

## O potencial insigne do ácido hialurônico para tratamentos das disfunções temporomandibulares com destaque na reabilitação da ATM

The outstanding potential of hyaluronic acid for treating temporomandibular disorders, with emphasis on TMJ rehabilitation

El destacado potencial del ácido hialurónico para el tratamiento de los trastornos temporomandibulares, con énfasis en la rehabilitación de la ATM

Recebido: 26/09/2023 | Revisado: 03/10/2023 | Aceitado: 05/10/2023 | Publicado: 07/10/2023

**Pedro de Alcantara Torquette D'Dalarponio<sup>1</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9473-9046>  
Centro Universitário de Belo Horizonte, Brasil  
E-mail: [pedro\\_torquette15@hotmail.com](mailto:pedro_torquette15@hotmail.com)

**Heloyse Vitória dos Santos Faria<sup>2</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8903-9072>  
São Leopoldo Mandic, Brasil  
E-mail: [heloyse.v11@hotmail.com](mailto:heloyse.v11@hotmail.com)

**Magno Liberato Silva<sup>3</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3158-6505>  
Especialista em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, Brasil  
E-mail: [magnoliberato@hotmail.com](mailto:magnoliberato@hotmail.com)

**Leonardo de Almeida Prado Domingues<sup>4</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7815-4835>  
Especialista em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, Brasil  
E-mail: [apd.leonardo@gmail.com](mailto:apd.leonardo@gmail.com)

**Sérgio Lucas Lage Aleixo<sup>5</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2700-083X>  
Centro Universitário de Belo Horizonte, Brasil  
E-mail: [sergioldhc@hotmail.com](mailto:sergioldhc@hotmail.com)

**Júlia Esteves de Assunção<sup>6</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9898-9627>  
Faculdade Anhanguera Divinópolis, Brasil  
E-mail: [juuhesteves@hotmail.com](mailto:juuhesteves@hotmail.com)

**Mariana Bassoli Felix Dutra<sup>7</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6102-7284>  
Universidade de Contagem, Brasil  
E-mail: [mariana\\_bassoli@outlook.com](mailto:mariana_bassoli@outlook.com)

**Matheus Machado Melo<sup>8</sup>**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0624-8066>  
Estácio/Unimeta Acre, Brasil  
E-mail: [matheusachadomelo3@gmail.com](mailto:matheusachadomelo3@gmail.com)

### Resumo

A articulação temporomandibular (ATM) é a articulação mais complexa do corpo humano e, a mais usada, movimentando-se cerca de duas mil vezes por dia em média, composta pelo côndilo mandibular que se articula com a porção escamosa do osso temporal (Glenóide) juntamente com o menisco articular, em sua porção posterior apresenta tecido retrodiscal. Sua inervação e vascularização são compostas respectivamente pelos nervos mandibulares, aurículo temporais, temporais posteriores e massetéricas e artérias; temporais superficiais, meníngeas médias e maxilares internas. A disfunção temporomandibular é uma anormalidade desta articulação e/ou dos músculos que atuam com a ATM. A administração do ácido hialurônico proporciona uma singular renovação celular além de facilitar a nutrição

<sup>1</sup> Centro Universitário de Belo Horizonte, Brasil

<sup>2</sup> Pós-Graduanda em Implantodontia na São Leopoldo Mandic, Brasil

<sup>3</sup> Especialista em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, Brasil

<sup>4</sup> Especialista em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, Brasil

<sup>5</sup> Graduando Centro Universitário de Belo Horizonte, Brasil

<sup>6</sup> Graduanda Faculdade Anhanguera Divinópolis, Brasil

<sup>7</sup> Graduanda Universidade de Contagem, Brasil

<sup>8</sup> Graduando na Estácio/Unimeta Acre, Brasil

das áreas avasculares do disco e da cartilagem articular com propriedades anti-inflamatórias e analgésicas. Para obter os dados necessários realizou-se uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados PUBMED com os descritores MeSH: "Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome" e "Hyaluronic acid", combinados através do operador booleano "AND" e SCIELO com a palavra-chave "Temporomandibular Joint". Foram incluídos somente artigos originais, nos idiomas português, inglês e espanhol, entre 1991 a 2018. No total, 482 estudos foram encontrados, mas apenas 34 foram selecionados através dos critérios de inclusão. Temos como objetivo a constatação que o ácido hialurônico desempenha um papel fundamental para o tratamento das disfunções, no qual é de extrema importância a coesão multiprofissional para contribuir não somente para um diagnóstico precoce e manejo específico, como também a melhora no tratamento individualizado, proporcionando uma maior qualidade de vida aos pacientes.

**Palavras-chave:** Articulação temporomandibular; Síndrome da disfunção da articulação temporomandibular; Ácido hialurônico.

### Abstract

The temporomandibular joint (TMJ) is the most complex joint in the human body and the most used, moving around two thousand times a day on average, composed of the mandibular condyle that articulates with the squamous portion of the temporal bone (Glenoid). together with the articular meniscus, its posterior portion presents retrodiscal tissue. Its innervation and vascularization are composed respectively of the mandibular nerves, temporal atrium, posterior temporal and masseteric nerves and arteries; superficial temporal, middle meningeal and internal maxilla. Temporomandibular dysfunction is an abnormality of this joint and/or the muscles that work with the TMJ. The administration of hyaluronic acid provides unique cell renewal in addition to facilitating the nutrition of the avascular areas of the disc and articular cartilage with anti-inflammatory and analgesic properties. To obtain the necessary data, a bibliographical search was carried out in the PUBMED databases with the MeSH descriptors: "Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome" and "Hyaluronic acid", combined using the Boolean operator "AND" and SCIELO with the keyword "Temporomandibular Joint". Only original articles were included, in Portuguese, English and Spanish, between 1991 and 2018. In total, 482 studies were found, but only 34 were selected using the inclusion criteria. Our objective is to confirm that hyaluronic acid plays a fundamental role in the treatment of disorders, in which multidisciplinary cohesion is extremely important to contribute not only to an early diagnosis and specific management, but also to an improvement in individualized treatment, providing a greater quality of life for patients.

**Keywords:** Temporomandibular joint; Temporomandibular joint dysfunction syndrome; Hyaluronic acid.

### Resumen

La articulación temporomandibular (ATM) es la articulación más compleja del cuerpo humano y la más utilizada, moviéndose unas dos mil veces al día en promedio, compuesta por el cóndilo mandibular que se articula con la porción escamosa del hueso temporal (glenoideo). junto con el menisco articular, su porción posterior presenta tejido retrodiscal. Su inervación y vascularización están compuestas respectivamente por los nervios mandibulares, aurícula temporal, nervios y arterias temporales posteriores y maseterinos; temporal superficial, meníngea media y maxilar interno. La disfunción temporomandibular es una anomalía de esta articulación y/o de los músculos que trabajan con la ATM. La administración de ácido hialurónico proporciona una renovación celular única además de facilitar la nutrición de las zonas avasculares del disco y cartilago articular con propiedades antiinflamatorias y analgésicas. Para obtener los datos necesarios se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PUBMED con los descriptores MeSH: "Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome" y "Hyaluronic acid", combinados utilizando el operador booleano "AND" y SCIELO con la palabra clave "Temporomandibular Joint". Sólo se incluyeron artículos originales, en portugués, inglés y español, entre 1991 y 2018. En total, se encontraron 482 estudios, pero sólo 34 fueron seleccionados utilizando los criterios de inclusión. Nuestro objetivo es confirmar que el ácido hialurónico juega un papel fundamental en el tratamiento de enfermedades, en las que la cohesión multidisciplinar es sumamente importante para contribuir no sólo a un diagnóstico precoz y un manejo específico, sino también a una mejora en el tratamiento individualizado, aportando una mayor calidad. de vida de los pacientes.

**Palabras clave:** Articulación temporomandibular; Síndrome de disfunción de la articulación temporomandibular; Ácido hialurónico.

## 1. Introdução

A articulação temporomandibular (ATM) consiste em uma articulação gínglimoartrodial, que permite movimentos de dobradiça em um eixo e movimentos de deslizamento em outro eixo (Okeson, et al., 2011). De acordo com Okeson (2003) a articulação temporomandibular ATM que é constituída por osso temporal, músculos da mastigação, mandíbula, disco articular, tecidos e ligamentos coadjuvantes (tecido retrodiscal e cápsula articular) sendo a única articulação onde o disco acompanha o movimento esquelético (Okeson, et al., 2011).

A disfunção temporomandibular (DTM) é um termo coletivo que abrange desordens clínicas nas ATM, nos músculos da mastigação e em estruturas associadas. Dentre os sinais e sintomas, os indivíduos afetados podem apresentar dor, limitação dos movimentos mandibulares e ruídos articulares (Okeson, et al., 2011).

A etiologia das disfunções temporomandibulares é considerada coletivamente multifatorial, ou seja, em geral a DTM é causada por interações entre fatores neuromusculares, fatores da articulação temporomandibular, fatores oclusais, e fatores fisiopatológicos (Paiva, et al., 2008).

No que diz respeito a este tipo de disfunções não existe uma causa universal para a sua ocorrência, como tal, não existem fatores etiológicos determinantes, mas sim fatores associados à sua etiologia, tais como situações de stress, alterações posturais, má oclusão dentária, hábitos parafuncionais e ausências dentárias, os quais provocam hiperatividade a nível muscular, resultando em fadiga, espasmo e dor (Goyatá, et al., 2010).

Os fatores etiológicos de DTM podem dividir-se em: fatores predisponentes, que são os que aumentam o risco de DTM, fatores precipitantes, que desencadeiam o começo de uma DTM e, por último, existem os fatores perpetuantes, que impedem a cura e favorecem a evolução das DTMs (Okeson, et al., 2003).

Fatores predisponentes compreendem fatores biomecânicos, genéticos e psicológicos. Algumas condições sistêmicas como desordens reumáticas, hormonais, infecciosas, nutricionais e metabólicas podem interferir no sistema estomatognático e provocar o aparecimento de DTM. Episódios acidentais passados, má formação esquelética, desequilíbrios posturais e fatores relacionados com a oclusão incluem-se nos fatores predisponentes biomecânicos (Neto, et al., 2008).

Os fatores precipitantes de DTM dividem-se em duas categorias: macrotraumas e microtraumas. O macrotrauma abrange as lesões consequentes da mastigação de alimentos mais duros, bocejo e longos períodos de boca aberta. Pode resultar de fatores extrínsecos, como por exemplo um episódio traumático devido a uma força externa, ou de fatores intrínsecos do sistema estomatognático. A segunda categoria, o microtrauma, resulta de forças de pequena magnitude que atuam repetidamente e por um período prolongado, sobre as estruturas da ATM. Hábitos parafuncionais orais como o bruxismo, o ato de roer unhas e mascar pastilhas elásticas com frequência, podem causar mudanças adaptativas e degenerativas na ATM como também produzir disfunção dolorosa dos músculos da mastigação, resultando em DTM (Okeson, et al., 2003).

A relação entre bruxismo e a DTM vem sendo estudada por diversos autores devido aos prejuízos que este hábito parafuncional pode acarretar ao sistema estomatognático como um todo (Rosa, et al., 2004). Os movimentos mandibulares não funcionais que ocorrem no bruxismo resultam em uma solicitação anormal dos músculos da mastigação, que em estado de hiperfunção, podem apresentar sintomatologia dolorosa e diminuição de sua coordenação (Zarb, et al., 2000), o que faz com que este hábito seja considerado importante fator contribuinte de alterações na articulação temporomandibular (ATM) (Rosa., 2004).

Os sintomas mais frequentemente relatados pelos pacientes são: dores na face, ATM e/ou músculos mastigatórios, dores na cabeça e na orelha. Outros sintomas relatados pelos pacientes são as manifestações otológicas como zumbido, plenitude auricular e vertigem (Leeuw, et al., 2010). Quanto aos sinais, encontram-se primariamente a sensibilidade muscular e da ATM à palpação, limitação e/ou incoordenação de movimentos mandibulares e ruídos articulares (Leeuw, et al., 2010).

As abordagens não cirúrgicas são, normalmente, a primeira modalidade de tratamento e, podem incluir, fisioterapia, o uso de placas oclusais e anti-inflamatórios não esteroidais (Koyano, et al., 2008). Quando não há resolução dos sintomas com o tratamento conservador, tratamentos cirúrgicos como artrocentese e artroscopia, associados ou não a injeção de fármacos na articulação pode ser utilizada (Manfredini & Aktas, 2010).

A artrocentese é a forma mais simples de intervenção cirúrgica na ATM. Ela é realizada quando não há resposta ao tratamento conservador, possibilitando a lavagem da articulação e remoção de mediadores inflamatórios. Apresenta pouca morbidade, mínima chance de complicações e pode ser realizada em ambiente ambulatorial (Guarda-Nardini, et al., 2017).

O procedimento da artrocentese consiste na irrigação do espaço articular superior, através de duas agulhas colocadas na

região pré-auricular mantendo o fluxo contínuo de soluções salinas, soro fisiológico ou ringer lactato. Uma vez que o líquido é injetado e percorre as estruturas e espaços da ATM também são eliminados adesões, fibroses e líquido sinovial inflamado que cronificam o estado álgico do paciente e, conseqüentemente, limitam a abertura interincisal. Associada a artrocentese, com o objetivo de aumentar a eficácia do tratamento, diferentes substâncias podem ser utilizadas como: ácido hialurônico (AH) e plasma rico em plaquetas (PRP) (Guarda-Nardini, et al., 2011).

A lubrificação da ATM é feita por um líquido sinovial que visa reduzir o atrito e desgaste na mesma. Em pacientes com DTM articular, a produção e a qualidade do ácido hialurônico desempenham a manutenção da superfície articular e a lubrificação dos componentes articulares, para melhor movimentação da ATM. Quando a viscoelasticidade normal está diminuída, processos regenerativos nos tecidos estão comprometidos (Oliveira, et al., 2017), e isto pode ser um ponto iniciador de um processo degenerativo da ATM, que culminará em uma osteoartrite. Quando o líquido sinovial se torna escasso ou muito viscoso pode-se fazer o uso então de substâncias que funcionam como esse lubrificante natural da articulação. A essa suplementação de líquido sinovial da ATM dá-se o nome de viscosuplementação da ATM.

O líquido sinovial é um dialisado do plasma, que também contém substâncias secretadas pelos próprios tecidos articulares, incluindo uma quantidade relativamente alta de ácido hialurônico. Suas principais funções são lubrificar e nutrir a cartilagem articular, a qual não tem vasos sanguíneos, linfáticos ou nervos (Parry, et al., 1999).

Uma das terapias minimamente invasivas para o controle das desordens internas da ATM é conhecida como viscosuplementação (infiltração de ácido hialurônico na ATM). O ácido hialurônico é um polímero natural da família dos glicosaminoglicanos (mucopolissacarídeo), constituinte importante da matriz extracelular; e que está presente em concentrações particularmente elevadas nas cartilagens e no líquido sinovial. Essa substância apresenta propriedades analgésicas e anti-inflamatórias. Portanto, a solução viscoelástica de hialuronidato de sódio (HS) tem sido frequentemente utilizada em cirurgias ortopédicas, como artroscopias e artrocenteses, com função de antiadesão. Além disso, sua efetividade promove a proteção da superfície articular durante esses procedimentos e favorece a visualização do campo por controle dos debris e hemorragia (Long, et al., 2008).

A diferença entre o hialuronato de sódio (HS) e o ácido hialurônico é que o hialuronato de sódio é o sal de sódio do ácido hialurônico, enquanto o ácido hialurônico é o glicosaminoglicano comum nos tecidos conjuntivos humanos. O HS é o sal de sódio do ácido hialurônico (AH). Portanto, é um glicosaminoglicano com um polímero de cadeia longa de unidades de dissacarídeo. A forma polianiônica deste composto é "hialuronana". É um polímero viscoelástico. Este composto é comum na matriz extracelular dos tecidos conjuntivos, epiteliais e neurais de mamíferos. A principal função desse composto é atuar como um lubrificante para os tecidos e modular as interações entre os tecidos adjacentes. Quando dissolvido em água, pode formar uma solução viscoelástica. Quando injetado em nosso corpo, o hialuronato de sódio desaparece horas após a injeção. Mas existem efeitos residuais nas células contatadas. Os efeitos colaterais deste composto (quando usado como uma injeção) incluem inflamação pós-operatória, edema da córnea, etc. (Wright, et al., 2021).

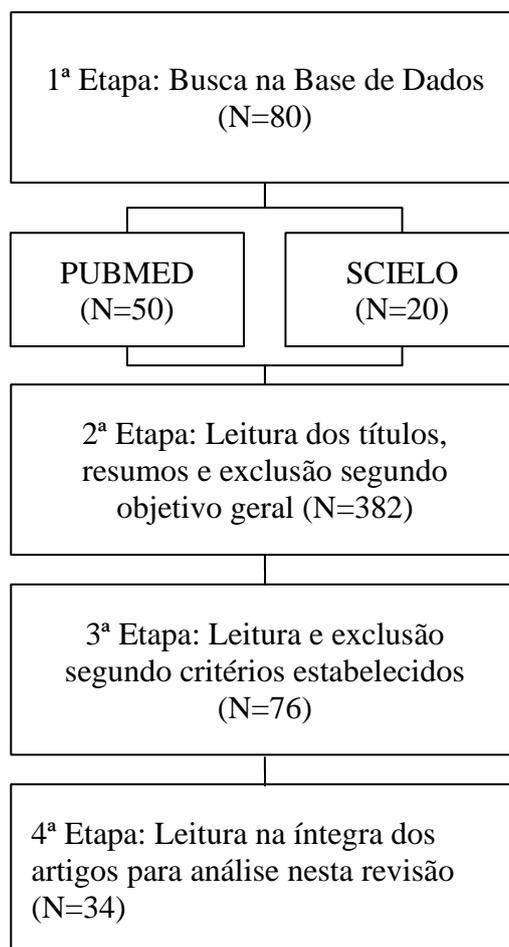
O ácido hialurônico é um glicosaminoglicano comum nos tecidos conjuntivos humanos. É um glicosaminoglicano não sulfatado (outros compostos de glicosaminoglicano são compostos sulfatados). Isso significa que não contém enxofre. A distribuição deste composto em nosso corpo inclui tecidos conjuntivos, tecidos epiteliais e tecidos neurais. Ele se forma na membrana plasmática (em vez do aparelho de Golgi). (Wright, et al., 2021).

Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão na literatura sobre a eficácia do Ácido Hialurônico no tratamento de disfunção temporomandibular (DTM).

## 2. Metodologia

Esta produção científica é suportada metodologicamente por Pereira A. S. et al. (2018), sendo realizada através dos bancos das bases de dados National Library of Medicine (PUBMED) em 20 de agosto de 2022 e Scientific Electronic Library Online (SCIELO) em 19 de julho de 2022, com os seguintes descritores MeSH: “Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome”, “Hyaluronic acid” e “Temporomandibular Joint” que foram combinados através do operador booleano "AND", não houve limitações quanto ao idioma, data de publicação dos estudos, sexo ou idade dos participantes. A leitura inicial dos títulos e resumos dos artigos identificados pela estratégia de busca foi realizada por dois revisores. Na primeira etapa da busca realizada nas bases de dados, foram obtidos 80 artigos resultantes de 50 artigos encontrados na SCIELO e 20 artigos encontrados na PUBMED, na segunda etapa foram lidos 382 artigos (leitura dos títulos e resumos) e através dos critérios de exclusão que são; artigos posteriores ao ano 1991, artigos não originais, artigos duplicados, erratas, comentários, cartas e artigos não disponibilizados na íntegra gratuitamente, sendo que um montante de 76 artigos foram excluídos e 34 foram selecionados ao final para leitura na íntegra e, destes, todos atenderam aos critérios de inclusão do nosso estudo. Os critérios de inclusão foram baseados em artigos anteriores ao ano de 2018, artigos originais, e artigos disponibilizados de forma gratuita na íntegra. Nosso objetivo é produzir uma revisão narrativa coesa e de fácil entendimento buscando sempre cooperar para a comunidade científica em todas as instâncias possíveis, melhorando exponencialmente o conhecimento difundido sobre esse tema e cooperando diretamente para o aumento da qualidade de vida do paciente.

**Figura 1** - Etapas do processo de seleção dos artigos. Nota: número de artigos recuperados e selecionados para compor a amostra.



Fonte: Arquivo Pessoal (2022).

### 3. Resultados e Discussão

Segundo Vasconcellos, et al., (2007) a articulação temporomandibular ATM é conhecida por ser uma articulação sinovial, bicondilar, elipsóide ou condilar, assim apresentando dois eixos principais para movimento o que torna a ATM uma das articulações mais complexas do corpo humano. A ATM é uma estrutura que sofre continuamente mudanças estruturais. Essas mudanças ocorrem por modelação e remodelação óssea e são responsáveis pela adaptação do tecido articular frente às forças contínuas que atuam sobre este. Ultrapassando o limite da ATM, as forças atuantes nesse tecido tornam-se injúrias, favorecendo o aparecimento da Disfunção Temporomandibular DTM.

De acordo Machado, et al., (2016) DTM é uma desordem funcional da articulação temporomandibular ATM que envolve músculos, ossos e ligamentos, estas alterações causam limitação na abertura de boca, dificuldade para falar, dor, ruídos articulares e dificuldade na deglutição de alimentos. São caracterizadas pelo posicionamento anteriorizado do disco articular ou sua degeneração o que gera influência direta na qualidade de vida dos indivíduos acometidos. Por não possuir uma etiologia única, sendo ela multifatorial, a DTM pode estar associada a fatores dentários e/ou faciais, os quais se relacionam com o aparelho estomatognático (Vasconcellos, et al., 2007). Além de muitos determinantes etiológicos da DTM, podem-se destacar também os fatores genéticos e comportamentais, bem como trauma direto ou indireto, causas psicológicas e hábitos posturais e os próprios parafuncionais (Machado, et al., 2016).

Existem apenas dois exames capazes de revelar de forma satisfatória a porção articular da ATM, são eles: Ressonância Magnética Nuclear (RMN) e Ultrassonografia. Os demais exames como Tomografia Convencional, Tomografia computadorizada (TC), Artrografia da ATM e Radiografia Panorâmica de Face, permitem que o profissional possa ter uma visão interna da ATM assim tendo um diagnóstico mais preciso da parte óssea exclusivamente (Okeson, et al., 2011).

De acordo com Mongini (1998), as disfunções causadas por deslocamento de disco com redução acontecem durante a abertura de boca, no movimento de translação o côndilo é anteriorizado impactando contra a seção posterior do disco. Em determinado grau ele vai para trás produzindo um estalido. No momento do fechamento o disco é deslocado para frente do côndilo novamente produzindo outro estalido, dessa vez com volume menor que o primeiro.

De acordo com a Academia Americana de Dor Orofacial (AADO, 1998) para se diagnosticar o deslocamento é necessário, uma imagem de ressonância magnética mostrando o disco deslocado na posição fechada, normal e em abertura máxima. O som da articulação que é reproduzido durante a abertura e fechamento; uma imagem do tecido ósseo mostrando a ausência de alterações degenerativas. Podem ter dor de acordo com o movimento articular; nenhum impedimento no movimento mandibular ou desvio frontal no momento do movimento simultâneo com o estalido. O tratamento consiste de forma minimamente invasiva ou não invasiva.

A dor é um sintoma comum da deformação estrutural, mas nem toda deformação estrutural causa dor, assim é um engano pensar que a DTM só se refere à dor. Este é o motivo pelo qual o diagnóstico diferencial das DTM's deve passar pelos sinais e sintomas (Dawson, et al., 2008).

Frequentemente a DTM causada por desarmonia interna é descrita como uma alteração progressiva, que pode ser classificada através de quatro estágios clínicos consecutivos definidos por Wilkes (1978 e 1989), descritos no Quadro 1 (Undt, et al., 2006).

**Quadro 1 - Classificação de Wilkes.**

<b>ESTÁGIO INICIAL</b>	
A. Clínico	Sem sintomas mecânicos exceto ruído articular recíproco; ausência de dor e limitação de movimento.
B. Imagiológico	Ligeiro deslocamento anterior; contorno anatômico do disco normal.
C. Anatômico/Patológico	Forma anatômica excelente; ligeiro deslocamento anterior; coordenação passiva demonstrável.
<b>ESTÁGIO INTERMEDIÁRIO INICIAL</b>	
A. Clínico	Um ou mais episódios de dor; Inícios de problemas mecânicos maiores consistente com o ruído articular audível no meio/final da abertura; captura transitória e bloqueio.
B. Imagiológico	Ligeiro deslocamento anterior; Início da deformidade discal com ligeiro estreitamento do bordo posterior.
C. Anatômico/Patológico	deslocamento anterior do disco; Início da deformação anatômica do disco; área central articular normal.
<b>ESTÁGIO INTERMEDIÁRIO</b>	
A. Clínico	Múltiplos episódios de dor, sintomas mecânicos, consistentes com bloqueio (intermitente ou completo); restrição de movimento; dificuldade na função.
B. Imagiológico	Deslocamento anterior do disco com deformação significativa e prolapso do disco(aumento da perda de espessura do bordo posterior).
C. Anatômico/Patológico	Deformação discal acentuada com deslocamento anterior; sem grandes alterações teciduais.
<b>ESTÁGIO INTERMEDIÁRIO TARDIO</b>	
A. Clínico	Ligeiro aumento de severidade do estágio intermediário.
B. Imagiológico	Aumento de severidade do estágio intermediário; tomografia mostrando alterações degenerativas suaves a moderadas dos tecidos duros, achatamento da iminência, deformação do côndilo mandibular e esclerose.
C. Anatômico/Patológico	Aumento de severidade do estágio intermediário, alterações degenerativas (osteófitos); adesões múltiplas; ausência de perfuração do disco ou ligamentos.
<b>ESTÁGIO TARDIO</b>	
A. Clínico	Crepitações; episódios de dor; limitação crônica do movimento, dificuldade na função.
B. Imagiológico	Perfuração do disco ou ligamento; grande deformidade do disco e tecidos duros; tomografia com alterações artríticas degenerativas.
C. Anatômico/Patológico	Grandes alterações degenerativas do disco e tecidos duros; perfuração do ligamento posterior; adesões múltiplas; osteófitos; achatamento do côndilo e eminência articular; formação de cisto subcondral.

Fonte: Undt, et al. (2006).

### O Ácido hialurônico e a DTM

O Ácido Hialurônico (AH) passou a ser utilizado em 1979 nas alterações intracapsulares da ATM (Giannakopoulos, et al., 2010), e desde então alguns estudos tentaram avaliar a eficácia da técnica, bem como estabelecer um protocolo para sua utilização (Toledo, et al., 2008). A sua atividade metabólica contribui para a renovação celular e facilita a nutrição das áreas avasculares do disco e da cartilagem articular devido à sua combinação com glicosaminoglicanos originados pelos proteoglicanos (Coronatto, et al., 2009).

O ácido hialurônico é de suma importância na organização da derme e para sua estrutura ele garante a firmeza da pele e sua flexibilidade, além de ter efeitos anti-inflamatórios e analgésicos. Quando usado em procedimentos estéticos busca o

rejuvenescimento, em preenchimento labial, em sulcos e rugas e em olheiras profundas, não causa dor e não causa reação inflamatória. Dentre as contraindicações do AH temos que ele não pode ser usado em gestantes ou mulheres que estejam no período de amamentação, pessoas que têm hipersensibilidade, áreas de implante permanente, ou qualquer região que esteja com feridas, doença ativa ou esteja com inflamação (Thilander, et al., 2002).

De acordo com Akkoc, et al. (2002) na sua atividade metabólica o AH na renovação celular ajuda na nutrição das zonas não vascularizadas do disco e da cartilagem articular por meio de uma união com os glicosaminoglicanos vindo dos proteoglicanos que são formados pelos condrócitos. Em condições de doença, existe um aumento na formação de proteoglicanos e produção de metaloproteínas (MP). As MPs agem no colágeno e proteoglicanos, deixando a matriz da cartilagem articular fraca. Tendo assim fragmentos de proteoglicanos e colágeno, além de citocinas e leucotrienos no ligamento capsular, levando à dificuldade do movimento articular acompanhando ou não a dor.

Vários tratamentos têm sido propostos para o tratamento das disfunções temporomandibulares (DTM), desde conservadores (fisioterapia e placas oclusais) até cirúrgicos como substituição articular; Evidências científicas sugerem que o dano à lubrificação articular é o principal fator na patogênese das alterações inflamatórias degenerativas, levando à introdução da viscosuplementação e injeções de ácido hialurônico (AH) como um tratamento promissor para esses distúrbios (Ramalho., 2023). A viscosuplementação consiste na infiltração intra-articular de AH na ATM (Melo, et al., 2009), tendo como objetivo eliminar ou diminuir os níveis sintomatológicos e restabelecer a função do aparelho mastigatório, pelo melhoramento qualitativo e quantitativo do fluido sinovial (Goyotá, et al., 2010).

De acordo com Millon-Cruz A et al. (2015) devido às funções metabólicas e mecânicas do ácido hialurônico, e viscosuplementação, pode ser associada ou isolada a outras modalidades cirúrgicas como a artroscopia e artrocentese, Além disso é uma boa opção de tratamento para os quadros inflamatórios e as alterações biomecânicas da articulação temporomandibular, sendo uma opção terapêutica conservadora ideal, pois tem sido considerada minimamente invasiva e não apresentou maus resultados até o momento

Segundo Campos (2012) A infiltração intra-articular é um tratamento considerado básico assim podendo ser feito em ambientes ambulatoriais, a quantidade de sessões e aplicações depende do produto, da experiência do profissional e da complexidade do problema. Assim, Grossmann, et al. (2015) revisando os diferentes protocolos experimentais de infiltração intra-articular, o mais indicado a ser feito é uma infiltração por semana de 1 a 2 ml de ácido hialurônico, durante 5 semanas seguidas.

Acredita-se que a diminuição dos sintomas dolorosos através da viscosuplementação pode ocorrer pelo bloqueio de receptores e substâncias álgicas endógenas nos tecidos sinoviais (Giannakopoulos et al., 2010). A infiltração de AH pode melhorar ou normalizar a funcionalidade da ATM, pelo rompimento de adesões ou aderências existentes entre a fossa mandibular e o disco articular (Giannakopoulos et al., 2010). Além disso, pode diminuir o desgaste secundário e permitir melhor perfusão de nutrientes e metabólitos do líquido sinovial para os tecidos vasculares (Guarda-Nardini, et al., 2009). Embora o AH seja mantido na articulação por apenas alguns dias, os resultados duram por meses (Neto, et al., 2008). As moléculas de AH que apresentam baixo peso molecular mostraram os melhores resultados in vivo, sendo mais prováveis de induzir a síntese de AH endógeno (Milon-Cruz, et al., 2015). Porém, os produtos que possuem elevado peso molecular são menos capazes de passar para o meio intra-celular (Milon-Cruz, et al., 2015), o que acaba impedindo sua atuação nos sinoviócitos e condrócitos, o que é necessário para que ocorra a diminuição da inflamação sinovial presente e o restabelecimento das propriedades do líquido sinovial.

A irrigação do espaço intra-articular permite uma melhora da pressão e da dor através da retirada dos mediadores inflamatórios e das adesões, assim ajudando no aumento do movimento do disco e na amplitude mandibular (Soares, et al., 2004).

#### 4. Conclusão

A pesquisa apresentada oferece uma análise abrangente e detalhada sobre a aplicação do ácido hialurônico na articulação temporomandibular (ATM) como uma intervenção terapêutica para o tratamento das disfunções temporomandibulares (DTM). A ATM, sendo uma das articulações mais complexas do corpo humano, desempenha um papel vital em nossas atividades diárias, movendo-se repetidamente ao longo do dia. A disfunção nesta articulação pode resultar em uma série de sintomas debilitantes, incluindo dor, limitações de movimento e ruídos articulares.

A revisão da literatura revela que a viscosuplementação com ácido hialurônico surge como uma alternativa promissora e eficaz no manejo das DTM. Esta abordagem oferece não apenas alívio da dor, mas também promove a melhora da função articular e controlar processos degenerativos. Além disso, a aplicação do ácido hialurônico demonstra ter propriedades anti-inflamatórias e analgésicas, contribuindo para a renovação celular e facilitando a nutrição das áreas avasculares do disco e da cartilagem articular.

A interdisciplinaridade entre os profissionais de saúde emerge como um fator crítico para o sucesso do tratamento das DTM. A colaboração entre especialistas é essencial não apenas para o diagnóstico precoce, mas também para a implementação de um manejo específico e individualizado. Esta abordagem multiprofissional não apenas otimiza o tratamento, mas também melhora significativamente a qualidade de vida dos pacientes afetados pela DTM.

É importante ressaltar que a aplicação de ácido hialurônico na ATM representa uma técnica minimamente invasiva e de baixo impacto, oferecendo uma alternativa segura para aqueles que enfrentam os desafios das DTM. A revisão dos protocolos experimentais de infiltração intra-articular aponta para uma frequência otimizada de sessões, proporcionando resultados duradouros.

Conforme avançamos, existem várias direções que as futuras investigações podem seguir para lidar com as disfunções temporomandibulares, com um foco especial na reabilitação da ATM. Uma abordagem crucial seria a criação de programas de treinamento abrangentes e obrigatórios para os profissionais de saúde bucal, visando aprimorar sua capacidade de identificar sinais de disfunções da ATM e reconhecer como tratamentos alternativos, tal qual o apresentado, podem ser uma solução viável. Além disso, estabelecer diretrizes claras e protocolos de encaminhamento para casos fortalece um diagnóstico preciso e um plano de tratamento adequado, levando em consideração as particularidades de cada paciente. Uma colaboração mais estreita entre os profissionais odontológicos e os pacientes pode resultar não apenas em um tratamento eficaz, mas também na prevenção dessas situações. Por último, a continuação da pesquisa sobre a prevalência e os tipos de lesões, assim como a avaliação da eficácia das abordagens corretas, aprimora o panorama e o suporte oferecido aos pacientes, desempenhando um papel significativo na melhoria da resposta da área da saúde a essa questão sistêmica importante.

Em última análise, os resultados e discussões apresentados nesta pesquisa destacam o potencial transformador da viscosuplementação com ácido hialurônico no tratamento das disfunções temporomandibulares. Esta técnica inovadora oferece uma perspectiva otimista para a gestão eficaz das DTM, promovendo não apenas alívio dos sintomas, mas também uma melhora substancial na qualidade de vida dos pacientes afetados. Portanto, a identificação da natureza da lesão na ATM é essencial para determinar qual substância e sua concentração devem ser introduzidas intra-articularmente.

#### Referências

- Akkoc, Y. S., Pehlivan, M., Ozturk, C., Celebi, G., Sracoglu, A., et al. (2002). A eficácia do hialuronato de sódio intraarticular em pacientes com redução do disco deslocado da articulação temporomandibular. *Journal of Oral Rehabilitation*, 29(1), 80-86.
- Campos, G. C. de, & Rezende, M. U. de. (2012). Viscosuplementação. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 47(2), 160-164.
- Coronato E. A. S., Zuccoloto M. C. C., Bataglion C., & Bitondi M. B. M. (2009). *Associação entre disfunção temporomandibular e ansiedade: estudo epidemiológico*.

- Dawson, P. E. (2008). A Articulação Temporomandibular. In Diagnóstico Diferencial das Desordens Temporomandibulares, Desordens Intracapsulares da ATM, Classificação das Desordens Intracapsulares. Livraria Santos Editora.
- Giannakopoulos, N. N., Keller, L., Rammelsberg, P., Kronmüller, K. T., & Schmitter, M. (2010). Anxiety and depression in patients with chronic temporomandibular pain and in controls. *Journal of Dentistry*, 38(5), 369-376.
- Goyatá, F., Taira, N., Almeida, S., Silva, D., & Taira, C. (2010). Avaliação de sinais e sintomas de disfunção temporomandibular entre acadêmicos do curso de odontologia da Universidade Severino Sombra. *Int J. Dent.*, 9(4), 181-186.
- Guarda-Nardini L, Manfredini D, & Ferronato G. (s.d.). Short-term effects of arthrocentesis plus viscosupplementation in the management of signs and symptoms of painful TMJ disc.
- Guarda-Nardini, L., Cadorin, C., Frizziero, A., Masiero, S., & Manfredini, D. (2017). Interrelationship between temporomandibular joint osteoarthritis (OA) and cervical spine pain: Effects of intra-articular injection with hyaluronic acid. *Cranio*, 35(5), 276-282.
- Guarda-Nardini, L., Ferronato, G., Favero, L., & Manfredini, D. (2011). Predictive factors of hyaluronic acid injections short-term effectiveness for TMJ degenerative joint disease. *Journal of Oral Rehabilitation*, 38(5), 315-320.
- Guarda-Nardini, L., Ferronato, G., & Manfredini, D. (2012). Two-Needle vs. Single-Needle Technique for TMJ Arthrocentesis Plus Hyaluronic Acid Injections: A Comparative Trial Over a Six-Month Follow-Up. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 41(4), 506-513.
- Guarda-Nardini, L., Manfredini, D., Stifano, M., Staffieri, A., & Marioni, G. (2009). Intra-articular injection of hyaluronic acid for temporomandibular joint osteoarthritis in elderly patients. *Stomatologija*, 11(2), 60-65.
- Guarda-Nardini, L., Rossi, A., Arboretti, R., Bonini, S., Stellini, E., & Manfredini, D. (2015). Single- or multiple-session viscosupplementation protocols for temporomandibular joint degenerative disorders: A randomized clinical trial. *Journal of Oral Rehabilitation*, 42(7), 521-528.
- Guarda-Nardini, L., Rossi, A., Ramonda, R., Punzi, L., Ferronato, G., & Manfredini, D. (2014). Effectiveness of treatment with viscosupplementation in temporomandibular joints with or without effusion. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 43(10), 1218-1223.
- Koyano K, Tsukiyama Y, Ichiki R, Kuwata T et al (2008). Assessment of bruxism in the clinic. *J Oral Rehabil.* 35(7):495-508.
- Leeuw, R. (2010). *Dor orofacial: Guia de avaliação, diagnóstico e tratamento* (4a ed.). São Paulo: Quintessence.
- Long, X., Chen, G., An Cheng, A. H., Cheng, Y., Deng, M., Cai, H., & Meng, Q. (2009). A randomized controlled trial of superior and inferior temporomandibular joint space injection with hyaluronic acid in treatment of anterior disc displacement without reduction. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 67, 357-361.
- Machado, B. C., Mazzetto, M. O., Da Silva, M. A. M. R., & de Felício, C. M. (2016). Effects of oral motor exercises and laser therapy on chronic temporomandibular disorders: A randomized study with follow-up. *Lasers in Medical Science*, 31(5), 945-954.
- Manfredini, D., Bonini, S., Arboretti, R., & Guarda-Nardini, L. (2009). Temporomandibular joint osteoarthritis: An open label trial of 76 patients treated with arthrocentesis plus hyaluronic acid injections. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 38(8), 827-834.
- Manfredini D, Bucci M B, & Nardini L G. (2007). The diagnostic process for temporomandibular disorders. *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal*, 9(2), 35-39.
- Melo G M, & Barbosa F S. (2009). Parafunção x DTM: a influência dos hábitos parafuncionais na etiologia das desordens temporomandibulares. *POS- Prespect. Oral Sci*, 1(1), 43-88.
- Millon-Cruz, A., Martín-Granizo, R., Encinas, A., & Berguer, A. (2015). Relação entre ressonância e aderências intraarticulares e posição do disco nas articulações temporomandibulares: achados artroscópicos e resultados clínicos. *Journal of Craniomaxillofacial Surgery*, 43(4), 497-502.
- Mongini F. (1998) Exame Clínico. In: Mongini, F. ATM e Músculos Craniocervicofaciais – Fisiopatologia e Tratamento. São Paulo: Santos.
- Okeson, J. (2003). *Tratamiento de Oclusión y Afecciones Temporomandibulares* (5a ed.). Editora Artes Medicas Lda.
- Okeson, J. P., & de Leeuw, R. (2011). Differential diagnosis of temporomandibular disorders and other orofacial pain disorders. *Dent Clin North Am*, 55(1), 105-120.
- Okeson, J. (2003). *Tratamiento de Oclusión y Afecciones Temporomandibulares* (5a ed.). Editora Artes Medicas Lda.
- Oliveira, L. L. et al. (2017). Os benefícios da viscosuplementação na melhoria dos sintomas das desordens temporomandibulares: *Revisão de literatura. Jornada Odontológica dos Acadêmicos da Católica*, 3(1).
- Paiva, H. (2008). *Noções e conceitos básicos em oclusão, disfunção temporomandibular e dor orofacial*. Editora Santos.
- Parry B. W. (1999). Synovial fluid, p.104-119. In: Cowell R. L., Tyler, R. D. & Meinkoth J.H. (Eds), *Diagnostic Cytology and Hematology of the Dog and Cat*. (2a ed.), Mosby, St Louis.
- Pereira A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. UFSM.
- Ramalho, A. (2023). O Ácido Hialurônico (AH) e a Sua Efetividade no Tratamento de Disfunções Temporomandibulares: Revisão de Literatura. In Anais do Workshop Inova Estética. Recife, PE: UFPE. Recuperado de [https://www.even3.com.br/anais/wie2023/624952-O-ACIDO-HIALURONICO-\(AH\)-E-A-SUA-EFETIVIDADE-NO-TRATAMENTO-DE-DISFUNCOES-TEMPOROMANDIBULARES-REVISAO-DE-LITERATU](https://www.even3.com.br/anais/wie2023/624952-O-ACIDO-HIALURONICO-(AH)-E-A-SUA-EFETIVIDADE-NO-TRATAMENTO-DE-DISFUNCOES-TEMPOROMANDIBULARES-REVISAO-DE-LITERATU).

Rosa, R. S. (2004). Prevalência de Desordens Temporomandibulares em Universitários e Sua Associação com Fatores Oclusais, Articulares e Bruxismo (Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas).

Soares I S Q, Miranda A F V, Ferreira V J A, & Di Nino C. Q. M. S. (2004). Bruxismo: desempenho da mastigação em adultos jovens. *Rev. CEFAC*, 6(4), 358-362.

Hilander B, Rubio G, Pena L, & Mayorga C. (2002). Prevalence of Temporomandibular Dysfunction and Its Association With Malocclusion in Children and Adolescents: An Epidemiologic Study Related to Specified Stages of Dental.

Wright, E. F. (2009). *Manual of Temporomandibular Disorders*. Wiley.