ATM utilizando como biomaterial o titânio comercialmente puro, devido à sua biocompatibilidade segundo Mercuri et al. (2007). Conforme Mercuri (2015), esse material possui a capacidade de induzir crescimento ósseo devido à sua bioatividade, flexibilidade e baixo módulo de elasticidade em relação a outros materiais.

De acordo com Zieman (2015) e Siegmund (2019) a prótese para ATM podem ser encontradas em dois formatos. O primeiro, são próteses de estoque pré-fabricadas em modelos de dimensões definidas. O outro formato disponível, são próteses customizadas desenvolvidas especificamente para determinado paciente,

permitindo assim a reconstrução biomecânica da articulação devido ao favorecimento da adaptação da prótese à anatomia do paciente. A utilização de próteses personalizadas de ATM permite que não seja necessário a realização de alterações ósseas durante a cirurgia para se obter a estabilidade inicial. Isso ocorre devido ao desenho específico que respeita as condições anatômicas do caso (Mercuri et al., 2007).

Para o desenvolvimento dessas próteses é necessário saber a carga que ela irá receber, os materiais adequados e sua durabilidade. Para ajudar nessa tarefa, contamos hoje com a tecnologia que pode nos oferecer recursos ótimos. Uma das ferramentas utilizadas são as simulações computadorizadas, onde se pode observar como deve ser a prótese para cada paciente. Além disso, podemos contar com a tomografia computadorizada e os modelos em 3D. Após isso, consegue-se fabricar em sistemas os modelos reais da prótese e testá-la (Idogava et al., 2018).

Para projetar uma prótese de ATM, devem-se seguir as características biomecânicas e a anatomia da região, além de onze requisitos: Imitar a translação condilar durante a abertura da boca; não restringir os movimentos mandibulares; correta adaptação com o crânio; correta adaptação com a mandíbula; fixação estável com as estruturas ósseas; expectativa mínima de 20 anos de uso; baixa taxa de desgaste; partículas geradas no desgaste devem estar dentro do limite tolerado pelo corpo; materiais biocompatíveis; suficiente resistência mecânica; e procedimentos para implantação simples e realizáveis. Alguns autores não consideram o histórico do paciente, quando relatam não ser favorável a reconstrução total protética da ATM. Muitos pacientes são acometidos pela ATM por anos e alguns desde o primeiro ano de vida. Então as próteses totais de ATM são

construídas de tal forma que permitem a melhora tanto funcional quanto estética garantindo estabilidade após o tratamento (Ferreira et al., 2014).

4. DICUSSÃO

A reabilitação com prótese é utilizada por ser um procedimento não invasivo e de custo baixo, permitindo o acompanhamento e a descoberta de uma possível recidiva (Waechter et al., 2017). A prótese facial apresenta vantagens em relação a cirurgia como reabilitação precoce, rapidez na construção da aparência do paciente e melhora da sua autoestima, redução de tempo, custo baixo, e possibilita o monitoramento. Para o paciente, a prótese traz inúmeros benefícios e na maioria dos casos, realiza as expectativas (Rodrigues et al., 2019).

A utilização de próteses na articulação temporomandibular (ATM) apresentaram vantagens em relação aos enxertos autógenos, de forma que evidenciaram menos complicações e redução do tempo cirúrgico total. Nesse viés, são abordados uma variedade de biomateriais utilizados em próteses de ATM, sendo eles: o Vitallium que é uma liga de cromo, cobalto e molibdênio, sendo bem aceito para uso ortopédico em seres humanos como substituto de articulações, o Polietileno de Ultra-Alto Peso Molecular (PUAPM) que pode ser utilizado como componente da fossa articular devido a propriedades como biocompatibilidade, módulo de elasticidade próximo ao osso e baixos coeficientes de atrito e desgaste e por fim, a Liga de Titânio que tem recebido uma atenção devido às suas propriedades mecânicas, resistência à corrosão. Além disso, algumas características foram elencadas para que as próteses sejam recomendadas, são elas:

biocompatibilidade, funcionalidade, leveza, adaptabilidade, estabilidade, ser resistente à corrosão e também deve ser atóxica (Barbosa et al., 2018).

De acordo com Barbosa (2018), alguns outros materiais foram descartados em procedimentos de artroplastia total da articulação temporomandibular, por exemplo: a Silastic, uma borracha de silicone, que foi relacionada a complicações e resultados pobres, além de reações de corpo estranho e erosões condilares e também o Protoplast/Teflon que é a forma porosa do Teflon, por apresentar propriedades corrosivas desfavoráveis e reações teciduais inaceitáveis como osteólise resultante de partículas soltas pelo desgaste, ocasionando reações de corpo estranho que destruíram a anatomia de muitas ATM's, culminando, em muitos casos, perda da função mandibular.

Imolla e Liddell (2016), também citam a diferença entre os sistemas de estoque para a substituição da articulação temporomandibular em comparação aos modelos personalizados. Até o momento não existem evidências claras para sobrepor a qualidade de um sistema ao outro. Modelos de estoque representam uma grande redução de custos em comparação aos projetos personalizados. Entretanto, próteses customizadas proporcionam uma instalação intraoperatória mais fácil e permitem um melhor reposicionamento oclusal. Alguns pesquisadores consideram haver uma melhor fixação e estabilidade de próteses customizadas devido a possibilidade da customização do componente protético permitir uma melhor adaptação do implante de titânio ao osso remanescente. Não existem estudos clínicos que confirmem essa teoria, entretanto, uma pesquisa experimental em ovelhas demonstrou excelente estabilidade com a utilização de próteses customizadas.

Outro aspecto fundamental para o sucesso das próteses para reconstrução da articulação temporomandibular é a escolha dos materiais que irão compor suas peças. Esses devem garantir excelentes propriedades biológicas garantindo a compatibilidade e segurança e também devem apresentar boas propriedades mecânicas, rigidez semelhante a do osso remanescente, inércia biológica e boa capacidade de modificação de bio superfície (Guo et al., 2021).

Katsnelson (2012), demonstrou que o uso de prótese total é viável a longo prazo (5-8 anos de follow-up) e que é uma técnica viável. É mais indicada em pacientes que realizaram várias cirurgias à ATM (Katsnelson, 2012), que possuem uma estrutura ausente/anormal (Guarda-Nardini et al., 2014), nos casos de reabsorção condilar idiopática (Lee et al., 2013), osteoartrite severa, artrite inflamatória, dor crônica ou doença do tecido conjuntivo ou autoimune (Guarda-Nardini et al., 2014).

Na pesquisa de novas próteses de ATM, os pesquisadores Ramos e Mesnard (2016) descrevem a importância de reduzir os campos de tensão de modo a transferir o carregamento para a superfície do côndilo da prótese e evitar a transferência de carga para o osso na região dos parafusos de fixação (que podem promover uma torção na superfície da placa no sentido de soltar o parafuso). Vários estudos estão sendo feitos na área de engenharia para a compreensão dos movimentos da mandíbula (TANAKA et al., 2016), análises numéricas pelo método de elementos finitos e a obtenção de propriedades mecânicas (TRINDADE et al., 2013). A atual disponibilidade tecnológica para a confecção de próteses e simulação de procedimentos cirúrgicos permite uma alta precisão e segurança no uso de componentes protéticos customizados. A personalização de cada estrutura protética só é possível graças ao desenvolvimento de sistemas CAD/CAM (Computer-aided

design/computer-aided manufacturing) que permitem o design e fabricação de produtos customizados. Para possibilitar esse processo é necessário realizar previamente uma tomografia computadorizada tridimensional, utilizada para mapear a geometria individual do paciente para que a prótese possa ser usinada de acordo com a anatomia do indivíduo, originando assim um processo customizado (Aagaard; Thygesen, 2014).

Somado a isso, a análise da qualidade de vida tornou-se uma ferramenta importante na análise de dispositivos de substituição articular, levando em considerações o ambiente que o indivíduo está inserido, o que por consequência levará a melhor escolha do tipo de prótese a ser utilizada. (Kunjur, Niziol & Matthews, 2016; Mani et al., 2020).


5. CONCLUSÃO

Conforme evidências na literatura atual pesquisada, pode-se constatar que as próteses customizadas de ATM apresentam vantagem sobre os modelos de estoque, tendo em vista que sua utilização permite uma melhor adaptação anatômica ao indivíduo e conseqüentemente uma melhor fixação e estabilidade da peça.

As próteses de ATM possuem o intuito de reconstrução articular, e cumprem de maneira satisfatória esse papel. Devido à evolução que sofreram ao longo do tempo, atendem aos princípios biomecânicos e de biocompatibilidade, o que as torna confiáveis, com resultados seguros, sendo uma alternativa para a reconstrução da articulação.

A diminuição do tempo operatório tem importância fundamental para a aplicação do uso de prótese customizada de ATM para os planejamentos cirúrgicos. Por se tratar de procedimentos geralmente com um tempo de duração já longos, o ganho de agilidade para a equipe no transoperatório realmente fornece benefícios. Possivelmente o maior benefício seja para o paciente no sentido de diminuição dos riscos de infecção pós-operatória, menor tempo de anestesia e de morbidade tecidual. Além disso, o planejamento para a confecção de uma prótese customizada de ATM permite uma maior previsibilidade do procedimento cirúrgico e redução do tempo operatório. Outra questão importante que deve ser ressaltada em relação às próteses customizadas de ATM, é a alta velocidade com que ocorrem mudanças e evoluções nesse campo através de pesquisas realizadas. Por ser um procedimento que depende de alta tecnologia de ponta, novas técnicas e materiais são pesquisados todos os dias.

ANEXO A – declaração de aptidão para defesa do TCC



**FACULDADE
EDUFOR**
Construindo o seu futuro


FACULDADE EUDFOR
CURSO DE ODONTOLOGIA

DECLARAÇÃO DE APTIDÃO PARA DEFESA DE TCC

Sr Coordenador do Curso de Odontologia Faculdade Edufor, declaro para os devidos fins que o orientando André Luis Pinheiro Pinho, matrícula nº 282111, no Curso de odontologia Bacharelado, cumpriu todas as exigências acadêmicas e Institucionais na elaboração do seu Trabalho de Conclusão de Curso intitulado A utilização de Protese Personalizada na Reconstrução da Articulação Temporomandibular - ATM.

e está, portanto, o (a) acadêmico (a) **apto (a) à defesa do seu TCC.**

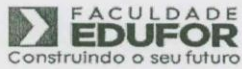
São Luís - Maranhão, 02 de Maio de 2024.



Grazianna M. de Sousa
Assinatura e Carimbo do Professor Orientador

CNPJ: 06.307.102/0001-30
 Av. São Luís Rei de França, 19 - Turu, São Luís - MA, 65065-470
 www.edufor.edu.br | (98) 3248-0204

ANEXO B – Termo de aceite para orientação




FACULDADE EDUFOR CURSO DE ODONTOLOGIA

TERMO DE COMPROMISSO DO ORIENTADOR DE TCC

Eu, Grazianna Medeiros Carvalho Sousa, Professor(a) desta Instituição, declaro para os devidos fins, **estar de acordo em assumir o compromisso de orientação do Trabalho de Conclusão de Curso** do(a) aluno(a) André Luis Pinheiro Pinho, matrícula nº 202111, do curso de Odontologia, no seguinte tema e área de atuação:

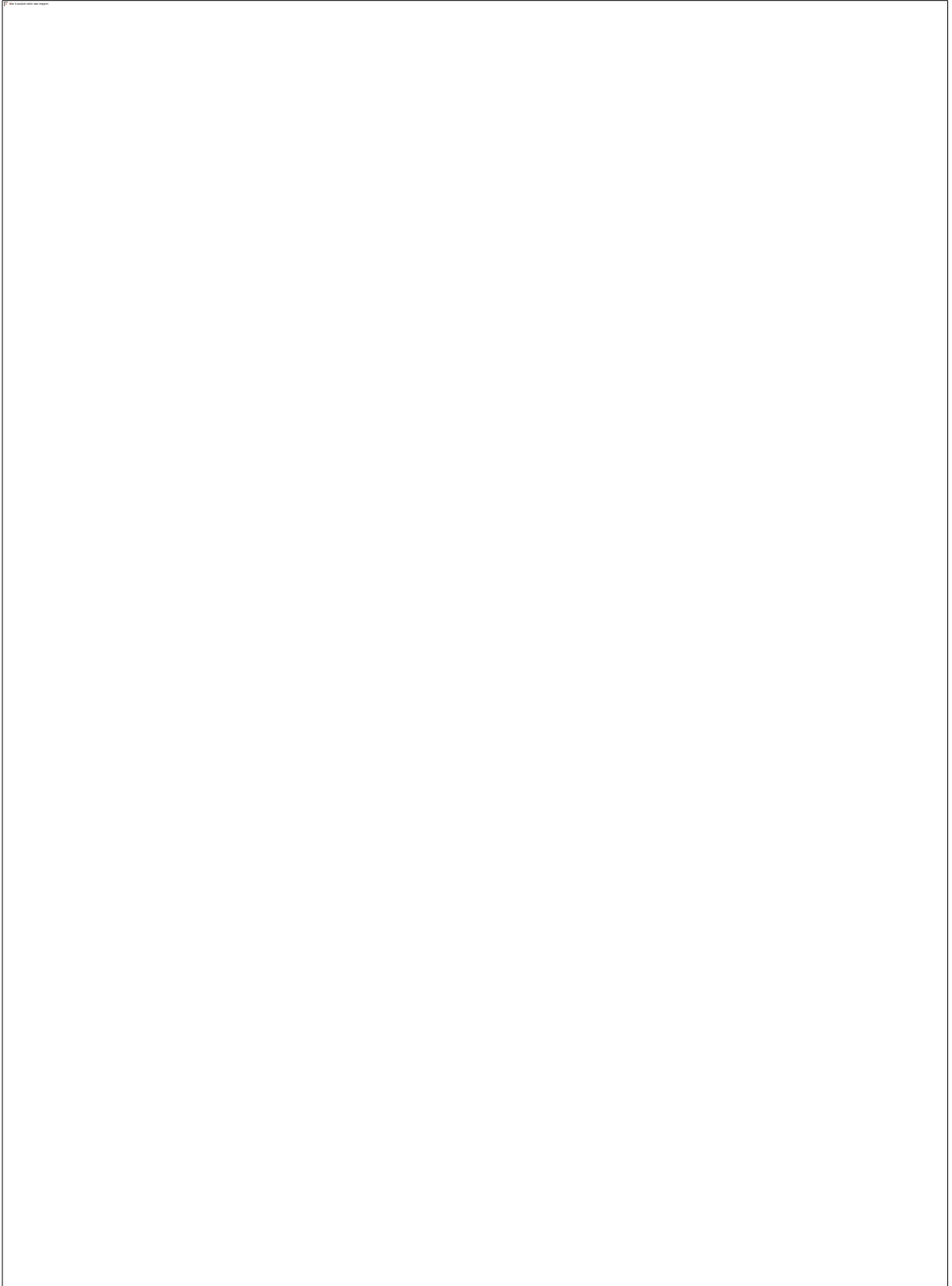
Tema: A Utilização de Prótese Customizada na Reconstrução da Articulação Temporomandibular - ATM
 Área de atuação: Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial

São Luís - Maranhão, 02 de maio de 2024.


 Grazianna Medeiros Carvalho Sousa

Assinatura e carimbo do Professor Orientador e carimbo

ANEXO C – Termo de autorização para publicação

A large, empty rectangular box with a thin black border, occupying most of the page below the title. It is intended for a signature or stamp.

REFERÊNCIAS:

- AAGAARD, E., & Thygesen. A prospective, single-centre study on patient outcomes following temporomandibular joint replacement using a custom-made Biomet TMJ prosthesis. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 43(10), 1229–1235. T. (2014).
- BORGIA, G.; RAVECCA, T.; FUMERO, M.; PEBÉ, P. J. Utilización de implantes oseointegrados orales para róteses orbitaria: Caso clínico. **Odontoestomatología**. V. p. 19, 2017.
- BORDONI, B.; VARACALLO, M. **Anatomy, head and neck, temporomandibular joint**. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearlsPublishing; 2019 Jan.
- BARBOSA, M. C. S. S., Kinoshita, A. M. O. & Silveira, E. M. V. (2018). **Biomateriais utilizados em artroplastia parcial ou total da articulação temporomandibular: uma revisão de literatura**. *Salusvita*, 37 (2), p. 389-403.
- CARVALHO, F. R., Barros, R. Q., Goncalves, A. S., & Freitas, P. M. (2019). **Photobiomodulation therapy on the palliative care of temporomandibular disorder and orofacial/cervical skull pain: study protocol for a randomized controlled clinical trial**. *Trials*, 20 (1), 1-8.
- CASAVOLA, C.; PAPPALETTERE, C.; TATTOLI, F. Experimental and numerical study of static and fatigue properties of titanium alloy welded joints. **Mechanics of Materials**, [s. l.], v. 41, n. 3, p. 231–243, 2009.
- CARRARA, S. V.; CONTI, P. C. R.; BARBOSA, J. S. Termo do 1º consenso em disfunção temporomandibular e dor orofacial. **Dental Press J. Orthod.**, Maringá, v. 15, n. 3, p. 114-120, 2010.
- CALISTER, W. D.; RETHWISCH, D. G. **Fundamentals Materials science and Engineering. WileyPLUS Products**, The University of Utah. DAVID G. RETHWISCH. 990 páginas, 2015.
- DRIEMEL, Oliver; ACH, Tobias; RICHTER, U. D. A. M.; BEHR, Michael; REICHERT, T. E.; KUNKEL, Martin; REICH, Rudolf. Historical development of alloplastic temporomandibular joint replacement before 1945. **International Journal of Oral e Maxillofacial Surgery. Elsevier Ltd**. Vol. 38, 2009a. p. 301-307.
- DRIEMEL, O., Braun, S., Müller-Richter, U. D. A., Behr, M., Reichert, T. E., Kunkel, M., & Reich, R. (2009). Historical development of alloplastic temporomandibular joint replacement after 1945 and state of the art. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 38(9), 909–920.

DE LEEUW, R.; KLASSER, G. D.; Ed. Orofacial pain: Guidelines for assessment, diagnosis, and management. 5th ed. Chicago, IL: **Quintessence Publishing Co, Inc**; 2013, p. 312.

DE MEURECHY, N., Mommaerts M.Y. (2018). Alloplastic temporomandibular joint replacement systems: a systematic review of their history. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 47(6), 743-754.

DE MEURECHY, N., Braem, A., & Mommaerts, M. Y. (2018). Biomaterials in temporomandibular joint replacement: current status and future perspectives—a narrative review. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 47(4), 518– 533.

ELLEGE, R. et al. **Review of emerging temporomandibular joint total jointreplacement systems**, Churchill Livingstone, [s.l.], 2019.

FERREIRA, L. A., Grossmann, E., Januzzi, E., Paula, M. V. Q. D., & Carvalho, A. C. P. (2016). Diagnosis of temporomandibular joint disorders: indication of imaging exams. **Brazilian journal of otorhinolaryngology**, 82, 341-352.

DE FARIAS J.F.G., Melo S.L.S., Bento P.M., Oliveira L.S.A.F., Campos P.S.F., & de Melo D.P. (2015). Correlation between temporomandibular joint morphology and disc displacement by MRI. **Dentomaxillofacial Radiology**, 44(7), 20150023–10.1259/dmfr.20150023.

FERREIRA, F. M.; CUNALI, R. S.; BONOTTO, D.; FARIAS, A. C.; CUNALI, P. A. **Total temporomandibular joint alloplastic reconstruction**. Revista Dor. V. 15, n. 3, 2014.

GUO F, Huang S, Hu M, Yang C, Li D, Liu C. (2021). Biomechanical evaluation of a customized 3D-printed polyetheretherketone condylar prosthesis. **Exp Ther Med**, 21(4), 348.

GUARDA-NARDINI, L. et al. (2014). Long-term symptoms onset and heterotopic bone formation around a total temporomandibular joint prosthesis: a case report, **Journal of Oral & Maxillofacial research**, 5 (1), p. 1.

INGAWALÉ, S.; GOSWAMI, T. **Temporomandibular joint: Disorders, treatments, and biomechanics**. **Annals of Biomedical Engineering**, [s. l.], v. 37, n. 5, p. 976–996, 2009.

IDOGAVA, H. T. **Desenvolvimento e análise de um modelo de mecanismo aplicado a prótese de Articulação Temporomandibular (ATM)**. 2018.

IMOLA, M. J., & Liddell, A. (2016). **Temporomandibular joint reconstruction**. **Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery**, 24(4), 336–342.

JONES, R. H. B. Temporomandibular joint reconstruction with total alloplastic joint replacement. **Australian Dental Journal**, [s. l.], v. 56, n. 1, p. 85–91, 2011.

JAROSZ, K. F. *et al.* Dental Student Perceptions of Oral and Maxillofacial Surgery as a Specialty. **Journal of oral and maxillofacial surgery**, [Philadelphia, PA], v. 71, n. 5, p. 965-973, May 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278239111008226?via%3Dihub>. Acesso em: 22 fev. 2018.

KATSNELSON, A. *et alii.* (2012). Operative management of temporomandibular joint ankylosis: a systematic review and meta-analysis, **Journal Oral Maxillofacial Surgery**, 70, pp. 531-536.

KERWELI, S, Alfaro, M., Pourzal, R., Lundberg, H.J., Liao, Y., Sukotjo, C., Mercuri, L.G., Mathew, M.T., 2016. **Examination of failed retrieved temporomandibular joint (TMJ) implants. Acta Biomater.** 32, 324–335. <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2016.01.001>.

Kunjur J, Niziol R, Matthews NS. Quality of life: patient-reported outcomes after total replacement of the temporomandibular joint. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2016; 54: 762–6.

LANGIE, R.; PURICELLI, E.; PONZONI, D. Reconstrução aloplástica total da articulação temporomandibular: Revisão de literatura. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, v. 72, n. 4, p. 624-630, 2018.

LEE, S. *et alii.* (2013). Alloplastic total temporomandibular joint replacement using stock prosthesis: a one-year follow-up report of two cases, **Journal Korean Association Oral Maxillofacial Surgery**, 39 (6), pp. 297-303.

MAMIDI, S.K., Klutcharch, K., Rao, S., Souza, J.C.M., Mercuri, L.G., Mathew, M.T., 2019. **Advancements in temporomandibular joint total joint replacements (TMJR). Biomed. Eng. Lett.** <https://doi.org/10.1007/s13534-019-00105-z>.

MERCURI, L. G.; EDIBAM, N. R.; GIOBBIE-HURDER, A. Fourteen-Year Follow-Up of a Patient-Fitted Total Temporomandibular Joint Reconstruction System. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, [s. l.], v. 65, n. 6, p. 1140–1148, 2007.

MERCURI, L. G. **Alloplastic temporomandibular joint replacement: Rationale for the use of custom devices**, 2012.

MERCURI, L. G. Temporomandibular joint total joint replacement - TMJ TJR: A comprehensive reference for researchers, materials scientists, and surgeons. [s.l.] : **Springer International Publishing**, 2015.

MEGAHED, M. *et al.* **Metal additive-manufacturing process and residual stress modeling. Integrating Materials and Manufacturing Innovation**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 61–93, 2016.

MILORO, M.; GHALI, G. E.; LARSE, P. E.; et al. **Princípios de Cirurgia Bucomaxilofacial de Peterson**. 3a Ed., São Paulo: Santos, 2016, 1344p.

OKESON, J. P. (2019). **Management of temporomandibular disorders and occlusion-E-book**. Elsevier Health Sciences.

ORTIGOSA, C. et alii. (2012). Bilateral asymptomatic fibrous-ankylosis of the temporomandibular joint associated with rheumatoid arthritis: **A case report, Brazilian Dental Journal**, 23(6), pp. 779-782.

PEREIRA, João Victor Caixeta; CAMPOS, Gabrielle Soares; DE PAULA, Douglas Magalhães. Abordagem cirúrgica em desordens da Articulação Temporomandibular (ATM): uma revisão de literatura. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 13, p. e568101321711-e568101321711, 2021.

POTIER J., Maes J.M., Nicot R., Dumousseau T., Cotelle M., & Ferri J. (2016) Chirurgie discale de l'articulation temporo-mandibulaire, **Revue de Stomatologie, de Chirurgie Maxillofaciale et de Chirurgie Orale**, 117(4), 280-284, <https://doi.org/10.1016/j.revsto.2016.07.014>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213653316300635>).

RODRIGUES, R. G. S.; RODRIGUES, D. S.; OLIVEIRA, D. C. de. **Reabilitação com prótese bucomaxilofacial**: revisão de literatura. *Revista saúde multidisciplinar*. 2019.

RAMOS, A., MESNARD, M. A new condyle implant design concept for alloplastic temporomandibular joint in bone resorption cases. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*. Elsevier. Vol. 44. 2016, p. 1570 a 1577.

SIEGMUND, B. J. et al. Reconstruction of the temporomandibular joint: a comparison between prefabricated and customized alloplastic prosthetic total joint systems. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, [s. l.], v. 48, n. 8, p. 1066–1071, 2019.

SILVA, Lucas Nunes de Brito *et al.* **A presença da disciplina de dor orofacial e disfunção temporomandibular nas faculdades de odontologia do nordeste brasileiro**. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 9, n. 10, pág. e6419109049-e6419109049, 2020.

SCHIFFMAN, E.; SMITH, B.; VAN DER MEULEN, M.; et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Recommendations of the international RDC/TMD consortium network* and orofacial pain special interest group. **Journal of Oral & Facial Pain and Headache**, v. 28, n. 1, p. 6–27, 2014.

SILVA G.C.B., Vasconcelos M.G., & Vasconcelos R.G. (2019) **Abordagem das técnicas diagnósticas da dtm como uma doença biopsicossocial: uma revisão de literatura. Rev. SALUSVITA (online)**, 38(4), 1151-1167.

TANAKA, Yuto, YAMADA, T., MAEDA, Y., IKEBE, K. Markerless three-dimensional tracking of masticatory movement. *Journal of Biomechanics*, Ed. 49, 2016, p. 442 a 449.

WIEST, D. M., Candotti, C. T., Sedrez, J. A., Pivotto, L. R., Costa, L. M. R., & Losset, J. F. (2019). **Severidade da disfunção temporomandibular e sua relação com a postura corporal. Fisioterapia e pesquisa**, 26 (2), 178-184.

WAECHTER, J.; XAVIER, C. B.; CORRÊA, G.; GOMES, E. F.; FERNANDES FILHO, R. B. **Oral and maxillofacial rehabilitation of a patient suffering from intraosseous adenoid cystic carcinoma.** *Revista Gaúcha de Odontologia*. V. 65, n. 2, 2017.

ZIEMAN, M. T.; MCKENZIE, W. S.; LOUIS, P. J. Comparison of Temporomandibular Joint Reconstruction With Custom (TMJ Concepts) Vs. Stock (Biomet) Prostheses. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, [s. l.], v. 73, n. 9, p. e79, 2015.