

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**Avaliação da eficácia do uso de goteira de estabilização oclusal na redução dos
sintomas do bruxismo: Revisão Narrativa**

Trabalho submetido por
Rodrigo Maria Morais Gomes Ferreira
para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

outubro 2024

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**Avaliação da eficácia do uso de goteira de estabilização oclusal na redução dos
sintomas do bruxismo: Revisão Narrativa**

Trabalho submetido por
Rodrigo Maria Morais Gomes Ferreira
para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Prof. Ana Catarina Marques Barge Ramos

e coorientado por
Prof. André Mariz de Almeida
Prof. Sérgio Manuel Antunes Félix

outubro 2024

*"Waste no more time arguing about
what a good man should be. Be one."
Marcus Aurelius*

AGRADECIMENTOS

Um profundo agradecimento à professora Dra. Catarina Barge Ramos e ao professor Dr. André Mariz de Almeida, por toda a ajuda prestada durante todo o processo de elaboração da minha tese de mestrado. Durante o último ano surgiram percalços e alterações na dissertação da tese e, sem a contribuição dos professores, teria sido complicado obtermos este resultado.

Aos meus pais e irmãos, que estiveram sempre presentes em todo o meu percurso para chegar onde estou agora, são responsáveis pela pessoa que sou hoje e por quem me vou tornar. Sou muito grato por todos os esforços que fizeram por mim e a preocupação prestada para que alcançasse os meus objetivos. Desde pequeno que são uma inspiração e, todas as conquistas e o sucesso que o futuro me guarda, devo-o a eles. Guardarei uma parte de cada um dentro de mim e, no meu caminho, não me vou esquecer de todos os momentos que passámos.

À minha avó paterna, que desde sempre contribuiu da melhor forma que podia para a minha formação enquanto ser humano e profissional, que toda a vida foi um exemplo de força, perseverança e a justiça. Esses são valores basilares que guardo e que me foram transmitidos por ela.

À minha namorada Camila, pela pessoa atenta e preocupada, que está sempre presente para me ouvir e apoiar nos momentos de stress. Admiro o ser humano que és, por conseguires ver o melhor no mundo e mostrares que contigo ao meu lado não há desafios insuperáveis. Obrigado por acreditares incondicionalmente em mim e me motivares a ser cada dia melhor. A vida pode ter muitas incertezas, mas tu és a minha certeza.

Ao meu colega de box e compincha, que me acompanhou nos últimos anos. Fomos sempre a dupla de sonho e contribuímos mutuamente com o nosso crescimento e desenvolvimento. Sei que levo um amigo para a vida e que a amizade que criámos e estruturámos, hoje é inquebrável. Aos meus colegas e amigos que me acompanharam desde o 1º ano da faculdade, pelos momentos juntos, pelas longas chamadas e idas ao fórum, pela confiança e risos noite fora em Linda-a-velha e pelas horas no ginásio a treinarmos juntos.

RESUMO

O bruxismo é uma condição comum caracterizada pelo apertamento ou ranger involuntário dos dentes, que pode ocorrer tanto durante o sono quanto em momentos de vigília. Esta desordem funcional está frequentemente associada a uma série de sintomas, como desgaste dentário, dores musculares orofaciais, distúrbios na articulação temporomandibular (DTM) e cefaleias. Ao longo dos anos, várias abordagens terapêuticas têm sido sugeridas para o controlo do bruxismo, sendo o uso das goteiras de estabilização oclusal uma das intervenções mais amplamente utilizadas na prática clínica.

As goteiras de estabilização oclusal são dispositivos intraorais que redistribuem as forças oclusais, proporcionam o relaxamento muscular e protegem os dentes do desgaste. Estas goteiras têm sido amplamente usadas para o tratamento de bruxismo. Historicamente, o seu uso começou em meados do século XX, com evidências científicas que sugeriam benefícios na redução de dores orofaciais e outros sintomas relacionados ao bruxismo. No entanto, ainda existem controvérsias sobre a sua real eficácia em casos mais graves e, são necessários mais estudos para consolidar o seu papel terapêutico.

Esta revisão narrativa tem como objetivo avaliar criticamente a eficácia das goteiras de estabilização oclusal na redução dos sintomas do bruxismo, analisando a literatura disponível e discutindo as limitações dos estudos existentes. A importância deste tema reside na alta prevalência do bruxismo na população e no impacto significativo que essa condição tem sobre a saúde oral e a qualidade de vida dos pacientes. Além disso, compreender melhor os mecanismos de ação das goteiras e sua eficácia pode auxiliar na orientação de estratégias terapêuticas mais eficientes.

Palavras-chave: bruxismo, goteiras oclusais de estabilização, dispositivo oclusal, disfunção temporomandibular, dor orofacial.

ABSTRACT

Bruxism is a common condition characterized by involuntary teeth clenching or grinding, which can occur both during sleep and wakefulness. This functional disorder is often associated with a range of symptoms, such as tooth wear, orofacial muscle pain, temporomandibular joint (TMJ) disorders, and headaches. Over the years, various therapeutic approaches have been suggested for the management of bruxism, with occlusal stabilization splints being one of the most widely used interventions in clinical practice.

Occlusal stabilization splints are intraoral devices that redistribute occlusal forces, provide muscle relaxation, and protect teeth from wear. These splints have been widely used for bruxism treatment. Historically, their use began in the mid-20th century, with scientific evidence suggesting benefits in reducing orofacial pain and other bruxism-related symptoms. However, there are still controversies regarding their real effectiveness in more severe cases, and further studies are needed to consolidate their therapeutic role.

This narrative review aims to critically evaluate the effectiveness of occlusal stabilization splints in reducing bruxism symptoms by analyzing the available literature and discussing the limitations of existing studies. The importance of this topic lies in the high prevalence of bruxism in the population and the significant impact this condition has on oral health and patients' quality of life. Moreover, a better understanding of the mechanisms of action and efficacy of these splints can help guide more efficient therapeutic strategies.

Keywords: bruxism, stabilization occlusal splints, occlusal device, temporomandibular disorder, orofacial pain.

ÍNDICE GERAL

| | | |
|-----|--|----|
| I. | INTRODUÇÃO | |
| | I.1 Bruxismo..... | 12 |
| | I.2 Goteiras de estabilização..... | 12 |
| | I.3 Pertinência..... | 13 |
| | I.4 Abordagem..... | 14 |
| II. | DESENVOLVIMENTO | |
| | II.1 Articulação temporomandibular..... | 16 |
| | II.1.1 Osteologia..... | 16 |
| | II.1.2 Inervação..... | 17 |
| | II.1.3 Vascularização..... | 18 |
| | II.1.4 Disco articular..... | 19 |
| | II.1.5 Ligamentos..... | 19 |
| | II.1.6 Membrana sinovial e líquido sinovial..... | 20 |
| | II.1.7 Miologia..... | 21 |
| | II.1.7.a Masséter..... | 21 |
| | II.1.7.b Temporal..... | 22 |
| | II.1.7.c Pterigóideo lateral..... | 22 |
| | II.1.7.d Pterigóideo medial..... | 22 |
| | II.2 Disfunção temporomandibular..... | 23 |
| | II.2.1 Prevalência..... | 24 |
| | II.2.2 Diagnóstico..... | 25 |
| | II.2.3 Sinais e sintomas..... | 25 |
| | II.2.4 RDC/TMD..... | 26 |
| | II.2.5 DC/TMD..... | 26 |
| | II.2.6 ICOP..... | 30 |
| | II.2.7 Dor..... | 31 |
| | II.2.7.a Dor muscular..... | 31 |
| | II.2.7.b Dor articular..... | 32 |
| | II.2.8 Fatores de risco..... | 33 |
| | II.3 Bruxismo..... | 35 |
| | II.3.1 Bruxismo de vigília..... | 37 |
| | II.3.2 Bruxismo de sono..... | 37 |

| | | |
|--------|--|----|
| II.3.3 | Sinais e sintomas característicos do bruxismo de sono..... | 38 |
| II.3.4 | Controlo do bruxismo..... | 39 |
| II.4 | Goteiras oclusais..... | 41 |
| II.4.1 | Técnica CAD/CAM..... | 42 |
| II.4.2 | Goteiras de estabilização..... | 43 |
| II.5 | Discussão..... | 44 |
| III. | CONCLUSÃO..... | 52 |
| IV. | BIBLIOGRAFIA..... | 55 |

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1- Descrição dos pontos de palpação muscular no exame do DC/TMD

ÍNDICE DE SIGLAS

ATM - Articulação Temporomandibular

BTX - Toxina Botulínica (*Botulinum Toxin*)

CAD- Desenho Assistido por Computador (*Computer-Aided Design*)

CAM - Confeção Assistida por Computador (*Computer-Aided Manufacturing*)

DC/TMD - Critérios Diagnósticos para Disfunções Temporomandibulares (*Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders*)

DD - Deslocamento de Disco

DTM - Disfunção Temporomandibular

EMG - Eletromiografia

ICHD-3 - Classificação Internacional de Cefaleias, 3ª Edição (*International Classification of Headache Disorders, 3rd Edition*)

ICOP - Classificação Internacional da Dor Orofacial (*International Classification of Orofacial Pain*)

KDOS - *Kovacs Digital Occlusal Splint*

PEEK - Polieteretercetona (*Polyether Ether Ketone*)

PMMA - Polimetilmetacrilato (*Polymethyl Methacrylate*)

RDC/TMD - Critérios Diagnósticos de Pesquisa para Disfunções Temporomandibulares (*Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders*)

REM - Rapid Eye Movement

SNC - Sistema Nervoso Central

SNARE - *Soluble NSF Attachment Protein Receptor*

TRH - Terapia de reposição hormonal

VAS – Vias aéreas superiores

I. INTRODUÇÃO

I.1 Bruxismo

O bruxismo é uma condição clínica complexa e com grande impacto na saúde e no bem-estar do doente (Phuong et al., 2020). De acordo com o consenso internacional, em 2013, o bruxismo é definido como uma atividade muscular mastigatória repetitiva que inclui o apertar ou ranger dos dentes, bem como a contração ou impulsão da mandíbula ocorrendo durante o sono e/ou durante a vigília. Este fenômeno pode levar a diversas complicações orofaciais, incluindo desgaste dentário, dores musculares, e disfunções da articulação temporomandibular (Lobbezoo et al., 2018). A prevalência desta condição, combinando os casos de sono e vigília, é de 22,22%, sendo que o bruxismo do sono afeta cerca de 21% da população, enquanto o bruxismo de vigília apresenta uma prevalência de 23% (Zieliński et al., 2024), o que destaca sua relevância clínica e necessidade de um tratamento eficaz.

Os fatores etiológicos do bruxismo são diversos e incluem tanto aspectos psicossociais quanto fisiológicos. O bruxismo primário, por exemplo, não está associado a causas específicas identificáveis, enquanto o bruxismo secundário é frequentemente relacionado a condições médicas subjacentes (Klasser et al., 2015; Lobbezoo et al., 2018). Além disso, hábitos de vida como o tabagismo, consumo de álcool e cafeína são fatores de risco para o desenvolvimento do bruxismo (Klasser et al., 2015).

I.2 Goteiras de estabilização

As goteiras são utilizadas como uma abordagem inicial no tratamento da Disfunção Temporomandibular (DTM). Este método pode favorecer a correção da dimensão vertical, o alinhamento maxilo-mandibular, o reposicionamento da articulação temporomandibular (ATM) e aumentar a consciencialização cognitiva do paciente. Embora existam várias goteiras disponíveis, as mais frequentemente utilizadas são as goteiras de estabilização e as de reposicionamento anterior. A evidência científica sugere que as goteiras de estabilização reduzem a dor a curto prazo, sendo que a de Michigan é frequentemente utilizada para o alívio das dores moderadas. O mecanismo de ação, as indicações e os possíveis efeitos adversos de cada tipo de goteira ainda não estão

totalmente esclarecidos, tal como a escolha dos materiais e os designs mais adequados (Zhang et al., 2021).

I.3 Pertinência

A pertinência desta revisão reside na necessidade de avaliar e compreender a eficácia das goteiras de estabilização oclusal como uma intervenção terapêutica eficaz para a redução dos sintomas do bruxismo. Este método terapêutico é bastante utilizado para prevenir os efeitos adversos da disfunção da ATM e para promover uma oclusão funcional. Contudo, a literatura atual apresenta resultados inconsistentes quanto à sua eficácia, especialmente no alívio dos sintomas associados ao bruxismo, como dor muscular e desgaste dentário (Hardy & Bonsor, 2021; Riley et al., 2020). Estudos anteriores, como o de Okeson (1982), demonstraram melhorias em sintomas de dor em pacientes com disfunções temporomandibulares, mas a especificidade para pacientes com bruxismo ainda necessita de confirmação robusta.

A falta de evidências consistentes e de alta qualidade sobre a eficácia das goteiras oclusais ressalta a necessidade de uma investigação aprofundada e atualizada, capaz de fornecer orientações baseadas em evidências para a prática clínica. Esta revisão narrativa tem como objetivo preencher essa lacuna, avaliando o impacto das goteiras oclusais na redução dos sintomas do bruxismo e comparando a sua eficácia com outras opções terapêuticas.

Esta revisão é crucial para esclarecer a eficácia das goteiras de estabilização oclusal, durante a terapia do bruxismo e na gestão dos seus sintomas, contribuindo para otimizar o tratamento dos profissionais de saúde e melhorando a qualidade de vida dos pacientes. Ao abordar as incertezas e as variabilidades presentes na literatura atual, esta revisão pretende comparar a eficácia do uso de goteiras oclusais nos diferentes estudos presentes, contribuindo para a investigação científica na área do bruxismo, desmistificar a incerteza na literatura no que toca aos benefícios do uso das goteiras como terapêutica e auxiliar os profissionais de saúde na sua prática clínica.

I.4 Abordagem

Inicialmente, será apresentada uma análise detalhada da articulação temporomandibular (ATM) e discutir-se-á a disfunção temporomandibular (DTM), incluindo os critérios de diagnóstico segundo o DC/TMD, a prevalência, fatores de risco, sinais e sintomas. De seguida será abordado o bruxismo, diferenciando entre bruxismo de vigília e de sono. Posteriormente, o estudo explora as goteiras de estabilização como uma opção terapêutica, antes de apresentar uma análise comparativa dos estudos existentes que avaliam a eficácia dessas goteiras na redução dos sintomas do bruxismo. Finalmente, serão apresentadas as conclusões, que refletem sobre as implicações teóricas e clínicas dos resultados discutidos.

II. Desenvolvimento

II.1 Articulação Temporomandibular

A articulação temporomandibular (ATM) é um elemento essencial do sistema estomatognático, que é um sistema complexo e abrangente. Este sistema inclui a ATM, os dentes e as estruturas associadas, vários ossos (como a maxila, a mandíbula, o crânio e o hióide), lábios, bochechas, língua, saliva, músculos (envolvidos na mastigação, deglutição, expressão facial), o sistema nervoso (proprioceptivo e exteroceptivo) e os sistemas vascular e linfático. Este conjunto desempenha e facilita as funções vitais para o organismo, como a mastigação, a fala, a deglutição e a respiração (Reher, 2001).

A mandíbula possui dois côndilos interpostos por um disco, que englobam a ATM e a fossa mandibular, sendo a única articulação sinovial presente no crânio. Esta articulação desempenha um papel fundamental no processo de oclusão e é classificada como bicondilo-meniscartrose-conjugada (Zagalo et al., 2010).

A ATM é uma das articulações mais complexas do corpo humano, permitindo movimentos em forma de dobradiça num único plano, como extensão e flexão num eixo, o que a classifica como uma articulação gínglimoide. No entanto, também permite movimentos de deslizamento, caracterizando-a como uma articulação artrodial. Portanto, tecnicamente, a ATM pode ser classificada como uma articulação gínglimoartrodial (Okeson, 2008).

II.1.1 Osteologia

A base do crânio contém a parte escamosa do osso temporal, onde o côndilo mandibular se articula. Esta área apresenta uma fossa mandibular côncava, conhecida como fossa articular ou cavidade glenóide. O côndilo mandibular tem uma forma elíptica e convexa, medindo aproximadamente 15 a 20 mm de largura e 8 a 10 mm de comprimento, com uma camada de cartilagem hialina. Na região do colo, o côndilo torna-se mais estreito, o que aumenta a sua suscetibilidade a fraturas (Gabrielli et al., 2007; Okeson, 2008).

O limite anterior da fossa mandibular é marcado pelo tubérculo articular, enquanto o limite posterior é constituído pela região timpânica do osso temporal, incluindo o tubérculo pós-glenoide, a bainha do processo estilóide e a placa timpânica. O limite mesial é formado pela espinha do esfenoide e o limite lateral é definido pela crista que liga o tubérculo da raiz do zigoma ao tubérculo pós-glenoide. O osso é fino no limite posterior, separando a fossa mandibular da fossa média do crânio. A fossa mandibular atua como um receptáculo passivo para o côndilo da mandíbula, enquanto o tubérculo articular e o côndilo mandibular são os elementos ativos na dinâmica articular. A fossa articular apresenta um formato triangular, facilitando a função mecânica. Além disso, a parte mesial da fossa possui um osso espesso, que pode servir como limite de tensão para os músculos elevadores e para o músculo pterigóideo medial (Reher et al., 2001).

A parte posterior da fossa mandibular é extremamente fina, indicando que esta área do osso temporal não é projetada para suportar forças intensas. Na região anterior da fossa mandibular, encontra-se uma saliência óssea conhecida como eminência articular. Esta estrutura é composta por osso denso e espesso, capaz de suportar essas forças. A convexidade da eminência articular varia consideravelmente e o ângulo desta superfície determina o trajeto do côndilo quando a mandíbula está protrusa (Okeson, 2008).

II.1.2 Inervação

O funcionamento eficaz do sistema mastigatório depende da coordenação de múltiplos músculos que facilitam o movimento da mandíbula. Para tal, é essencial a existência de um controlo neurológico e muscular que coordene todo o sistema estomatognático, conhecido como sistema neuromuscular (Okeson, 2000).

O processo de mastigação é um fenómeno rítmico regulado pelo centro de ritmo mastigatório, localizado na substância reticular do tronco cerebral. Este processo é modificado pelos sistemas nervoso central e periférico, sendo composto pelos núcleos motores dos nervos cranianos e pelos núcleos sensoriais do trigémeo e do trato solitário. Estes núcleos reúnem informações periféricas e transmitem-nas para centros superiores, resultando em reflexos por parte dos neurónios motores (Mongini, 1988).

O córtex cerebral processa e combina a informação sensorial, enviando-a para o centro mastigatório e para os núcleos motores do nervo trigêmeo, permitindo a abertura da boca (Mongini, 1988).

Durante o crescimento e face às constantes alterações dentárias, o sistema mastigatório adapta-se constantemente para garantir a funcionalidade do sistema estomatognático. Este processo de aprendizagem assegura o bom funcionamento das estruturas, mesmo perante o crescimento corporal, a perda ou substituição de dentes, ou após procedimentos dentários ou cirúrgicos (Smukler, 1991).

A inervação da ATM é realizada principalmente pelo nervo mandibular, que é o terceiro ramo do nervo trigêmeo, o mesmo nervo que proporciona inervação motora e sensorial aos músculos responsáveis pelo controlo do sistema de mastigação (Kenhub, 2018). Outros nervos que contribuem para a inervação desta articulação são o massetérico e os temporais profundos (Kenhub, 2018).

II.1.3 Vascularização

A articulação temporomandibular (ATM) é irrigada por uma vasta rede de vasos sanguíneos. A artéria temporal superficial é responsável pela irrigação da maioria dos vasos na parte posterior da articulação; a área anterior é suprida pela artéria meníngea média, enquanto a região inferior é irrigada pela artéria maxilar interna. Adicionalmente, outras artérias importantes incluem a auricular profunda e a anterior timpânica, ambos ramos da artéria maxilar, assim como a artéria faríngea ascendente. A artéria alveolar inferior desempenha um papel crucial na irrigação do côndilo, e existem também vasos que nutrem diretamente a cabeça condilar através de vasos de maior calibre (Okeson, 2008).

De acordo com Gabrielli e colaboradores (2007), os dois ramos terminais da artéria carótida externa, o temporal superficial e o maxilar, estão diretamente relacionados com a ATM. Durante um acesso pré-auricular, há uma anastomose dos vasos temporais. A artéria maxilar posiciona-se medialmente em relação ao côndilo mandibular. A veia retromandibular, por sua vez, encontra-se posteriormente ao bordo posterior da

mandíbula, separando os lobos superficial e profundo da glândula parótida, local por onde passa o nervo facial.

II.1.4 Disco articular

O disco articular é uma das estruturas mais cruciais da articulação temporomandibular (ATM). Trata-se de uma estrutura fibrocartilaginosa bicôncava, posicionada entre o côndilo mandibular e o osso temporal, que desempenha um papel essencial na proteção da articulação contra danos (Tomás et al., 2006).

Este disco possui uma forma oval e é mais fino na região central, que, notavelmente, é avascular e anervosa, permitindo-lhe suportar pressões significativas sem sofrer danos. Em contraste, as extremidades do disco são ricamente vascularizadas e inervadas. As propriedades viscoelásticas do disco e sua forma específica conferem-lhe estabilidade mecânica, mantendo o disco adequadamente posicionado sobre a cabeça do côndilo durante o movimento de deslizamento contra o osso temporal (Zarb, 1994).

A extremidade anterior do disco articular está conectada ao músculo pterigóideo externo e também recebe fibras ascendentes e descendentes provenientes da cápsula articular. A região posterior do disco é ancorada através do ligamento posterior na zona bilaminar, também conhecida como espaço retrodiscal. As conexões de fibras ascendentes e descendentes da cápsula articular até à região posterior do disco, além de ajustar as duas superfícies convexas da articulação, dividem-na em dois compartimentos: a área supradiscal e a área infradiscal (Sosa, 2006; Zarb, 1994).

O disco articular é mantido na sua posição correta pelo equilíbrio entre as fibras superiores do músculo pterigóideo lateral e a resistência proporcionada pelas fibras elásticas na zona bilaminar retrodiscal, que exercem uma ação retrusiva. Este equilíbrio é fundamental para assegurar o movimento adequado do côndilo (Zarb, 1994).

II.1.5 Ligamentos

O disco articular é crucial para o funcionamento eficiente da articulação temporomandibular (ATM), atuando como um amortecedor que separa as superfícies

ósseas da mandíbula e do osso temporal, permitindo movimentos suaves e sem atrito. Este é constituído por tecido fibrocartilaginoso especializado, que contém fibras de elastina e colagénio (Okeson, 2008).

Esta estrutura está ligada ao ligamento capsular, que circunda a articulação e proporciona estabilidade estrutural. A maior parte do disco não possui suprimento sanguíneo nem inervação, com exceção da sua zona periférica. Essa configuração anatómica dá ao disco articular a flexibilidade e a capacidade de se adaptar às superfícies articulares da ATM (Okeson, 2008).

Nas regiões laterais da articulação temporomandibular (ATM), existem reforços capsulares conhecidos como ligamentos lateral e mesial. Estes ligamentos conectam o disco articular ao côndilo mandibular nas suas partes lateral e mesial, respetivamente (Schmolke et al., 1994).

II.1.6 Membrana sinovial e líquido sinovial

A cápsula articular da articulação temporomandibular (ATM) é composta por duas camadas distintas: uma membrana externa fibrosa e uma membrana interna muito fina, conhecida como membrana sinovial, que reveste o interior da cápsula. A membrana sinovial cobre integralmente a cápsula articular da ATM no adulto, abrangendo as cavidades superior e inferior, mas está ausente no terço médio do disco (Ferraris & Campos, 2009).

Do ponto de vista histológico, a membrana sinovial é constituída por duas camadas principais. A camada íntima, que é secretora, contém predominantemente células do tipo A, responsáveis pela secreção de ácido hialurónico, e células do tipo B. A camada subíntima é formada por tecido conjuntivo laxo, altamente vascularizado e innervado, e apresenta uma população heterogénea de células, como macrófagos, fibroblastos e células indiferenciadas. Estas células estão dispostas numa camada contínua, frequentemente misturadas com fibras do tecido conjuntivo capsular e células adiposas (Ferraris & Campos, 2009).

As células do tipo A possuem características associadas à atividade fagocitária, incluindo abundantes vesículas lisossomais e um complexo de Golgi bem desenvolvido (Ferraris y Campos, 2009). Em contraste, as células do tipo B apresentam um complexo de Golgi menor, um retículo endoplasmático rugoso (RER) mais desenvolvido e numerosos grânulos responsáveis pela produção de ácido hialurônico e lubrificina (Ferraris & Campos, 2009).

O líquido sinovial, que é produzido através da filtração do plasma sanguíneo pela rede vascular da membrana sinovial, contém ácido hialurônico numa matriz composta por água, iões, células plasmáticas (células tipo A), proteínas (células tipo B) e hialuronato de sódio. Este líquido desempenha a função de nutrir estruturas avasculares e lubrificar a articulação, oferecendo proteção às células e superfícies articulares (Santos et al., 1992).

II.1.7 Miologia

Os músculos da ATM são classificados de acordo com a sua função em dois grupos principais: os elevadores, que promovem o fechamento da mandíbula (masséter, temporal e pterigóideo medial), e os depressores, que facilitam a abertura da mandíbula (pterigóideo lateral, digástrico e milohioideo) (Murray, 2007).

II.1.7.a Masséter

O masséter tem origem no arco zigomático e na região malar, e insere-se no ramo ascendente da mandíbula, na face lateral do ângulo mandibular. Este músculo possui uma forma retangular e é composto por duas porções: a superficial, cujas fibras são direcionadas para baixo e ligeiramente para trás, e a profunda, com fibras predominantemente verticais. Quando o masséter se contrai, a mandíbula é elevada, resultando no contato dos dentes. A vascularização do masséter é fornecida pela artéria massetéica, um ramo da artéria maxilar, e a drenagem venosa é realizada pelas veias massetéicas, que drenam para o plexo venoso pterigóideo e, posteriormente, para a veia maxilar. A inervação é feita pelo nervo massetéico, um ramo do nervo mandibular (Dawson, 2008; Reher, 2001).

II.1.7.b Temporal

O músculo temporal tem uma forma de leque e está inserido superiormente na fossa temporal, na região lateral do crânio. As suas fibras musculares dirigem-se para baixo e para a frente, inserindo-se no processo coronóide e no bordo anterior do ramo ascendente da mandíbula. Este músculo é responsável pela elevação e retrusão da mandíbula e colabora com o pterigóideo lateral na lateralidade por contração ipsilateral. A irrigação arterial é fornecida pelas artérias temporais profundas, ramos da artéria maxilar, e o sangue é drenado pelas veias temporais profundas, que se dirigem para o plexo venoso pterigóideo e para a veia maxilar (Okeson, 2008; Reher, 2001).

II.1.7.c Pterigóideo lateral

O pterigóideo lateral é geralmente descrito com dois feixes distintos: superior e inferior. Com o tempo, observou-se que esses feixes têm funções específicas, levando alguns autores a considerá-los como dois músculos distintos:

a)

Pterigóideo Lateral Inferior: Origina-se na superfície lateral da placa pterigóidea lateral do esfenoide e insere-se no colo do processo condilar da mandíbula (fóvea pterigóidea). É responsável pela abertura, protrusão e lateralidade contralateral da mandíbula (Casale & Bordoni, 2023; Murray et al., 2007);

b)

Pterigóideo Lateral Superior: Tem origem na crista infratemporal da asa maior do esfenoide e insere-se na cápsula articular da ATM. Desempenha um papel crucial na retrusão, lateralização ipsilateral e fechamento da mandíbula. É especialmente ativo em situações que requerem uma mordida intensa, contribuindo para o bruxismo (Casale & Bordoni, 2023; Murray et al., 2007).

II.1.7.d Pterigóideo medial

O pterigóideo medial é constituído por duas partes distintas: a superficial e a profunda, separadas pela cabeça inferior do pterigóideo lateral na origem. A parte profunda, maior,

tem origem na face medial da placa pterigóidea lateral do esfenóide. A parte superficial, menor, origina-se na tuberosidade maxilar e nos sulcos do processo piramidal do osso palatino. Ambas as partes se inserem na face medial do ramo e do ângulo da mandíbula (Singh, 2014).

II.2 Disfunção Temporomandibular

A DTM é a condição de dor crônica orofacial mais comum, afetando tanto as estruturas duras quanto as moles. Esta condição é caracterizada pela presença de dor na região da ATM, na área pré-auricular e nos músculos mastigatórios. Além disso, a DTM pode conduzir a alterações no movimento mandibular e a ruídos articulares durante os movimentos funcionais da mandíbula (Dworkin, 2011; Franco et al., 2010).

Os sintomas podem variar desde dor e disfunção leve, que tende a resolver-se espontaneamente, até um quadro crônico de dor que limita significativamente as atividades diárias (Hoffmann et al., 2011). Segundo Slade et al. (2016), as DTMs são transtornos complexos com uma etiologia multifatorial, envolvendo a interação de fatores genéticos e ambientais. O diagnóstico precoce é crucial, uma vez que o fator tempo desempenha um papel importante na manifestação da doença e na sua progressão.

As disfunções temporomandibulares dolorosas apresentam uma incidência entre 1,5 a 2 vezes superior em mulheres em comparação com homens. Uma possível explicação é o facto de ter sido identificado que os indivíduos com DTM possuem recetores nos tecidos com elevada afinidade ao estrogénio, sendo esta hormona predominante nas mulheres. Estudos indicam que cerca de 80% dos casos tratados são realizados a indivíduos do sexo feminino (Touche et al., 2009; Vilanova et al., 2015).

Acredita-se que a maior prevalência de dor nas mulheres em comparação com os homens possa estar associada a fatores hormonais. O ciclo menstrual é um dos principais processos biológicos que conduz a variações hormonais significativas. Desta forma, na menopausa ou durante a gravidez, há uma tendência para diminuir a sensibilidade à dor orofacial. Estudos indicam que na menopausa, após a iniciação da terapia de reposição hormonal (TRH), existe tendência para reaparecerem os sintomas de DTM (Hornung et al., 2022; Touche et al., 2009).

Investigadores avaliaram os níveis séricos de estrogênio e progesterona em indivíduos com DTM e observaram um aumento dos níveis de estrogênio nestes pacientes. Os autores sugerem que níveis elevados de estrogênio e a redução da progesterona podem contribuir para a etiologia da DTM. A progesterona é conhecida pelas suas propriedades anti-inflamatórias e antinociceptivas, sendo útil na redução dos sintomas da DTM. Por outro lado, o estrogênio tem efeitos mais variados na percepção da dor (nociceção) e esses efeitos podem depender das flutuações hormonais que ocorrem naturalmente no corpo ou das dosagens usadas em tratamentos hormonais. Quando os níveis de estrogênio estão elevados ou flutuantes, pode amplificar a percepção da dor. Assim, o desequilíbrio hormonal, com mais estrogênio e menos progesterona, pode agravar os sintomas da DTM, aumentando a sensibilidade à dor e o desconforto na ATM (Hornung et al., 2020; Patil et al., 2015).

II.2.1 Prevalência

A disfunção da articulação temporomandibular afeta entre 5% e 13% da população geral (David et al., 2015).

Uma investigação conduzida por Camilla de Aguiar (2020) revelou que, no Brasil, a disfunção foi mais comum em indivíduos com idades entre 45 e 59 anos no grupo de adultos e entre 10 e 14 anos no grupo de adolescentes. Em todos os grupos etários, a DTM é predominante no sexo feminino e entre pessoas com sintomas depressivos. Observou-se também que a prevalência de DTM tende a aumentar com a idade, diminuindo após os 60 anos.

Segundo Zieliński et al. (2024), foram observadas variações na prevalência de DTM nas diferentes faixas etárias e entre os géneros. Na Europa, o grupo até aos 18 anos apresentou uma proporção de 18%, sendo significativamente menor em comparação com a faixa de 18 a 60 anos (41%). Acima dos 60 anos a prevalência é de 32%, o que implica que em média global no continente seja 29%. Na Ásia, as diferenças nas proporções de diagnóstico de DTM entre as faixas etárias não foram estatisticamente significativas, com média global de 33%. Na América do Sul, as diferenças entre faixas etárias foram estatisticamente significativas. O grupo de 18 a 60 anos e acima dos 60 anos apresentou

56% de prevalência. O grupo até aos 18 anos demonstrou apresentar DTM em 33% dos casos. Na América do Norte, 26% da população global apresenta DTM.

Em relação à razão entre os sexos, a prevalência de DTM foi consistentemente maior nas mulheres do que em homens, com a maior diferença observada na América do Sul e a menor na Europa, sugerindo uma distribuição quase igual entre homens e mulheres na Europa (Zieliński et al., 2024).

II.2.2 Diagnóstico

A DTM é uma condição complexa, o que exige a adoção de protocolos bem estabelecidos para garantir um diagnóstico consistente entre diferentes profissionais. Estes protocolos permitem que os clínicos utilizem uma classificação, terminologia e critérios de diagnóstico padronizados (Schiffman et al., 2014).

II.2.3 Sinais e sintomas

A Associação Internacional para o Estudo da Dor define a dor como uma experiência desconfortável, que pode ser física ou emocional, associada a um dano real ou potencial nos tecidos, ou que é expressa com base na possibilidade desse dano (Raja et al., 2020).

É frequente que indivíduos experimentem dor na ausência de lesões teciduais ou de causas patológicas evidentes, sendo que, na maioria dos casos, a dor orofacial tem origem psicológica. Esta dor não pode ser diferenciada da dor resultante de lesões teciduais apenas com base no relato subjetivo. Se os indivíduos percecionam e descrevem a sua experiência como dor, esta deve ser reconhecida como tal. A definição da dor enfatiza a vivência sensorial e emocional, destacando que a dor não é apenas um resultado de impulsos nociceptivos, mas também está influenciada pelo estado psicológico, especialmente em casos de dor crónica (Raja et al., 2020).

Os pacientes com DTM costumam apresentar um ou mais dos seguintes sintomas: dor orofacial nos músculos mastigatórios ou na articulação temporomandibular (ATM), fadiga muscular, sons articulares, limitações nos movimentos mandibulares e desvios durante os movimentos funcionais de abertura e fechamento da mandíbula. Além disso, a

disfunção pode afetar também a região facial e cervical, manifestando-se através de dores de cabeça, sintomas auditivos e disfunções cervicais. Como sintomas menos frequentes encontram-se sintomas não diretamente relacionados com a face, como tonturas, zumbidos, dores nos membros superiores e na coluna vertebral. (Marbach, 1996; Reeves & Merrill, 2007).

II.2.4 RDC/TMD

Os Critérios de Diagnóstico de Pesquisa para DTM (RDC/TMD), publicados em 1992, foram aceites como o principal protocolo de diagnóstico para a DTM. Esses critérios foram baseados no modelo biopsicossocial da dor, adotando uma abordagem diagnóstica em dois eixos: o Eixo I, voltado para a avaliação física e diagnóstico das disfunções temporomandibulares, e o Eixo II, destinado à análise de fatores psicossociais e incapacidade relacionada à dor (Schiffman et al., 2014).

Apesar da fiabilidade dos algoritmos diagnósticos do Eixo I, a validade em termos de sensibilidade e especificidade foi considerada abaixo do esperado, destacando a necessidade de melhorar a sua precisão. Por outro lado, os instrumentos do Eixo II, centrados para a avaliação psicossocial e comportamental, demonstraram ser confiáveis e válidos desde sua implementação. Foi confirmada a importância destas variáveis para prever tanto os desfechos clínicos, como a transição de dor aguda para crónica. Entretanto, alguns estudos sugeriram que esses instrumentos não previam de forma totalmente eficaz o curso clínico da doença, onde a atenção maior é dada ao Eixo I. Desta forma, houve a criação de novos critérios, os DC/TMD, que procuraram melhorar a validade e aplicabilidade clínica dos diagnósticos originalmente propostos pelos RDC/TMD (Schiffman et al., 2014).

II.2.5 DC/TMD

Os questionários DC/TMD são os padrões de diagnóstico mais avançados para a DTM e oferecem uma abordagem abrangente para a investigação dessas condições, constituindo a referência mais recente para o diagnóstico das mesmas (Osiewicz et al., 2018).

O protocolo do Eixo I dos Critérios Diagnósticos para DTM (DC/TMD) é dedicado à avaliação física, empregando critérios diagnósticos específicos, enquanto o protocolo do Eixo II foca na avaliação da função mandibular, bem como dos fatores comportamentais e psicossociais. A confiabilidade da avaliação clínica associada aos critérios validados do DC/TMD, para DTM relacionada com a dor, é considerada excelente (Schiffman et al., 2014).

Os instrumentos abrangentes do Eixo II proporcionam uma avaliação detalhada dos fatores psicológicos do paciente, composto por 41 questões de auto-relato, incluindo também construtos adicionais relacionados com a ansiedade. O conjunto de instrumentos de rastreio do Eixo II avalia a intensidade da dor, a incapacidade associada à mesma, o sofrimento psicológico, as limitações funcionais da mandíbula e os comportamentos parafuncionais. Além disso, identificam-se as localizações específicas da dor. (Schiffman et al., 2014).

Durante a palpação dos músculos e articulações, o médico usa a ponta do indicador ou do dedo médio para pressionar pontos específicos. A cabeça do paciente é estabilizada e a mandíbula deve estar relaxada, sem contacto dentário. Os músculos principais, como o temporal e o masséter, são subdivididos em três áreas para garantir uma avaliação completa. A pressão aplicada deve ser de 1,0 kg de força, exceto no pólo lateral da articulação temporomandibular (ATM) e nos músculos auxiliares, onde a pressão deve ser de 0,5 kg (Gómez, 2019).

A avaliação muscular é realizada com base nos relatos dos pacientes sobre desconforto nos músculos palpados e na identificação de áreas sensíveis. A dor muscular pode ocorrer independentemente da presença ou ausência de restrição na abertura da boca (Almeida et al., 2016).

Descrição dos pontos de palpação dos principais músculos (Gómez, 2019):

| Localização | Identificação |
|---|--|
| <i>Temporal anterior</i> (1,0 kg) | Situa-se imediatamente atrás do bordo ósseo, situado lateralmente à sobrancelha e acima do processo zigomático do osso temporal. Para facilitar a identificação deste local, pode-se solicitar ao paciente que contraia os dentes, o que permitirá perceber as fibras musculares associadas. |
| <i>Temporal médio</i> (1,0 kg) | Localiza-se à frente da orelha e acima do processo zigomático do osso temporal. |
| <i>Temporal posterior</i> (1,0 kg) | Encontra-se à frente da orelha e acima do processo zigomático do osso temporal. Podemos pedir ao paciente que contraia os dentes para delimitar os contornos musculares. |
| <i>Origem do masséter</i> (1,0 kg) | Inicia-se na parte posterior, logo abaixo do processo zigomático do osso temporal. Para confirmar a localização da porção posterior do músculo em relação ao bordo anterior do côndilo da ATM e ao bordo anterior do masséter, solicita-se ao paciente que contraia e, em seguida, relaxe o músculo. |
| <i>Corpo do masséter</i> (1,0 kg) | Inicia-se no limite posterior do músculo, no meio entre a origem e a inserção. A área de palpação é logo anterior |
| <i>Inserção do masséter</i> (1,0 kg) | Localiza-se no limite posterior do músculo, logo acima do bordo inferior mandibular. |
| <i>Polo lateral</i> (0,5 kg) | O dedo indicador é posicionado à frente do trágus, e pede-se ao paciente que abra ou projete ligeiramente a boca até que o examinador sinta o movimento do polo lateral do côndilo. |
| <i>À volta do polo lateral</i> (1,0 kg) | Com a mandíbula em posição de repouso, o dedo indicador é colocado à frente do trágus e atrás da ATM. A mandíbula é sustentada pelo lado |

| | |
|---|--|
| | oposto enquanto o dedo indicador realiza movimentos circulares, aplicando pressão durante 2 a 5 segundos. |
| <i>Zona posterior da mandíbula (0,5kg)</i> | Solicita-se ao paciente que curve a cabeça para a frente para aumentar o espaço posterior da mandíbula. O examinador coloca o dedo no espaço obtido e aplica pressão para frente e para dentro. |
| <i>Área submandibular (0,5kg)</i> | O dedo é posicionado na face mesial da margem inferior da mandíbula e é direcionado para cima, em direção à parede mesial da mandíbula. Pode-se pedir ao paciente que estenda a cabeça e abaixe o queixo para melhor acesso. |
| <i>Área do pterigóideo lateral (0,5 kg)</i> | O paciente é orientado a desviar a mandíbula para o mesmo lado que está sendo palpado. O dedo pressiona a área mais mesial, superior e posterior do fundo do vestíbulo. |
| <i>Tendão do temporal (0,5 kg)</i> | O dedo é colocado contra a ramificação ascendente da mandíbula com a boca ligeiramente aberta. O dedo desliza para cima o máximo possível. |

Tabela 1- Descrição dos pontos de palpção muscular no exame do DC/TMD.

No que diz respeito à dor associada a estruturas articulares, segundo descrito por Okeson (2008), esta é denominada por artralgia. Esta dor geralmente manifesta-se nas superfícies articulares quando a articulação é submetida a cargas musculares elevadas. No entanto, em articulações saudáveis, as superfícies articulares não possuem inervação, o que indica que a artralgia é provocada pelos nociceptores presentes nos tecidos moles ao redor da articulação. Assim, os tecidos retrodiscais, os ligamentos capsulares e os ligamentos do disco são os principais responsáveis pela dor associada à artralgia.

O DC/TMD atualiza os procedimentos e diagnósticos relacionados com o deslocamento do disco (DD) e com as doenças degenerativas da articulação. No caso dos diagnósticos de DD com e sem redução, bem como para as doenças articulares degenerativas, os métodos clínicos apresentam alta especificidade, embora tenham sensibilidade reduzida, sendo em algumas situações necessária a confirmação através de exames imagiológicos.

Para DD sem redução e com limitação de abertura, a avaliação clínica é considerada suficiente, devido à sensibilidade e especificidade adequadas, dispensando exames adicionais para o diagnóstico inicial (Schiffman et al., 2014).

O DC/TMD tem em consideração os critérios de diagnóstico que consideram a presença de ruídos articulares, como cliques, estalidos ou crepitações, relatados pelo paciente ou detetados pelo examinador, especialmente nos casos de DD com redução e para as doenças articulares degenerativas. No diagnóstico de DD sem redução, a abertura assistida inferior a 40 mm indica a presença de limitação na abertura (Schiffman et al., 2014).

Novos diagnósticos como DD com redução com bloqueio intermitente e subluxação da ATM, baseando-se nos sintomas relatados, como o bloqueio intermitente da mandíbula ou bloqueio em posição aberta. Além disso, os termos osteoartrite e osteoartrose foram classificados como subclasses das doenças degenerativas da articulação (Schiffman et al., 2014).

O exame clínico para artralgia segundo o Diagnóstico Clínico para Disfunções Temporomandibulares (DC/TMD), aborda uma avaliação detalhada para doenças articulares, focando nos seguintes aspectos (Schiffman et al., 2014):

- Confirmação da localização da dor na articulação.
- Dor com palpação articular, com ênfase nos seguintes locais:
 - Pólo lateral.
 - Região posterior.
- Dor ao realizar movimento articular.
- Dor familiar com palpação ou com o movimento da articulação.

II.2.6 ICOP

A “Classificação Internacional da Dor Orofacial” (ICOP) surge para preencher a ausência de uma classificação globalmente aceita que não possuía um sistema abrangente. Desenvolvida com base na “Classificação Internacional de Transtornos de Cabeça”, 3ª edição (ICHD-3), a ICOP adota um formato hierárquico semelhante ao do ICHD-3 e

inclui critérios do DC/TMD (International Classification of Orofacial Pain, 1st Edition; 2020).

A classificação foi desenvolvida por um comitê internacional que iniciou o trabalho em 2016 e continuou com reuniões para definir a estrutura do ICOP. O resultado foi uma classificação fundamentada em evidências, com um período de teste para ajustes e correções. Resulta, assim, num manual abrangente para a pesquisa e o diagnóstico, sendo valioso tanto para pesquisas como para a prática clínica, especialmente em casos de diagnóstico incerto (International Classification of Orofacial Pain, 1st Edition; 2020).

II.2.7 Dor

II.2.7.a Dor muscular

Na maioria das situações, os estímulos não provocam alterações na atividade muscular. Contudo, quando um evento ultrapassa os limites normais de carga para os músculos, estes reagem de forma protetora. Estímulos locais podem provocar modificações sensoriais e proprioceptivas nas estruturas de mastigação, como ocorre, por exemplo, com uma restauração em sobreoclusão ou a abertura excessiva da boca durante uma consulta dentária. Os fatores sistêmicos mais frequentemente associados incluem o stress emocional, que pode alterar a função mastigatória (Okeson, 2008).

Em resposta a um dano real ou potencial, o músculo induz mudanças locais através de um processo conhecido como co-contração, caracterizado por uma fragilidade muscular que surge após um estímulo específico. A dor manifesta-se apenas durante a atividade muscular, o que pode limitar a abertura da boca (Okeson, 2008).

Mialgia é definida como uma "condição dolorosa primária, não inflamatória e miógena" (Okeson, 2008). Quando se manifesta como dores musculares imprevisíveis e não induzidas, essas sensações dolorosas surgem devido ao acúmulo de produtos de degradação que causam danos químicos nos tecidos, resultando em dor espontânea que pode ser desafiadora para os especialistas identificarem. Esta dor, frequentemente associada à atividade mastigatória e ao stress psicológico, pode variar em intensidade com base nas flutuações desses fatores (Amigo, 2013).

Alterações estruturais nos músculos elevadores da mandíbula podem levar a uma limitação na abertura da boca e nos movimentos mandibulares. Após a resolução da mialgia, a forma do músculo retorna ao normal (Okeson, 2008).

A mialgia pode ter origem em distúrbios locais que provocam sinais de dor profunda para o sistema nervoso central (SNC), ou o próprio SNC pode ser a fonte primária da dor devido a estímulos provenientes de regiões profundas ou alterações centrais, como a ansiedade. É crucial identificar a causa subjacente para determinar a abordagem terapêutica mais adequada. Neste caso da dor miofascial, esta tem origem muscular e tende a irradiar para outras áreas. Os pacientes frequentemente relatam desconforto apenas na região afetada, sem referir o local original da dor (Okeson, 2008).

II.2.7.b Dor articular

Embora os sinais associados às DTM possam ser variados, como sons articulares, estes nem sempre causam sintomas, uma vez que a área afetada não possui inervação sensorial significativa. Como resultado, a procura por tratamento para essas condições pode ser limitada (Osiewicz et al., 2018).

Quando os ligamentos em redor da articulação são esticados e os tecidos situados atrás do disco são comprimidos, os nociceptores são ativados. Estes recetores não fazem distinção entre os tecidos moles e as estruturas articulares, resultando numa dor percebida na articulação, conhecida como artralgia. Apenas em casos mais graves, onde há danos significativos nos tecidos articulares, a dor é originada diretamente na articulação temporomandibular (Osiewicz et al., 2018).

A dor articular pode levar a alterações nas relações intermaxilares, refletindo-se em modificações na mordida e, conseqüentemente, nos padrões dos movimentos mandibulares (Obrez & Stohler, 1996). A dor pode manifestar-se na área à volta ou à frente de um ou ambos os ouvidos, envolvendo uma ou ambas as articulações temporomandibulares. Existe ainda a possibilidade de irradiação da dor para a cabeça, especialmente para as têmporas, mandíbula, boca, garganta, nuca, pescoço e ombros. Durante a palpação externa da ATM, a presença de dor pode indicar patologia articular

ou muscular. Se a dor for lateral e posterior, a origem provável é articular; se for apenas lateral, pode sugerir uma miosite do pterigóideo externo (Amigo, 2013).

II.2.8 Fatores de risco

Os fatores de risco são definidos como eventos etiológicos ou experiências que precedem o início da DTM; ou seja, situações que contribuem, agravam ou ocorrem simultaneamente ao surgimento da disfunção. Embora tenha havido avanços na identificação de fatores genéticos, sensoriais, psicológicos e comportamentais que podem contribuir para o desenvolvimento desta patologia, não foi identificado um único fator de risco isolado que seja suficiente para a ocorrência de DTM. Assim, conforme mencionado anteriormente, a DTM tem uma etiologia multifatorial, o que significa que não existe uma causa única para a condição. Em vez disso, acredita-se que diversos fatores influenciam o sistema mastigatório e a percepção da dor, atuando como influências causais tanto de forma independente quanto em conjunto (Ohrbach et al., 2011).

Os fatores desencadeantes da DTM incluem, de forma significativa, lesões na mandíbula, como aquelas causadas por bocejos, abertura prolongada da boca, tratamentos dentários, intubação oral, lesões desportivas ou acidentes de trânsito, sendo fortemente associadas à incidência subsequente de DTM. Além disso, a presença de enxaqueca no início do estudo, uma maior frequência de cefaleias iniciais (0–4 dores de cabeça/mês) e a piora dessas cefaleias durante o período de seguimento também foram desencadeantes para a DTM (Kapos et al., 2020).

Os traumas são um exemplo de fatores desencadeantes que podem ser de natureza física ou psicoemocional. Quando falamos de trauma como um possível fator etiológico para a DTM, referimo-nos a qualquer tipo de lesão ou impacto que afete as estruturas do sistema estomatognático ou as estruturas relacionadas, como a cabeça e o pescoço. Os traumas físicos incluem situações de grande impacto como quedas, agressões e golpes, ou casos devido a parafunções com menos impacto, mas que podem ter efeitos cumulativos sobre o sistema estomatognático a longo prazo. Traumas psicoemocionais, por outro lado, resultam de eventos que sobrecarregam emocionalmente o indivíduo, como por exemplo a perturbação de stress pós-traumático. Ambos os tipos de trauma podem contribuir para

o desenvolvimento e a manutenção de DTM, ainda se investigue a gênese e o impacto dos traumas psicoemocionais no diagnóstico da DTM (Kim, 2010).

Além dos traumas resultantes de fortes impactos (macrotraumas), os microtraumas surgem devido a hábitos parafuncionais, como o bruxismo, que envolve comportamentos como morder a língua, objetos, unhas, entre outros. Esses hábitos geram uma sobrecarga articular e forças de cisalhamento que, com o tempo, podem levar a alterações na articulação e agravar a condição de DTM (Tanaka et al., 2008).

Os fatores identificados como predisponentes para a DTM foram fortemente relacionados com o estado de saúde inicial e o contexto social dos indivíduos, seguidos por aspectos psicológicos e clínicos orofaciais. Os principais fatores incluem um maior número de comorbidades, como a síndrome do intestino irritável, fibromialgia, insônia e depressão; um aumento de sintomas orofaciais inespecíficos, como rigidez articular, câibras, fadiga, pressão e dor; a localização geográfica ou do local de estudo; e, por fim, a maior interferência da dor nas atividades cotidianas, como por exemplo, no trabalho. Fatores como a idade avançada, abertura limitada da boca no último mês e maior número de hábitos parafuncionais podem contribuir para predispor a DTM (Kapos et al., 2020).

Os fatores que contribuem para agravar a DTM foram associados a medidas clínicas de severidade da dor e à presença de comorbidades no momento do diagnóstico. Algumas variáveis relacionadas com a manutenção dos sintomas, são o maior número de comorbidades; intensidade, frequência e duração mais elevada da dor no último mês; maior número de áreas dolorosas, como os músculos mastigatórios, articulações, dores de cabeça familiares e outros locais corporais, durante a palpação ou movimento mandibular no exame clínico; e dor agravada ao mastigar alimentos duros ou consistentes. Embora a fisiopatologia exata ainda não esteja totalmente esclarecida, diversos mecanismos, têm sido sugeridos para explicar como os fatores biológicos, psicológicos e sociais podem interagir, contribuindo para predispor, perpetuar ou agravar a dor associada à DTM (Kapos et al., 2020).

II.3 Bruxismo

Os hábitos parafuncionais, como o bruxismo, são fatores de etiologia biológica frequentemente observados em DTMs., sendo considerado como um fator desencadeante para a DTM. A magnitude dos resultados observados na literatura sugere a existência de uma relação bidirecional, levantando a questão sobre se a parafunção é um fator suficientemente isolado para iniciar a disfunção articular (Figueiredo et al., 2012; Ohrbach et al., 2011; Wu et al., 2021).

A relação entre o bruxismo e a DTM baseia-se na ideia de que a pressão contínua sobre o sistema mastigatório pode induzir alterações funcionais. O bruxismo pode predispor ao desenvolvimento de problemas musculares e provocar modificações ósseas no côndilo mandibular, contribuindo para a osteoartrite da articulação temporomandibular (Oral et al., 2009).

O bruxismo é definido como uma atividade repetitiva dos músculos da mandíbula, caracterizada pelo apertamento ou ranger dos dentes e/ou pelo movimento de *bracing* ou projeção da mandíbula. Essa condição apresenta duas manifestações circadianas distintas: pode ocorrer durante o sono, sendo então denominada bruxismo do sono, ou durante a vigília, chamada bruxismo de vigília (Lobbezoo et al., 2013).

Como descrito anteriormente, segundo Zieliński et al. (2024), a prevalência mundial de bruxismo é de 22,22%, sendo que o bruxismo do sono apresenta uma prevalência de 21% e o bruxismo em vigília de 23%. A América do Norte registra a maior prevalência de bruxismo do sono, com 31%, seguida pela América do Sul (23%), Europa (21%) e Ásia (19%). No caso do bruxismo em vigília, a prevalência mais elevada foi observada na América do Sul (30%), seguida pela Ásia (25%) e Europa (18%).

Conclui-se que uma em cada quatro pessoas pode experimentar bruxismo em vigília. O bruxismo é um fator considerável, particularmente entre as mulheres. Foi também observado que a idade desempenha um papel importante na ocorrência de bruxismo do sono em mulheres (Zieliński et al., 2024).

Alguns estudos recentes, como o caso de Vieira-Andrade et al. (2014) e Kataoka et al. (2015), observaram a associação significativa entre o bruxismo e o apinhamento dentário. Segundo Ribeiro-Lages (2020) a análise do tipo de maloclusão é crucial para o tratamento ortodôntico, pois o sucesso da terapia depende da eliminação dos fatores que podem causar a mesma. Atualmente, a associação entre maloclusão e bruxismo é considerada uma teoria ultrapassada, dado o aparecimento de hipóteses que sugerem uma regulação central (por exemplo, psicológica) em vez de periférica (por exemplo, morfológica, oclusal) para o bruxismo. Já Manfredini et al. (2012) não identificaram relação entre bruxismo e características oclusais como mordida aberta, mordida cruzada, mordida profunda e sobremordida.

A relação entre a ortodontia, a oclusão e as DTMs são um tópico controverso na literatura científica, visto haver falta de evidências que comprovem uma ligação definitiva entre tratamentos ortodônticos e a ocorrência de DTM (Sartoretto et al., 2012).

Segundo Selms et al. (2020), existe uma ligação entre a frequência do bruxismo do sono com o aumento dos níveis de stress. Nos pacientes com a referida condição, foram observados padrões de sono alterados e maior tensão muscular durante a noite. Os fatores psicossociais desempenham um papel crucial nas patologias de dor crônica, incluindo as DTM, sendo que, a interação entre sintomas físicos e psicossociais podem criar um ciclo de agravamento dos sintomas e impacto funcional. Estes resultados reforçam a importância de considerar fatores psicológicos na compreensão e tratamento do bruxismo.

Segundo Lucena e colaboradores (2012), a manutenção de níveis elevados de ansiedade pode conduzir à hiperatividade muscular, o que, em combinação com hábitos parafuncionais, pode resultar em DTM.

Um estudo conduzido por Kindler et al. em 2012 analisou que impacto tem a ansiedade e a depressão. Os resultados demonstraram que indivíduos com sintomas depressivos apresentaram uma maior probabilidade de desenvolver DTM de caráter articular, enquanto a ansiedade estava mais associada à disfunção do foro articular e muscular, confirmando a premissa de que os fatores psicossociais influenciam o desenvolvimento da referida condição.

II.3.1 Bruxismo de vigília

O bruxismo de vigília é caracterizado pela atividade dos músculos mastigatórios durante o estado de vigília, manifestando-se por contactos repetitivos dos dentes, bem como pela contração ou propulsão da mandíbula. Este fenómeno não é considerado um transtorno do movimento em indivíduos saudáveis. Embora seja crucial para os clínicos diagnosticarem e gerirem o bruxismo de vigília, os mecanismos subjacentes a essa condição ainda não são completamente compreendidos (Yoshida et al., 2024).

II.3.2 Bruxismo de sono

Em março de 2017, foi realizada uma reunião por parte de especialistas, uma atualização do consenso de 2013. Atualmente, o bruxismo de sono é caracterizado por atividades musculares mastigatórias rítmicas (fásica) ou não rítmicas (tónica) durante o sono e é classificado como um distúrbio do movimento relacionado ao sono (Manfredini et al., 2024; Zhong et al., 2020). É definido como uma condição involuntária mediada pelo SNC, caracterizada pelo aumento da atividade mandibular, independentemente dos contactos dentários e afeta os músculos mastigatórios, temporal, e masséter e o pterigóideo (Erdil et al., 2023; Lobbezoo et al., 2018; Massahud et al., 2022).

No referido consenso de 2017, concluiu-se que em pessoas sem problemas de saúde, o bruxismo não deve ser considerado um distúrbio, mas sim um comportamento muscular que pode ter diferentes etiologias e que pode ser 1) inofensivo, 2) prejudicial, quando associado a um ou mais resultados nocivos para a saúde do paciente, ou até mesmo 3) protetor em relação ao estado de saúde, se associado a um ou mais resultados positivos para a saúde do paciente (Lobbezoo et al., 2018).

A diferença entre o bruxismo do sono e o de vigília é crucial, pois têm etiologias, comorbidades e consequências distintas relacionadas às diferentes atividades musculares exercidas durante as distintas manifestações circadianas. Além disso, estes apresentam taxas de prevalência variáveis nas diferentes populações (Bracci et al., 2022; Wetselaar et al., 2019, 2021).

No bruxismo de sono, ocorrem sinais eferentes associados a microdespertares que acontecem durante a transição entre o sono REM (Rapid Eye Movement) e o sono não REM. Nesta fase, destaca-se a atividade rítmica dos músculos mastigatórios, caracterizada pelo apertamento e ranger dos dentes (Cueva et al., 2023).

II.3.3 Sinais e sintomas característicos do bruxismo

O diagnóstico do bruxismo baseia-se na autopercepção do paciente em ranger ou apertar os dentes e na observação de desgastes dentários, ruídos articulares e desconforto muscular associados (Torcato et al., 2014).

Quanto aos fatores psicossociais, como o stress, a ansiedade e alguns traços de personalidade, são frequentemente associados tanto ao bruxismo em vigília como ao bruxismo do sono. Em particular, estudos baseados no diagnóstico clínico de bruxismo permitiram descrever com detalhe alguns traços temperamentais que caracterizam os bruxómanos, como a agressividade, hostilidade, perfeccionismo, sensibilidade ao stress, entre outros. Apesar disso, diversos estudos sugerem que os dois tipos de bruxismo devem ser tratados como distúrbios distintos, dado que possuem etiologias e fisiopatologias diferentes (Hilgenberg-Sydney et al., 2022; Manfredini & Lobbezoo, 2009).

O bruxismo de sono e o bruxismo de vigília são difíceis de distinguir clinicamente. Os diferentes tipos tendem a ser identificados através de registos polissonográficos, cujo uso é limitado pelos elevados custos e pelo reduzido número de laboratórios do sono devidamente equipados. No entanto, apesar de a abordagem clínica do diagnóstico de bruxismo ainda ser incompleta, por não permitir distinguir os diferentes tipos deste distúrbio, é o método mais simples e amplamente utilizado para recolher dados em estudos de grandes amostras (Manfredini, & Lobbezoo, 2009).

Além do referido, a abrasão e a erosão dentária causadas pelo bruxismo podem ser agravadas em pacientes com refluxo gastroesofágico e/ou apneia obstrutiva do sono. Desta forma, o diagnóstico deve considerar evidências clínicas que incluam os relatos do paciente, a avaliação orofacial e exames de sono (Torcato et al., 2014; Robalino et al., 2020).

II.3.4 Controlo do bruxismo

Na tentativa de controlar o bruxismo e as disfunções associadas, podem ser implementados diversos métodos em separado ou em conjunto:

a) Educação do paciente e controlo do stress

A educação dos pacientes sobre a gestão de hábitos parafuncionais, como morder objetos ou onicofagia, é fundamental. A psicoterapia pode fornecer ferramentas para enfrentar fatores emocionais e ansiedade, que são conhecidos fatores de risco para o bruxismo (Cueva et al., 2023).

b) Toxina Botulínica

A toxina botulínica, administrada por via intramuscular, bloqueia a transmissão neuromuscular ao inibir a libertação de acetilcolina, causando paralisia e relaxamento muscular. Esta abordagem tem demonstrado eficácia na redução da dor miofacial. As injeções podem ser realizadas no masséter ou no músculo temporal (Pinheiro et al., 2023). Como mecanismo de ação, a neurotoxina da proteinase de zinco, liga-se aos recetores nos terminais nervosos colinérgicos, cortando uma das três proteínas do complexo SNARE. Este processo inibe temporariamente a libertação de acetilcolina pelas vesículas pré-sinápticas musculares, resultando numa redução transitória na transmissão de neurotransmissores na junção neuromuscular. As proteínas SNARE (*Soluble NSF Attachment Protein Receptor*) também estão envolvidas na libertação de glutamato e substância P, que são responsáveis por mediar a libertação de substâncias pró-inflamatórias. A sua inibição pode justificar o uso da toxina no tratamento de dores crónicas (Padda & Tadi, 2023).

c) Fisioterapia

Este tratamento não se baseia em eliminar o bruxismo, mas sim em reduzir os seus sintomas, com foco na melhoria do estado muscular e articular. Este tratamento pode incluir exercícios específicos e técnicas de relaxamento muscular (Cueva et al., 2023).

d) Controlo da síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS)

Esta é uma condição que se manifesta através de interrupções totais (apneia) ou parciais (hipopneia) na passagem de ar pela via aérea superior (VAS) (Redondo, 2019).

O tratamento da SAOS abrange diversas abordagens. Primeiramente, é essencial a adoção de hábitos saudáveis para melhorar a qualidade do descanso. Também é importante estabelecer horários regulares para acordar e adormecer e garantir o número adequado de horas, adaptando o tempo de sono às necessidades individuais. A posição ao dormir é igualmente relevante, visto que a posição recomendável para dormir é de lado. Além disso, deve-se evitar medicamentos para dormir que atuem como relaxantes musculares, pois podem piorar a condição (SNS24, 2023).

Nos casos de obesidade ou sobrepeso, a perda de peso pode trazer alívio dos sintomas. Em algumas situações, pode ser necessária uma intervenção cirúrgica para remover os tecidos que bloqueiam a passagem do ar, como a remoção das amígdalas em crianças. Finalmente, um dispositivo de avanço mandibular pode ser utilizado, reposicionando o maxilar inferior para aumentar o espaço nas vias respiratórias e facilitar a respiração durante o sono (SNS24, 2023).

e) Controlo do refluxo gastroesofágico

Pode ser realizado por meio de abordagens clínicas ou cirúrgicas, dependendo das características do paciente, como a idade e as comorbidades, além da resposta ao tratamento. O objetivo do tratamento clínico é aliviar os sintomas, promover a cicatrização da mucosa esofágica e prevenir complicações. Esse tratamento envolve tanto medidas como mudanças no estilo de vida e adaptações na dieta, ou farmacológicas, como o uso de medicamentos. No caso do tratamento cirúrgico, este é indicado para pacientes que não respondem à medicação ou que apresentam formas complicadas da doença (Mengatto, 2013).

f) Goteiras de estabilização

As goteiras oclusais constituem a opção de eleição por parte dos médicos dentistas e são prescritas aos doentes para ajudar a aliviar a dor na região da boca, face ou mandíbula, de maneira a controlar os sintomas da DTM, como as cefaleias, estalidos na articulação temporomandibular, limitação na abertura da boca ou desgaste dentário causado pelo bruxismo (Riley et al., 2020).

II.4 Goteiras oclusais

Os tratamentos usados no controlo da DTM podem ser classificados como não invasivos, minimamente invasivos ou invasivos. As terapias não invasivas mais frequentemente utilizadas e facilmente disponíveis incluem as goteiras oclusais, medicação, terapia física e laser. O uso de goteiras é responsável pelo relaxamento muscular, proteção dos dentes, a alteração do espaço da articulação da mandíbula e a redistribuição das forças de cisalhamento do côndilo. Os diferentes tipos de placas oclusais usados são as de estabilização (como a placa de Michigan), goteiras de reposicionamento anterior e de mordida anterior (Orzeszek et al., 2023).

O primeiro passo da confecção das goteiras oclusais, pelo método convencional, é a obtenção de uma impressão dentária da arcada do paciente, normalmente com material de impressão hidrocolóide irreversível. Após esta etapa, cria-se um modelo de gesso, formando uma réplica exata da anatomia dentária. Esse modelo é utilizado como base para o design (Cho et al., 2017).

Com o modelo pronto, inicia-se o fabrico do dispositivo oclusal. O método convencional geralmente utiliza um aparelho de vácuo, onde as folhas de material termoplástico são aquecidas até se tornarem maleáveis e, em seguida, moldadas a vácuo sobre o modelo obtido. Esse processo permite a criação de uma placa que se ajusta de forma precisa à arcada do paciente, garantindo conforto e eficácia. Após a formação, é realizado o ajuste para encaixar perfeitamente na boca do paciente e feito o polimento para remover quaisquer irregularidades (Cho et al., 2017).

Embora os métodos tradicionais sejam os mais usados, o avanço tecnológico e o design digital assistido por computador (CAD) começam a impactar o fabrico das goteiras oclusais. As técnicas digitais oferecem maior precisão e rapidez na produção, mas os métodos convencionais continuam predominantes devido à sua confiabilidade e à experiência dos profissionais com essas abordagens (Adolphs et al., 2014).

O mecanismo de ação da goteira oclusal resulta da alteração da posição de repouso e da adaptação à mesma, o que aumenta a dimensão vertical oclusal para além do espaço livre. A nova posição de repouso permite que os músculos funcionem de forma mais eficiente

durante o contacto oclusal e reduz as atividades musculares durante as funções posturais. Além disso, o aumento da dimensão vertical diminui o esforço muscular necessário, resultando no relaxamento dos músculos e da ATM (Dervis et al., 2004).

O tipo de material e o método de fabrico influenciam o desgaste exercido sobre a goteira, sugerindo que as que são confeccionadas por Polimetilmetacrilato (PMMA) impresso ou resina de poliamida podem ser preferíveis para uma maior durabilidade em pacientes com bruxismo intenso. Contudo, para proteger restaurações existentes, o PMMA convencional pode ser mais adequado (Reyes-Sevilla et al., 2018).

As goteiras são utilizadas para o tratamento do bruxismo, sendo geralmente feitas de dois tipos principais. Estas podem ser rígidas ou flexíveis. Apesar de terem aparências e propriedades ligeiramente diferentes, as evidências científicas indicam que as goteiras oclusais de resina acrílica rígida são as mais recomendadas. Estas goteiras devem preferencialmente cobrir toda a superfície dentária, ser posicionadas no arco maxilar, ter contatos simultâneos, uniformes e bilaterais, além de incluir guia anterior e articulação protegida pelos caninos (Klasser et al., 2009).

Por outro lado, as goteiras flexíveis, podem ser colocadas já na primeira consulta, o que pode tornar estes dispositivos atrativos para os profissionais. Um exemplo de goteira flexível é a Bruxogard Soft, que é pré-fabricada, adapta-se bem ao arco superior e possui uma superfície plana projetada para proteger os dentes dos pacientes com bruxismo do sono (Karakis et al., 2014).

II.4.1 Técnica CAD/CAM

As goteiras tradicionais têm limitações, como a necessidade de ajustes frequentes para evitar interferências oclusais e possíveis deslocamentos dentários. Segundo Wang et al. (2019), o uso de materiais como o PEEK - Polieterecetona - para as goteiras tem excelente biocompatibilidade e durabilidade.

A confecção das goteiras pelo método tradicional é reconhecida como eficaz para a obtenção do dispositivo oclusal. No entanto, esta técnica pode apresentar uma maior suscetibilidade a erros, uma vez que depende do trabalho manual de um técnico em

prótese dentária. Em contraste, as goteiras confeccionadas pela técnica CAD/CAM utilizam softwares e impressoras tridimensionais, proporcionando maior precisão e padronização no processo de fabrico. A utilização de um método de trabalho digital tende a reduzir o número de possíveis erros e distorções quando comparado com o meio tradicional, conduzindo a menos ajustes oclusais na cadeira do dentista. Este tipo de fabrico permite que se consiga uma boa adaptação e conforto ao paciente, com benefícios como menos desperdício de material e maior precisão no ajuste oclusal (Leib, 2001; Noort, 2012).

Segundo Bargellini et al. (2024) as goteiras impressas pela técnica CAD/CAM influenciam mais a atividade eletromiográfica relacionada ao bruxismo de sono, especialmente nas contrações fásicas e tónicas, em comparação com as goteiras tradicionais. É destacada a importância de considerar a composição e o método de fabrico das goteiras, pois esses fatores influenciam o conforto do paciente e a resposta neuromuscular.

No entanto, as goteiras impressas com a referida técnica apresentaram uma resistência mecânica inferior em comparação com as produzidas por métodos convencionais ou de fresagem. A digitalização na medicina dentária é um método a ser considerado, porém existe a necessidade de mais estudos para melhorar a durabilidade dos materiais usados na impressão pela técnica CAD/CAM (Popescu et al., 2024).

II.4.2 Goteiras de estabilização

As goteiras de estabilização são dispositivos removíveis, normalmente desenhados para cobrir as superfícies oclusais e incisais de todos os dentes do maxilar superior ou inferior. São amplamente utilizadas como uma forma de prevenir os efeitos da disfunção da ATM e ajudam a mesma a alcançar uma posição articular ortopédica mais estável, o que pode aliviar os sintomas da DTM, promover uma oclusão equilibrada, modificar os sinais aferentes para o sistema nervoso central, melhorar a dimensão vertical e corrigir a posição do côndilo (Sriharsha et al., 2018; Okeson, 2013; Singh et al., 2015).

Devido às suas características de resistência, distribuem facilmente as cargas elevadas resultantes das atividades parafuncionais e têm sido associadas a um elevado grau de tolerância por parte dos pacientes (Okeson, 2003).

Segundo autores, as goteiras de estabilização demonstraram ter um papel na redução da atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios, contribuindo assim para o alívio da dor e a melhorando da função. Além disso, o uso destas goteiras pode ajudar a normalizar a propriocepção do ligamento periodontal, reduzindo o desconforto nas articulações e protegendo os dentes de desgastes (Okeson, 2013; Zhang et al., 2021).

II.5 Discussão

Na literatura, existem controvérsias sobre a eficácia das goteiras para o tratamento do bruxismo do sono (Ommerborn et al., 2007).

Segundo Hardy e Bonsor (2021), a evidência de que as goteiras oclusais proporcionem benefícios superiores a outras formas de tratamento ou à ausência de intervenção é insuficiente, devido ao número limitado de estudos e ao risco de viés presente em muitos deles. No entanto, a investigação apresenta várias lacunas importantes, principalmente na qualidade metodológica dos estudos existentes. Muitos desses estudos apresentam um risco médio a alto de viés, o que compromete a confiabilidade dos resultados. Além disso, a falta de consistência nos critérios de inclusão e nos desfechos avaliados dificulta a comparação entre os estudos e impede uma visão clara da eficácia do tratamento. Há também uma escassez de estudos de alta qualidade que comparem as goteiras oclusais com outras intervenções, como terapias comportamentais ou farmacológicas, o que deixa uma lacuna significativa na compreensão das opções de tratamento mais eficazes para o bruxismo (Hardy & Bonsor, 2021).

Um estudo-piloto investigou o impacto das goteiras oclusais nos movimentos mandibulares e na posição dos côndilos em indivíduos com bruxismo, mostrando um aumento nos movimentos de abertura incisiva e laterotrusão, com mudanças mais acentuadas nos indivíduos com bruxismo. Verificaram-se diferenças significativas na posição dos côndilos, concluindo-se que as goteiras oclusais aumentam a amplitude dos

movimentos mandibulares e causam alterações na posição dos côndilos (Škaričić et al., 2020).

No que concerne às goteiras duras e flexíveis, Okeson (1987) verificou que goteira oclusal rígida levou a uma redução significativa da atividade muscular em 80% dos indivíduos, enquanto a goteira flexível de vinil obteve resultados controversos. Num participante houve uma redução notável da atividade muscular, porém, provocou um aumento estatisticamente significativo da atividade muscular em cinco dos dez participantes. Assim, a goteira flexível pode não ser recomendada em indivíduos que apresentem sintomas relacionados com uma atividade muscular elevada durante a noite, contrariamente às goteiras rígidas que aparentam ser uma terapia mais previsível.

Segundo Akat et al. (2020), os três tipos de goteira (dura, flexível e semi-rígida) apresentam bons resultados na redução da atividade muscular em casos de DTM. As goteiras que apresentaram maior eficácia na diminuição da atividade muscular e no aumento da espessura muscular foram as duras.

Kolcakoglu (2022) comparou a eficácia de goteiras de estabilização rígidas e flexíveis no tratamento do bruxismo de sono em crianças. Os resultados mostraram que ambos os tipos de estruturas reduziram significativamente a dor muscular e na articulação temporomandibular (ATM). No entanto, apesar da redução dos sintomas de dor, a atividade muscular do bruxismo não foi significativamente alterada, sugerindo que a escolha do tipo de goteira pode ser baseada na preferência do paciente ou do dentista, considerando fatores como conforto e custo. A continuidade no uso das goteiras foi bem aceita pelos participantes, sem relatos de efeitos secundários adversos, reforçando sua eficácia como intervenção terapêutica.

Ariji et al. (2015) investigaram a atividade cerebral durante o apertamento derivado do bruxismo, comparando sinais dependentes do nível de oxigenação do sangue durante o apertamento com goteira flexível e rígida. Concluiu-se que o apertamento com a goteira rígida provocou maior ativação cerebral, abrangendo regiões associadas à coordenação motora, memória e cognição, sugerindo que o grau de mudança oclusal pode influenciar significativamente a atividade cerebral. O resultado observado com a goteira rígida sugere que esta pode induzir uma maior resposta neuromuscular, modulando de forma mais

eficaz os sinais aferentes envolvidos no controlo do bruxismo. Assim, o uso de goteiras rígidas pode ser considerado mais eficiente no tratamento de sintomas relacionados com

o bruxismo, devido ao seu impacto substancial na atividade cerebral em comparação com as goteiras flexíveis.

Outro estudo comparou os efeitos das goteiras rígidas e flexíveis na atividade dos músculos temporal anterior e masséter. Constatou-se que as goteiras rígidas reduziram a atividade eletromiográfica (EMG) dos músculos, especialmente no músculo temporal anterior. Em contraste, as goteiras flexíveis aumentaram ligeiramente a atividade de ambos os músculos, particularmente do masséter. Os resultados sugerem que as goteiras rígidas são mais eficazes na redução da atividade dos músculos de fechamento da mandíbula, especialmente do temporal anterior, quando comparado com as goteiras flexíveis (Quran & Lyons, 1999). Conclui-se que o efeito terapêutico das goteiras pode ser parcialmente atribuído à redução da atividade dos músculos temporais em comparação aos músculos masséteres. No entanto, é importante destacar que essa redução é mais pronunciada com o uso de uma goteira rígida.

No estudo de Silva et al. (2020), a eficácia das goteiras de estabilização rígidas e flexíveis na redução do stress transmitido à ATM e aos dentes foi avaliada. Ambas as goteiras geraram áreas de stress tensional, variando conforme a localização anatômica. No caso da mandíbula, a porção anterior apresentou tensão moderada, enquanto a região do ramo mandibular exibiu elevada pressão, especialmente nas áreas de inserção dos músculos masséter e temporal. Tanto as goteiras rígidas quanto as flexíveis mostraram padrões semelhantes de intensidade e distribuição de stress, com as maiores áreas localizadas nos segundos molares superiores e inferiores. Concluiu-se que:

Não há diferença significativa na distribuição de stress entre as goteiras rígidas e flexíveis, sugerindo que ambas são igualmente eficazes na proteção dos dentes maxilares, ainda que, a escolha preferencial pela goteira rígida deve-se à elevada eficácia na redução de tensão, sem apresentar desvantagens significativas. A maior concentração de tensão foi observada nos segundos molares, destacando a importância de um design adequado das goteiras para minimizar o impacto nestas áreas específicas.

Um estudo de Karakis (2014), comparou a eficácia entre as goteiras de estabilização rígidas (confeccionadas com resina acrílica autopolimerizável) com as goteiras Bruxogard-soft. Verificou-se que a goteira flexível apresenta valores superiores de redução da carga oclusal, comparativamente com a rígida, ainda que, o uso de ambas resultou numa diminuição notável das manifestações clínicas.

Sriharsha et al. (2018) mediram os níveis de cortisol salivar como indicador de stress para avaliar a eficácia das goteiras flexíveis no tratamento do bruxismo. Os resultados mostraram que 70% dos pacientes apresentaram uma redução nos níveis de cortisol, sugerindo uma diminuição do stress percebido após o uso das goteiras. Contudo, 30% dos pacientes apresentaram um aumento nos níveis de cortisol, possivelmente devido à ansiedade ou às alterações de humor durante a recolha das amostras. Conclui-se que os dispositivos oclusais flexíveis podem ser uma opção de tratamento eficaz para o bruxismo, contribuindo para a redução dos níveis de stress dos pacientes, destacando a importância de uma abordagem individualizada no tratamento do bruxismo.

Alguns estudos mostram uma elevada diminuição na atividade eletromiográfica (EMG) quando uma goteira rígida maxilar é usada, comparada com períodos sem o uso da mesma (Ommerborn et al., 2007). Por outro lado, dois estudos compararam a utilização das goteiras oclusais com um dispositivo de controlo palatino e não obtiveram evidências de um efeito específico da primeira terapia no bruxismo de sono (Dubé et al., 2004; Zaag et al., 2005).

Ambos os dispositivos mostraram uma redução de 50% na ocorrência de episódios de ruído ao ranger e não se registou qualquer distinção entre os aparelhos na diminuição da atividade muscular relacionada com o comportamento sedentário (Dubé et al., 2004). Posto os diferentes resultados, conclui-se que a oclusão não desempenha um papel muito importante na etiologia do bruxismo de sono, sugerindo que a terapia com recurso a goteiras é uma abordagem sintomática, principalmente para prevenir a atrição dentária, além de que não existem diferenças significativas no que toca ao uso de diferentes goteiras na terapia (Zaag, 2005).

Dalewski (2021) verificou as diferenças no tratamento dos sintomas do bruxismo, com recurso à goteira de estabilização tradicional quando comparada com o uso de goteiras

bimaxilares. Como resultado verificou-se que ambos os modelos podem reduzir eficazmente, de forma similar, o limiar de dor por pressão.

Uma investigação avaliou os efeitos de três diferentes tipos de dispositivos oclusais em indivíduos com bruxismo de sono, utilizando análise neuromuscular e avaliação da oclusão. Os resultados mostraram que a goteira anterior modificada, que não recobre os dentes posteriores, foi mais eficaz na redução da atividade eletromiográfica em comparação com as goteiras que cobrem toda a dentição superior. Além disso, a força máxima de mordida e a área de mordida foram menores nos indivíduos que usaram a goteira anterior modificada, concluindo-se que esta parece ser mais confortável e eficaz na redução da força de oclusão e da atividade eletromiográfica (Lei et al., 2023).

Quanto à eficácia de dois tipos de dispositivos oclusais (superior Michigan e mandibular plana) no tratamento da dor miofascial em pacientes com DTMs musculares, verificou-se uma tendência para a redução da dor em ambas terapias e sem diferenças significativas nos parâmetros de atividade muscular. No estudo de Deregibus et al. (2021), houve uma melhoria significativa na amplitude de movimento lateral direita e esquerda no grupo que usou a goteira mandibular plana. Este dispositivo mandibular plano produz melhorias na amplitude de movimento lateral e na rapidez de resposta ao tratamento, embora ambas as goteiras sejam eficazes na redução da dor miofascial.

Outra investigação importante, foi a realizada por Xu et al. (2024), que avaliou a eficácia e a qualidade de vida de pacientes com DTMs tratados com goteira oclusal digital Kovacs (KDOS). A "Kovacs Digital Occlusal Splint" (KDOS), é um tipo de goteira de estabilização, projetada para ajustar a posição mandibular e a relação oclusal, produzida com tecnologia digital e confeccionada com resina acrílica.

Os resultados mostraram uma melhora significativa nos sintomas de ruído articular e dor, assim como na abertura máxima da boca e na qualidade de vida geral. A gravidade da doença e o nível de qualidade de vida antes do tratamento são fatores determinantes para a melhoria clínica. Os pacientes com menor qualidade de vida pré-tratamento e sem osteoartrite apresentaram maior probabilidade de melhoria (Xu et al., 2024).

O tratamento com KDOS mostrou ser eficaz na melhoria dos sintomas clínicos e da qualidade de vida dos pacientes com DTM, especialmente em casos sem osteoartrite. Apesar disso, são necessários mais estudos, especialmente sobre sua eficácia em casos de

osteoartrite. Apesar disso, são necessários mais estudos, especialmente sobre sua eficácia em casos de osteoartrite. A investigação destaca a importância de abordagens conservadoras no tratamento de DTM, identificando lacunas na compreensão da patogênese e na eficácia a longo prazo de diferentes tratamentos.

Num estudo de Gomes (2014), investigou-se os efeitos da terapia de massagem e do uso de diferentes tipos de goteiras de estabilização na atividade eletromiográfica dos músculos masséter e temporal anterior, bem como na intensidade dos sinais e sintomas. Os resultados não mostraram diferenças estatisticamente significativas na atividade eletromiográfica dos músculos analisados entre os grupos antes e depois do tratamento. No entanto, o grupo que recebeu a combinação de massagem e a goteira oclusal convencional apresentou uma melhora significativa na intensidade dos sinais e sintomas de DTM comparado aos outros grupos. Embora a massagem e os dispositivos oclusais não tenham influenciado significativamente a atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios, a combinação dessas terapias reduziu a intensidade dos sinais e sintomas em indivíduos com DTM severa e bruxismo do sono.

Finalmente, um estudo comparou a eficácia das goteiras de estabilização e da toxina botulínica (BTX) no alívio da dor e na abertura da boca em pacientes com DTM. Os resultados mostraram que a BTX proporcionou um alívio mais rápido da dor nos primeiros meses após o tratamento, mas não houve diferença significativa entre os grupos após seis meses. Ambas as terapias foram eficazes a longo prazo, mas a BTX mostrou benefícios mais imediatos, sugerindo sua adequação como opção de tratamento primário para pacientes com dor intensa (Hosgor et al., 2023).

Estes estudos, ao analisarem diferentes dispositivos oclusais e terapias complementares, evidenciam a importância de uma abordagem personalizada no tratamento de condições como DTM e bruxismo do sono, considerando a eficácia, os benefícios a curto e longo prazo, e as necessidades individuais dos pacientes.

Uma revisão sistemática conduzida por Ainoosah et al. (2024) comparou a eficácia de diferentes tipos de goteiras de estabilização no tratamento do bruxismo do sono. Os resultados indicam que goteiras ajustáveis, como as goteiras de biofeedback, são mais eficazes na redução dos episódios de bruxismo e na melhoria dos sintomas relatados pelos

pacientes. Verificou-se que tanto a goteira de estabilização de Okeson como a goteira bimaxilar apresentam eficácia semelhante na redução da dor associada ao bruxismo do sono, sendo capazes de aumentar o limiar de dor por pressão nos pacientes. Com o uso contínuo, as goteiras oclusais sofrem desgaste devido ao contacto constante com os dentes e à exposição aos fluidos orais e variações de temperatura, o que pode comprometer as suas propriedades mecânicas e químicas. A análise electromiográfica demonstrou que os efeitos variam conforme o tipo de goteira utilizada, sendo necessário considerar potenciais efeitos adversos individualmente. Este estudo destacou a importância das goteiras como uma abordagem terapêutica válida, mas ressaltou a necessidade de considerar as necessidades individuais dos pacientes para otimizar os resultados. Contudo, foram identificadas limitações como a heterogeneidade das goteiras estudadas e a curta duração dos seguimentos.

Apesar disso, segundo uma revisão sistemática de Hardy e Bonsor (2021), ainda que algumas evidências sugerirem benefícios potenciais das goteiras oclusais no tratamento do bruxismo, a qualidade geral das provas disponíveis é considerada baixa a moderada. As limitações metodológicas e a variabilidade nos estudos reduzem a confiança na eficácia destas intervenções. Portanto, até que estudos mais robustos e bem delineados sejam realizados, a decisão de utilizar goteiras oclusais no tratamento do bruxismo deve ser tomada com cautela, considerando as necessidades e circunstâncias individuais de cada paciente.

III. CONCLUSÃO

Nesta revisão narrativa, analisou-se a eficácia das goteiras de estabilização oclusal na redução dos sintomas do bruxismo, com foco nos diversos tipos de dispositivos e nas suas variações. Com base na análise da literatura existente, pode-se concluir que, embora as goteiras de estabilização sejam amplamente utilizadas no tratamento do bruxismo e, especialmente as rígidas, terem mostrado ser eficazes na redução da atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios e na proteção dos dentes contra o desgaste, a sua eficácia na redução dos sintomas ainda é objeto de controvérsia. Os estudos disponíveis apresentam resultados díspares, em parte devido às variações metodológicas, à heterogeneidade dos dispositivos estudados e às limitações relacionadas ao desenho experimental. Essas inconsistências dificultam a formulação de conclusões definitivas sobre a superioridade de um tipo específico de goteira ou mesmo sobre a eficácia geral das goteiras como intervenção terapêutica.

Do ponto de vista teórico, a falta de consenso sugere que o bruxismo é uma condição multifatorial, onde a oclusão dentária pode não desempenhar um papel tão central quanto anteriormente se pensava. Isto implica que as goteiras, ao funcionarem sobretudo como uma medida protetora, devem ser consideradas como parte de uma abordagem terapêutica mais abrangente, que inclua intervenções comportamentais e farmacológicas. Além disso, a variabilidade nos resultados de estudos sugere a necessidade de uma personalização cuidadosa das terapias, adaptando-se às características individuais de cada paciente. As goteiras de estabilização são eficazes para muitos pacientes, porém a seleção do tipo de dispositivo deve ser individualizada, tendo em consideração as necessidades específicas e a condição de saúde oral do paciente.

Clinicamente, a escolha de utilizar goteiras de estabilização no tratamento do bruxismo deve ser feita com cautela. Considerando as evidências de eficácia limitada e a variabilidade nos resultados dos estudos, é essencial que os clínicos avaliem os benefícios potenciais em relação a outros tratamentos disponíveis e discutam as opções com os pacientes. Recomenda-se que estudos futuros adotem desenhos metodológicos rigorosos com amostras maiores e seguimentos prolongados, para avaliar melhor a eficácia a longo prazo das goteiras. Também é necessário explorar comparações com outras modalidades

de tratamento para proporcionar uma visão mais abrangente das opções terapêuticas disponíveis para o bruxismo.

É importante ressaltar que a recolha de informações sobre o bruxismo e o uso das goteiras de estabilização demonstrou ser acessível. Tal facto deve-se aos avanços tecnológicos, como por exemplo a eletromiografia, que oferece dados objetivos e quantificáveis sobre a atividade muscular, permitindo uma análise mais precisa da eficácia dos tratamentos. Além disso, o uso de ferramentas digitais, como softwares de molde e impressão 3D, incentiva o aumento de investigações que permitam comparar a eficácia dos diferentes tipos de goteiras e métodos.

Outro aspeto relevante é o crescente interesse no tratamento conservador do bruxismo, que se alinha com uma tendência da área médica para adotar abordagens menos invasivas. Esse foco na redução de intervenções cirúrgicas tem estimulado uma quantidade significativa de pesquisas. A combinação destes fatores não apenas têm promovido um aumento no volume de estudos, mas também incentivado colaborações interdisciplinares que podem enriquecer a compreensão e o controlo do bruxismo. Assim, a interação entre tecnologia, interesse clínico e necessidade de tratamentos eficazes tem criado um ambiente propício para o avanço do conhecimento sobre o bruxismo e as goteiras de estabilização.

IV. BIBLIOGRAFIA

- Adolphs, N., Liu, W., Keeve, E., & Hoffmeister, B. (2014). RapidSplint: Virtual splint generation for orthognathic surgery – Results of a pilot series. *Computer Aided Surgery*, 19(1-3), 20–28. <https://doi.org/10.3109/10929088.2014.887778>
- Akat, B., Görür, S. A., Bayrak, A., Eren, H., Eres, N., Erkan, Y., Kılıçarslan, M. A., & Orhan, K. (2020). Ultrasonographic and electromyographic evaluation of three types of occlusal splints on masticatory muscle activity, thickness, and length in patients with bruxism. *Cranio: The Journal of Craniomandibular Practice*, 1–10. <https://doi.org/10.1080/08869634.2020.1820685>
- Al Quran, F. A. M., & Lyons, M. F. (1999). The immediate effect of hard and soft splints on the EMG activity of the masseter and temporalis muscles. *Journal of Oral Rehabilitation*, 26(7), 559–563. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2842.1999.00421.x>
- American Sleep Disorders Association. (1997). *International classification of sleep disorders, revised: Diagnostic and coding manual*. Allen Press.
- Applications of 3D printing techniques for occlusal splints used in bruxism – Romanian Journal of Oral Rehabilitation. (2024). *Rjor.ro*. <https://rjor.ro/applications-of-3d-printing-techniques-for-occlusal-splints-used-in-bruxism/>
- Ariji, Y., Koyama, S., Sakuma, S., Nakayama, M., & Ariji, E. (2016). Regional brain activity during jaw clenching with natural teeth and with occlusal splints: A preliminary functional MRI study. *CRANIO®*, 34(3), 188–194. <https://doi.org/10.1179/2151090315y.0000000017>
- Bargellini, A., Mannari, E., Cugliari, G., Deregibus, A., Tommaso Castroflorio, Leila Es Sebar, Serino, G., Roggia, A., & Scotti, N. (2024). Short-term effects of 3D-printed occlusal splints and conventional splints on sleep bruxism activity: EMG–ECG night recordings of a sample of young adults. *Journal of Clinical Medicine*, 13(3), 776–776. <https://doi.org/10.3390/jcm13030776>
- Bracci, A., Lobbezoo, F., Häggman-Henrikson, B., Colonna, A., Nykänen, L., Pollis, M., Ahlberg, J., Manfredini, D., & International Network for Orofacial Pain and Related Disorders Methodology (INFORM). (2022). Current knowledge and future perspectives on awake bruxism assessment: Expert consensus recommendations. *Journal of Clinical Medicine*, 11(17), 5083. <https://doi.org/10.3390/jcm11175083>

- Bueno Torcato, L., Junqueira Zuim, P., Brandini, D., & Falcón-Antenucci, R. (2014). Terapêutica alternativa asociada al bruxismo: Revisión de literatura. *Acta Odont. Venez.*
- Camilla de Aguiar, de, M., João Marcílio Aroucha, Waked, J., Gomes, P., Eugenio, R., & Arnaldo Caldas Júnior. (2020). Fatores associados à prevalência de DTM em adolescentes e adultos. *Revista Headache Medicine*. <https://doi.org/10.48208/headachemed.2020.supplement.75>
- Casale, J., & Bordoni, B. (2023, July 24). Anatomy, head and neck: Infratemporal fossa. Nih.gov; StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537034/>
- Cho, J.-H., Park, W., Park, K.-M., Kim, S.-Y., & Kim, K.-D. (2017). Creating protective appliances for preventing dental injury during endotracheal intubation using intraoral scanning and 3D printing: A technical note. *Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine*, 17(1), 55. <https://doi.org/10.17245/jdapm.2017.17.1.55>
- Dalewski, B., et al. (2021). Pressure algometry evaluation of two occlusal splint designs in bruxism management: Randomized, controlled clinical trial. *Journal of Clinical Medicine*, 10(11), 2342. <https://doi.org/10.3390/jcm10112342>
- David, J., Crsitina, L., Melissa Pérez Mejía, & Karen Alejandra Barragán. (2015). Síndrome de disfunción de la articulación temporomandibular y el papel de la educación en su tratamiento. *CES Movimiento y Salud*, 3(1), 44–52. <https://revistas.ces.edu.co/index.php/movimientoysalud/article/view/3352>
- de Paula Gomes, C. A. F., El Hage, Y., Amaral, A. P., Politti, F., & Biasotto-Gonzalez, D. A. (2014). Effects of massage therapy and occlusal splint therapy on electromyographic activity and the intensity of signs and symptoms in individuals with temporomandibular disorder and sleep bruxism: A randomized clinical trial. *Chiropractic & Manual Therapies*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12998-014-0043-6>
- Deregibus, A. (2021). Are occlusal splints effective in reducing myofascial pain in patients with muscle-related temporomandibular disorders? A randomized-controlled trial. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 67(1), 32–40. <https://doi.org/10.5606/tftrd.2021.6615>
- Dervis, E. (2004). The influence of the accuracy of the intermaxillary relations on the use of complete dentures: A clinical evaluation. *Journal of Oral Rehabilitation*, 31(1), 35–41. <https://doi.org/10.1046/j.0305-182x.2003.01214.x>

- Dubé, C., Rompré, P. H., Manzini, C., Guitard, F., de Grandmont, P., & Lavigne, G. J. (2004). Quantitative polygraphic controlled study on efficacy and safety of oral splint devices in tooth-grinding subjects. *Journal of Dental Research*, 83(5), 398–403. <https://doi.org/10.1177/154405910408300509>
- Dworkin, S. F. (2011). The OPPERA study: Act one. *Journal of Pain*, 12(11 Suppl), T1–T3.
- Erdil, D., Bagis, N., Eren, H., Camgoz, M., & Orhan, K. (2023). The evaluation of the relationship between changes in masseter muscle thickness and tooth clenching habits of bruxism patients treated with botulinum toxin A. *Journal of Medical Ultrasound*, 31(1), 22. https://doi.org/10.4103/jmu.jmu_51_22
- Franco, A. L., Gonçalves, D. A. G., Speciali, J. G., Bigal, M. E., & Camparis, C. M. (2010). Migraine is the most prevalent primary headache in individuals with temporomandibular disorders. *Journal of Orofacial Pain*, 24, 287–292.
- Frías Figueredo, L., Nerey Arango, D., Grau León, I., & Cabo García, R. (2012). Disfunción temporomandibular y parafunciones bucales en la adolescencia tardía. *MediSur*, 10(3), 195–200. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2012000300004&lng=es&tlng=es
- Gabrielli, M., Araújo, A., & Medeiros, P. (2007). *Aspectos atuais da cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial* (1.a ed.). Santos.
- Gómez de Ferraris, M., & Campos Muñoz, A. (2009). *Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental* (4.a ed.). Panamericana.
- Grzegorz Zieliński, Pająk-Zielińska, B., & Ginszt, M. (2024). A meta-analysis of the global prevalence of temporomandibular disorders. *Journal of Clinical Medicine*, 13(5), 1365–1365. <https://doi.org/10.3390/jcm13051365>
- Hardy, R. S., & Bonsor, S. J. (2021). The efficacy of occlusal splints in the treatment of bruxism: A systematic review. *Journal of Dentistry*, 108, 103621. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2021.103621>
- Hilgenberg-Sydney, P. B., Lorenzon, A. L., Pimentel, G., Petterle, R. R., & Bonotto, D. (2022). Probable awake bruxism — Prevalence and associated factors: A cross-sectional study. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 27(4), e2220298

- Hoffmann, G. R., Kotchen, J. M., Kotchen, T. A., Cowley, T., Dasgupta, M., & Cowley Jr, A. W. (2011). *Temporomandibular disorders and associated clinical comorbidities. Clinical Journal of Pain, 27*(3), 268–274
- Hornung, R. S., Benton, W. L., Tongkhuya, S., Uphouse, L., Kramer, P. R., & Averitt, D. L. (2020). Progesterone and allopregnanolone rapidly attenuate estrogen-associated mechanical allodynia in rats with persistent temporomandibular joint inflammation. *Frontiers in Integrative Neuroscience, 14*, 26. <https://doi.org/10.3389/fnint.2020.00026>
- Hornung, R. S., Raut, N. G., Cantu, D. J., Lockhart, L. M., & Averitt, D. L. (2022). Sigma-1 receptors and progesterone metabolizing enzymes in nociceptive sensory neurons of the female rat trigeminal ganglia: A neural substrate for the antinociceptive actions of progesterone. *Molecular Pain, 18*, 174480692110692. <https://doi.org/10.1177/17448069211069255>
- Hosgor, H., Altindis, S., & Sen, E. (2023). Comparison of the efficacy of occlusal splint and botulinum toxin therapies in patients with temporomandibular disorders with sleep bruxism. *Journal of Orofacial Orthopedics = Fortschritte Der Kieferorthopädie: Organ/Official Journal Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie. https://doi.org/10.1007/s00056-023-00498-8*
- Igualada Amigo, M. (2013). Estudio sobre la relación entre signos y síntomas clínicos de patología de la articulación temporomandibular y los registros gráficos obtenidos com um axiógrafo ultrasónico computerizado. Universidad Rey Juan Carlos, Facultad de Ciencias de la Salud, Departamento de Estomatología.
- International Classification of Orofacial Pain, 1st edition (ICOP). (2020). *Cephalalgia, 40*(2), 129–221. <https://doi.org/10.1177/0333102419893823>
- Kapos, F. P., Exposto, F. G., Oyarzo, J. F., & Durham, J. (2020). Temporomandibular disorders: A review of current concepts in aetiology, diagnosis, and management. *Oral Surgery, 13*(4). <https://doi.org/10.1111/ors.12473>
- Karakis, D., Dogan, A., & Bek, B. (2014). Evaluation of the effect of two different occlusal splints on maximum occlusal force in patients with sleep bruxism: A pilot study. *Journal of Advanced Prosthodontics, 6*(2), 103. <https://doi.org/10.4047/jap.2014.6.2.103>
- Kataoka, K., Ekuni, D., Mizutani, S., & et al. (2015). Association between self-reported bruxism and malocclusion in university students: A cross-sectional study. *Journal of Epidemiology, 25*(6), 423–430. <https://doi.org/10.2188/jea.JE20140058>

- Kenhub. (2018). Kenhub. <https://www.kenhub.com/pt/library/anatomia/articulacao-temporomandibular>
- Kim, H. J., & Lee, J. H. (2010). The relationship between psychological stress and temporomandibular joint disorders: A review. *Journal of Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 36(1), 53–56. <https://doi.org/10.5125/jkaoms.2010.36.1.53>
- Kindler, S., Samietz, S., Houshmand, M., Grabe, H. J., Bernhardt, O., Biffar, R., Kocher, T., Meyer, G., Völzke, H., Metelmann, H.-R., & Schwahn, C. (2012). Depressive and anxiety symptoms as risk factors for temporomandibular joint pain: A prospective cohort study in the general population. *The Journal of Pain*, 13(12), 1188–1197. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2012.09.004>
- Klasser, G. D., & Greene, C. S. (2009). Oral appliances in the management of temporomandibular disorders. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 107, 212–223. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2008.10.019>
- Klasser, G. D., Rei, N., & Lavigne, G. J. (2015). Sleep bruxism etiology: The evolution of a changing paradigm. *Journal (Canadian Dental Association)*, 81, f2.
- Kolcakoglu, K., Dogan, S., Tulga Oz, F., & Aydınbelge, M. (2022). A comparison of hard and soft occlusal splints for the treatment of nocturnal bruxism in children using the BiteSTRIP®. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 46(3), 219–224. <https://doi.org/10.17796/1053-4625-46.3.8>
- La Touche, R., Fernández-Carnero, J., Pesquera Velasco, J., & Mesa, J. (2009). Influencia de los cambios hormonales del ciclo menstrual en la percepción del dolor en las disfunciones temporomandibulares: Una revisión sistemática de la literatura. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 16(3), 153–159. [https://doi.org/10.1016/S1134-8046\(09\)71007-9](https://doi.org/10.1016/S1134-8046(09)71007-9)
- Lei, Q., Lin, D., Liu, Y., Lin, K., Huang, W., & Wu, D. (2023). Neuromuscular and occlusion analysis to evaluate the efficacy of three splints on patients with bruxism. *BMC Oral Health*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03044-5>
- Leib, A. M. (2001). Patient preference for light-cured composite bite splint compared to heat-cured acrylic bite splint. *Journal of Periodontology*, 72(8), 1108–1112. <https://doi.org/10.1902/jop.2001.72.8.1108>
- Lobbezoo, F., Ahlberg, J., Glaros, A. G., Kato, T., Koyano, K., Lavigne, G. J., de Leeuw, R., Manfredini, D., Svensson, P., & Winocur, E. (2013). Bruxism defined and

- graded: an international consensus. *Journal of Oral Rehabilitation*, 40(1), 2–4. <https://doi.org/10.1111/joor.12011>
- Lobbezoo, F., Ahlberg, J., Raphael, K. G., Wetselaar, P., Glaros, A. G., Kato, T., Santiago, V., Winocur, E., De Laat, A., De Leeuw, R., Koyano, K., Lavigne, G. J., Svensson, P., & Manfredini, D. (2018). International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(11), 837–844. <https://doi.org/10.1111/joor.12663>
- Lucena, I. M., Rodrigues, L. L. F. R., Teixeira, M. L., Pozza, D. H., & Guimarães, A. S. (2012). Prospective study of a group of pre-university students evaluating anxiety and depression relationships with temporomandibular disorders. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, e102–e106. <https://doi.org/10.4317/jced.50745>
- Manfredini, D., Visscher, C. M., Guarda-Nardini, L., & Lobbezoo, F. (2012). Occlusal factors are not related to self-reported bruxism. *Journal of Orofacial Pain*, 26(3), 163–167.
- Manfredini, D., & Lobbezoo, F. (2009). Role of psychosocial factors in the etiology of bruxism. *Journal of Orofacial Pain*, 23(2), 153–166.
- Manfredini, D., Ahlberg, J., Lavigne, G. J., Svensson, P., & Lobbezoo, F. (2024). Five years after the 2018 consensus definitions of sleep and awake bruxism: An explanatory note. *Journal of Oral Rehabilitation*, 51(3), 623–624. <https://doi.org/10.1111/joor.13626>
- Marbach, J. J. (1996). Orofacial phantom pain: Theory and phenomenology. *Journal of the American Dental Association* (1939), 127(2), 221–229. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1996.0172>
- Mariz Almeida, A., Fonseca, J., & Félix, S. (2016). *Dor orofacial e disfunções temporomandibulares: Tratamento farmacológico* (Sociedade Portuguesa de Disfunção Temporomandibular e Dor Orofacial).
- Massahud, M. L. D. B., Bruzinga, F. F. B., Diniz, S. A. D. M., Seraidarian, K. K. D. A., Lopes, R. D. M., Barros, V. D. M., & Seraidarian, P. I. (2022). Association between sleep bruxism, use of antidepressants, and obstructive sleep apnea syndrome: A cross-sectional study. *Journal of Oral Rehabilitation*, 49(5), 505–513. <https://doi.org/10.1111/joor.13312>
- Mengatto, C. M., Dalberto, C. da S., Scheeren, B., & Barros, S. G. (2013). Association between sleep bruxism and gastroesophageal reflux disease. *The Journal of*

- Prosthetic Dentistry*, 110(5), 349–355.
<https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2013.05.002>
- Mongini, F. (1988). *O sistema estomatognático* (1.a ed.). Quintessence Publishing Co.
- Murray, G. M., Bhutada, M., Peck, C. C., Phanachet, I., Sae-Lee, D., & Whittle, T. (2007). The human lateral pterygoid muscle. *Archives of Oral Biology*, 52(4), 377–380.
<https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2006.10.002>
- Obrez, A., & Stohler, C. S. (1996). Jaw muscle pain and its effect on gothic arch tracings. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 75(4), 393–398.
[https://doi.org/10.1016/s0022-3913\(96\)90031-1](https://doi.org/10.1016/s0022-3913(96)90031-1)
- Okeson, J. P., Kemper, J. T., & Moody, P. M. (1982). A study of the use of occlusion splints in the treatment of acute and chronic patients with craniomandibular disorders. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 48(6), 708–712.
[https://doi.org/10.1016/s0022-3913\(82\)80034-6](https://doi.org/10.1016/s0022-3913(82)80034-6)
- Okeson, J. P. (1987). The effects of hard and soft occlusal splints on nocturnal bruxism. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 114(6), 788–791.
<https://doi.org/10.14219/jada.archive.1987.0165>
- Okeson, J. P. (2013). *Management of temporomandibular disorders and occlusion* (7th ed.). Elsevier.
- Okeson, J. P. (2000). *Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão* (4.a ed.). Artes Médicas.
- Okeson, J. (2008). *Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão* (6.a ed.). Elsevier.
- Okeson, J. P. (2003). *Management of temporomandibular disorders and occlusion* (5th ed.). Mosby.
- Ommerborn, M. A., Schneider, C., Giraki, M., Schäfer, R., Handschel, J., Franz, M., & Raab, W. H.-M. (2007). Effects of an occlusal splint compared with cognitive-behavioral treatment on sleep bruxism activity. *European Journal of Oral Sciences*, 115(1), 7–14. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.2007.00417.x>
- Oral, K., Bal Küçük, B., Ebeoğlu, B., & Dinçer, S. (2009). Etiology of temporomandibular disorder pain. *Agri: Agri (Algoloji) Dernegi'nin Yayın organidir = The Journal of the Turkish Society of Algology*, 21(3), 89–94.
- Osiewicz, M. A., Manfredini, D., Loster, B. W., Van Selms, M. K. A., & Lobbezoo, F. (2018). *Comparison of the outcomes of dynamic/static tests and palpation*

- tests in TMD -pain patients. Journal of Oral Rehabilitation*, 45(3), 185–190. <https://doi.org/10.1111/joor.12600>
- Padda, I. S., & Tadi, P. (2023). Botulinum toxin. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Patil, S., Yadav, N., Mousa, M., Alzwiri, A., Kassab, M., Sahu, R., & Chuggani, S. (2015). Role of female reproductive hormones estrogen and progesterone in temporomandibular disorder in female patients. *Journal of Oral Research and Review*, 7(2), 41. <https://doi.org/10.4103/2249-4987.172492>
- Phuong, N. T. T., Ngoc, V. T. N., Linh, L. M., Duc, N. M., Tra, N. T., & Anh, L. Q. (2020). Bruxism, related factors and oral health-related quality of life among Vietnamese medical students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(20), 7408. <https://doi.org/10.3390/ijerph17207408>
- Pinheiro, B. R. C., Dutra, S. A., & Soares, F. F. C. (2023). Farmacoterapia como opção terapêutica para o bruxismo: Revisão sistemática. *Revista Contemporânea*, 3(11), 24234–24253. <https://doi.org/10.56083/RCV3N11-206>
- Pinos Robalino, P. J., Gonzabay Bravo, E. M., & Cedeño Delgado, M. J. (2020). El bruxismo: conocimientos actuales. Una revisión de la literatura. *RECIAMUC*, 4(1), 49–58. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/4.\(1\).enero.2020.49-58](https://doi.org/10.26820/reciamuc/4.(1).enero.2020.49-58)
- Raja, S. N., Carr, D. B., Cohen, M., Finnerup, N. B., Flor, H., Gibson, S., Keefe, F. J., Mogil, J. S., Ringkamp, M., Sluka, K. A., Song, X.-J., Stevens, B., Sullivan, M. D., Tutelman, P. R., Ushida, T., & Vader, K. (2020). The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: Concepts, challenges, and compromises. *Pain*, 161(9), 1976–1982. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001939>
- Redondo de Mena, M. (2019). Evaluación clínica del efecto de los dispositivos de avance mandibular utilizados en el tratamiento del SAHS sobre la oclusión dental e a incidencia de trastornos temporomandibulares.
- Reeves, J. L., & Merrill, R. L. (2007). Diagnostic and treatment challenges in occlusal dysesthesia. *Journal of the California Dental Association*, 35(3), 198–207.
- Reher, P., & Teixeira, L. (2001). *Anatomia aplicada à odontologia* (1.a ed.). Guanabara Koogan
- Reyes-Sevilla, M., Kuijs, R. H., Werner, A., Kleverlaan, C. J., & Lobbezoo, F. (2018). *Comparison of wear between occlusal splint materials and resin composite*

- materials. *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(7), 539–544.
<https://doi.org/10.1111/joor.12636>
- Ribeiro-Lages, M. B., Martins, M. L., Magno, M. B., Masterson Ferreira, D., Tavares-Silva, C. M., Fonseca-Gonçalves, A., Serra-Negra, J. M., & Maia, L. C. (2020). Is there association between dental malocclusion and bruxism? A systematic review and meta-analysis. *Journal of Oral Rehabilitation*, 47(10), 1304–1318.
<https://doi.org/10.1111/joor.12971>
- Riley, P., Glenny, A.-M., Worthington, H. V., Jacobsen, E., Robertson, C., Durham, J., Davies, S., Petersen, H., & Boyers, D. (2020). Oral splints for patients with temporomandibular disorders or bruxism: A systematic review and economic evaluation. *Health Technology Assessment (Winchester, England)*, 24(7), 1–224.
<https://doi.org/10.3310/hta24070>
- Santos, J., Cavacas, A., Zagalo, A., Grilo, J., Oliveira, P., & Tavares, V. (1992). *Moreno* (6ª ed.). Egas Moniz Publicações.
- Schiffman, E., Ohrbach, R., Truelove, E., Look, J., Anderson, G., Goulet, J.-P., List, T., Svensson, P., Gonzalez, Y., Lobbezoo, F., Michelotti, A., Brooks, S. L., Ceusters, W., Drangsholt, M., Ettlin, D., Gaul, C., Goldberg, L. J., Haythornthwaite, J. A., Hollender, L., ... Dworkin, S. F. (2014). Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: Recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*, 28(1), 6–27. <https://doi.org/10.11607/jop.1151>
- Schmolke, C. (1994). The relationship between the temporomandibular joint capsule, articular disc and jaw muscles. *Journal of Anatomy*, 184(Pt 2), 335–345.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1259993/>
- Segura Cueva, K. A., Sierra Zambrano, J. M., Endara Abbott, M. L., & Samaniego Vera, L. K. (2023). Bruxismo: Síntomas, causas y tratamiento. *RECIAMUC*, 7(2), 91–100. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.\(2\).abril.2023.91-100](https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.(2).abril.2023.91-100)
- Silva, C. A. G. D., Grossi, M. L., Araldi, J. C., & Corso, L. L. (2020). Can hard and/or soft occlusal splints reduce the bite force transmitted to the teeth and temporomandibular joint discs? A finite element method analysis. *Cranio: The Journal of Craniomandibular Practice*, 1–8.
<https://doi.org/10.1080/08869634.2020.1853464>

- Singh, P. K., Alvi, H. A., Singh, B. P., Singh, R. D., Kant, S., Jurel, S., Singh, K., Arya, D., & Dubey, A. (2015). *Evaluation of various treatment modalities in sleep bruxism. The Journal of Prosthetic Dentistry*, 114(3), 426–431. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.02.025>
- Singh, V. (2014). *Textbook of Anatomy (Regional and Clinical) Head, Neck, and Brain; Volume III*. London: Elsevier Health Sciences APAC.
- Škaričić, J., Čimić, S., Kraljević-Šimunković, S., Vuletić, M., & Dulčić, N. (2020). Influence of occlusal splint on mandibular movements in patients with bruxism: A comparative pilot study. *Acta Stomatologica Croatica*, 54(3), 322–332. <https://doi.org/10.15644/asc54/3/10>
- Slade, G. D., Ohrbach, R., Greenspan, J. D., Fillingim, R. B., Bair, E., Sanders, A. E., Dubner, R., Diatchenko, L., Meloto, C. B., Smith, S., & Maixner, W. (2016). Painful temporomandibular disorder: Decade of discovery from OPPERA studies. *Journal of Dental Research*, 95(10), 1084–1092. <https://doi.org/10.1177/0022034516653743>
- Smukler, H. (1991). *Equilibration in the natural and restored dentition* (1st ed.). Chicago: Quintessence Publishing Co., Inc.
- SNS24. (2023). Síndrome de apneia obstrutiva do sono. <https://www.sns24.gov.pt/tema/doencas-respiratorias/sindrome-de-apneia-obstrutiva-do-sono/#qual-o-tratamento-da-sindrome-de-apneia-do-sono>
- Sosa, G. E. (2006). *Detección precoz de los desórdenes temporomandibulares*. Colombia: Panamericana Formas e Impresos.
- Sriharsha, P., Gujjari, A. K., Dhakshaini, M. R., & Prashant, A. (2018). Comparative evaluation of salivary cortisol levels in bruxism patients before and after using soft occlusal splint: An in vivo study. *Contemporary Clinical Dentistry*, 9(2), 182–187. https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_756_17
- Suelen Cristina Sartoretto, Y. Dal Bello, & A. Della Bona. (2012). Evidências científicas para o diagnóstico e tratamento da DTM e a relação com a oclusão e a ortodontia. *Revista Da Faculdade de Odontologia - UPF*, 17(3), 352–359. <https://doi.org/10.5335/rfo.v17i3.3394>
- Sultan Ainoosah, Farghal, A. E., Marwa Saad Alzemei, Saini, R. S., Vishwanath Gurumurthy, Syed Altafuddin Quadri, Abdulmajeed Okshah, Seyed Ali Mosaddad, & Artak Heboyan. (2024). *Comparative analysis of different types of*

- occlusal splints for the management of sleep bruxism: a systematic review. BMC Oral Health*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03782-6>
- Orzeszek, S., Waliszewska-Prosol, M., Ettlin, D., Seweryn, P., Straburzynski, M., Martelletti, P., Jenca, A., & Wieckiewicz, M. (2023). Efficiency of occlusal splint therapy on orofacial muscle pain reduction: A systematic review. *BMC Oral Health*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-023-02897-0>
- Tanaka, E., Rego, E. B., Iwabuchi, Y., Inubushi, T., Koolstra, J. H., van Eijden, T. M. G. J., Kawai, N., Kudo, Y., Takata, T., & Tanne, K. (2008). Biomechanical response of condylar cartilage-on-bone to dynamic shear. *Journal of Biomedical Materials Research: Part A*, 85(1), 127–132. <https://doi.org/10.1002/jbm.a.31500>
- Tomas, X., Pomes, J., Berenguer, J., Quinto, L., Nicolau, C., Mercader, J. M., & Castro, V. (2006). MR imaging of temporomandibular joint dysfunction: A pictorial review. *Radiographics: A Review Publication of the Radiological Society of North America, Inc.*, 26(3), 765–781. <https://doi.org/10.1148/rg.263055091>
- Torrijos Gómez, G. (2019). *Comorbilidad de la migraña episódica y crónica y los trastornos temporomandibulares* [Tese de doutoramento, Universidad Complutense de Madrid].
- van der Zaag, J., Lobbezoo, F., Wicks, D. J., Visscher, C. M., Hamburger, H. L., & Naeije, M. (2005). Controlled assessment of the efficacy of occlusal stabilization splints on sleep bruxism. *Journal of Orofacial Pain*, 19(2), 151–158.
- van Noort, R. (2012). The future of dental devices is digital. *Dental Materials*, 28(1), 3–12. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2011.10.014>
- van Selms, M., Kroon, J., Tuomilehto, H., Peltomaa, M., Savolainen, A., Manfredini, D., Lobbezoo, F., & Ahlberg, J. (2020). Self-reported sleep bruxism among Finnish symphony orchestra musicians: Associations with perceived sleep-related problems and psychological stress. *CRANIO*, 1–8. <https://doi.org/10.1080/08869634.2020.1853310>
- Vieira-Andrade, R. G., Drumond, C. L., Martins-Junior, P. A., et al. (2014). Prevalence of sleep bruxism and associated factors in preschool children. *Pediatric Dentistry*, 36(1), 46–50
- Vilanova, L., Goncalves, T., Meirelles, L., & Garcia, R. (2015). Hormonal Fluctuations Intensify Temporomandibular Disorder Pain Without Impairing Masticatory Function. *The International Journal of Prosthodontics*, 28(1), 72–74. <https://doi.org/10.11607/ijp.4040>

- Wang, S. M., Li, Z., Wang, G. B., Ye, H. Q., Liu, Y., Dong Shen Tong, Gao, W., & Zhou, Y. (2019). Preliminary clinical application of complete digital workflow of design and manufacturing occlusal splint for sleep bruxism. *Journal of Peking University. Health Sciences*, 51(1), 105–110. <https://doi.org/10.19723/j.issn.1671-167x.2019.01.019>
- Wetselaar, P., Vermaire, E. J. H., Lobbezoo, F., & Schuller, A. A. (2019). The prevalence of awake bruxism and sleep bruxism in the Dutch adult population. *Journal of Oral Rehabilitation*, 46(7), 617–623. <https://doi.org/10.1111/joor.12787>
- Wetselaar, P., Vermaire, E. J. H., Lobbezoo, F., & Schuller, A. A. (2021). The prevalence of awake bruxism and sleep bruxism in the Dutch adolescent population. *Journal of Oral Rehabilitation*, 48(2), 143–149. <https://doi.org/10.1111/joor.13117>
- Wu, J., Huang, Z., Chen, Y., Chen, Y., Pan, Z., & Gu, Y. (2021). Temporomandibular disorders among medical students in China: Prevalence, biological and psychological risk factors. *BMC Oral Health*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01916-2>
- Xu, Q., Li, J., Wang, C., Hu, S.-Q., Chen, Y., Nie, X., & Xiao, J. (2024). Evaluation of the efficacy and quality of life in patients with temporomandibular joint disorders treated with Kovacs digital occlusal splint: A pilot study. *BMC Oral Health*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04572-4>
- Yoshida, K., Iida, T., Ishii, Y., & Komiyama, O. (2024). Analysis of definite awake bruxism using a portable electromyography device. *Journal of Oral Science*, 66(1), 66–69. <https://doi.org/10.2334/josnurd.23-0362>
- Zagalo, C., dos Santos, J., Cavacas, A., Silva, A., Evangelista, J., Oliveira, P., & Tavares, V. (2010). Artrologia. In *Anatomia da cabeça e pescoço e anatomia dentária* (pp. 48–64). Egas Moniz Publicações.
- Zarb, G. A. (1994). *Temporomandibular joint and masticatory muscle disorders* (2nd ed.). Munksgaard.
- Zhang, L., Xu, L., Wu, D., Yu, C., Fan, S., & Cai, B. (2021). Effectiveness of exercise therapy versus occlusal splint therapy for the treatment of painful temporomandibular disorders: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Palliative Medicine*, 10(6), 6122–6132. <https://doi.org/10.21037/apm-21-451>
- Zhong, Z., Xu, M., Zou, X., Ouyang, Q., Zhang, L., Yu, B., Wang, K., & Yao, D. (2020). Changes in heart rate related to rhythmic masticatory muscle activities and limb

movements in patients with sleep bruxism. *Journal of Oral Rehabilitation*, 47(2), 170–179. <https://doi.org/10.1111/joor.12900>