

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

JAIR RENATO SILVA DA SILVA JÚNIOR

**O USO DE FIBRINA RICA EM PLAQUETAS COMO TRATAMENTO DE  
DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES POR MEIO DE ARTROCENTESE:  
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Porto Alegre

2023

JAIR RENATO SILVA DA SILVA JÚNIOR

**O USO DE FIBRINA RICA EM PLAQUETAS COMO TRATAMENTO DE  
DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES POR MEIO DE ARTROCENTESE:  
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Odontologia da Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, como requisito parcial para  
obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Baraldi

Porto Alegre

2023

### CIP - Catalogação na Publicação

Da Silva, Jair Renato Silva Júnior  
O Uso de Fibrina Rica em Plaquetas Como Tratamento  
de Disfunções Temporomandibulares Por Meio de  
Artrocentese: Uma Revisão de Literatura / Jair Renato  
Silva Júnior Da Silva. -- 2023.  
45 f.  
Orientador: Carlos Eduardo Baraldi.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade  
de Odontologia, Curso de Odontologia, Porto Alegre,  
BR-RS, 2023.

1. Artrocentese. 2. Fibrina Rica em Plaquetas. 3.  
Articulação Temporomandibular. 4. Disfunção  
Temporomandibular. I. Baraldi, Carlos Eduardo, orient.  
II. Título.

JAIR RENATO SILVA DA SILVA JÚNIOR

**O USO DE FIBRINA RICA EM PLAQUETAS COMO TRATAMENTO DE  
DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES POR MEIO DE ARTROCENTESE:  
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Odontologia da Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, como requisito parcial para  
obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Porto Alegre, 08 de Agosto de 2023.

Dra. Adriana Corsetti.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Dra. Karen Dantur Batista Chaves.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Aos meus pais, Jair e Eloilda, por terem sido o meu suporte e alicerce ao longo de todo o meu crescimento e amadurecimento como indivíduo.

## AGRADECIMENTOS

Expresso minha profunda gratidão à minha esposa, Rafaela, por sua infinita paciência, carinho e apoio constante ao longo de toda a minha trajetória acadêmica. Ela tem sido uma verdadeira parceira, sempre me incentivando a ser o melhor profissional possível e proporcionando suporte em todas as etapas desse percurso. Sou imensamente grato pela presença do meu filho, Heitor, nesses últimos momentos da graduação. Com certeza ele foi o combustível extra para seguir nessa caminhada. Também sou imensamente grato aos meus familiares, com um agradecimento especial à minha mãe, cujo apoio foi fundamental durante este período. Sua presença constante, incentivo incansável e sabedoria compartilhada foram fundamentais para que eu superasse desafios e seguisse adiante com determinação. Sei que não estaria onde estou hoje sem o apoio incondicional da minha esposa e o suporte valioso de minha família. Eles são minha fonte de inspiração e motivação para me esforçar e crescer tanto pessoal como profissionalmente. Sou grato todos os dias por tê-los ao meu lado, e serei eternamente grato por todo o amor e suporte que me deram.

Gostaria de expressar minha gratidão ao Professor Dr. Carlos Eduardo Baraldi, meu orientador neste trabalho, pela confiança e sugestões que foram fundamentais para sua elaboração.

Quero estender meus sinceros agradecimentos a todos os professores que contribuíram significativamente para a minha formação, com um agradecimento especial aos docentes das disciplinas de Radiologia, Anestesiologia, Exodontia e Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, pelo acolhimento caloroso e pelo compartilhamento dos seus conhecimentos.

Quero expressar minha sincera gratidão à cirurgiã dentista Bruna Porto por estar presente ao longo da construção deste trabalho, bem como por compartilhar valiosas dicas e conselhos. Sua participação foi fundamental para que eu alcançasse as expectativas esperadas.

Também sou grato ao grupo de amigos que se formou durante minha graduação, pois eles deixaram de ser apenas colegas para se tornarem amigos que levarei comigo para sempre. Especial destaque à minha dupla, Evelyn, por compartilhar comigo os desafios da vida acadêmica como aluno de odontologia.

## RESUMO

A articulação temporomandibular (ATM) é umas das estruturas mais complexas do corpo. Suas patologias morfológicas e funcionais podem se relacionar com más oclusões, estresse emocional ou trauma, dentre outras causas. As patologias deste sistema são chamadas disfunções temporomandibulares (DTMs), e podem compreender alterações anatômicas ou degenerativas. Existem inúmeros tratamentos para disfunção temporomandibular (DTM) e o diagnóstico correto é primordial para decidir a melhor conduta a ser tomada. A artrocentese da ATM é um dos tratamentos menos invasivos que tem o intuito de eliminar tecidos necrosados e mediadores inflamatórios da superfície do disco articular e da fossa mandibular. A técnica consiste em lavar a articulação temporomandibular e injetar medicações no espaço articular. Estudos mostram a eficácia do uso de plasma rico em plaquetas (PRP) e da fibrina rica em plaquetas (PRF) como soluções para o tratamento de DTM via artrocentese. Quando comparado ao plasma rico em plaquetas, a fibrina rica em plaquetas apresenta um melhor desempenho, pois possui maior concentração de fatores de crescimento que são liberados lentamente. Essa revisão, tem como objetivo analisar a literatura e avaliar as evidências científicas disponíveis sobre o emprego do PRF como opção de tratamento para disfunções temporomandibulares por meio de artrocentese.

**Palavras-chave:** Plasma rico em plaquetas, Artrocentese, Fibrina rica em plaquetas, Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular.

## ABSTRACT

The temporomandibular joint (TMJ) is one of the most complex structures in the human body. Its dysfunctions are presented as functional and degenerative alterations, which may be related to malocclusion, emotional stress and trauma. The pathologies of this system are called temporomandibular disorders (TMDs), and may comprise anatomical or degenerative alterations. There are numerous treatments for temporomandibular disorder (TMD) and the correct diagnosis is essential to decide the best course of action. Temporomandibular joint arthrocentesis is one of the least invasive treatments that aims to eliminate necrotic tissue and inflammatory mediators from the surface of the articular disc and mandibular fossa. The technique consists of washing the TMJ and injecting medications into the joint space. Studies show the effectiveness of using platelet-rich plasma (PRP) and platelet rich fibrin (PRF) as solutions for the treatment of TMD via arthrocentesis. When compared to platelet-rich plasma, platelet rich fibrin performs better, as they have a higher concentration of growth factors that are released slowly. This review aims to analyze the literature and evaluate the scientific evidence available on the use of platelet rich fibrin as treatment options for temporomandibular disorders through arthrocentesis.

**Keywords:** Platelet-rich plasma, Arthrocentesis, Platelet-rich fibrin, Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome.



## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Linha Referência Tragus ao Canto externo dos olhos

Figura 2 - Técnica para Artrocentese - Primeira Agulha Posicionada

Figura 3 - Técnica para Artrocentese - Agulhas Posicionadas

Figura 4 - Camadas formadas após a centrifugação

Figura 5 - A-PRF após a centrifugação

Figura 6 - Fibrina rica em plaqueta injetável

Figura 7 - Fluxograma para demonstração do processo de busca dos estudos selecionados

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Estágios da disfunção temporomandibular segundo classificação de Wilkes.

Tabela 2 – Artigos incluídos nesta revisão.

Tabela 3 – Ensaio clínico: análise da artrocentese da ATM e da artrocentese + I-PRF.

Tabela 4 – Ensaio clínico: análise da artrocentese da ATM, da artrocentese + I-PRF e da artrocentese + AH.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATM - Articulação temporomandibular  
DTM - Disfunções temporomandibulares  
DI - Desarranjo interno  
CTBMF - Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial  
EGF - Fator de crescimento epidermal  
CP – Concentrados plaquetários  
AC - Artrocentese  
AH - Ácido hialurônico  
IGF - Fator de crescimento insulínico  
A-PRF – Fibrina rica em plaquetas avançada  
I-PRF - Fibrina rica em plaquetas injetável  
L-PRF - Fibrina rica em plaquetas e leucócitos  
PDGF - Fator de crescimento derivado da plaqueta  
PRF - Fibrina rica em plaquetas  
PRP - Plasma rico em plaquetas  
RPM - Rotações por minuto  
TGF b. - Fator de crescimento transformador beta  
TGF- $\beta$ 1- Fator de crescimento transformador beta 1  
VEGF - Fator de crescimento endotelial vascular  
EVA - Escala analógica visual  
MMO - Máxima abertura incisal  
OA – Osteoartrite  
HCDS – Índice de disfunção clínica de Helkimo

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO.....</b>	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>29</b>
<b>3.1</b>	<b>Delineamento do Estudo .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2</b>	<b>CrITÉrios de inclusão e exclusão do estudo .....</b>	<b>29</b>
<b>3.3</b>	<b>Idioma .....</b>	<b>29</b>
<b>4</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>17</b>
<b>4.1</b>	<b>Articulao Temporomandibular .....</b>	<b>17</b>
<b>4.2</b>	<b>Disfuno da articulao Temporomandibular.....</b>	<b>18</b>
<b>4.3</b>	<b>Artrocentese .....</b>	<b>19</b>
<b>4.3.1</b>	<i>Tcnica Cirrgica.....</i>	<i>21</i>
<b>4.4</b>	<b>Plasma Rico em Plaquetas .....</b>	<b>23</b>
<b>4.5</b>	<b>Fibrina Rica em Plaquetas.....</b>	<b>23</b>
<b>4.5.1</b>	<i>L-PRF .....</i>	<i>25</i>
<b>4.5.2</b>	<i>A-PRF .....</i>	<i>26</i>
<b>4.5.3</b>	<i>I-PRF .....</i>	<i>27</i>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>29</b>
<b>5.1</b>	<b>Resultados de Estudos Individuais.....</b>	<b>38</b>
<b>5.1.1</b>	<i>Mobilidade Mandibular.....</i>	<i>38</i>
<b>5.1.2</b>	<i>Dor Articular .....</i>	<i>38</i>
<b>6</b>	<b>DISCUSSO .....</b>	<b>39</b>
<b>6.1</b>	<b>Interpretao Geral dos Resultados .....</b>	<b>39</b>
<b>6.2</b>	<b>Artrocentese com administrao de I-PRF versus artrocentese nica.....</b>	<b>39</b>
<b>6.3</b>	<b>Artrocentese com administrao de I-PRF versus artrocentese com administrao de AH.....</b>	<b>40</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>42</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A articulação temporomandibular é uma das articulações mais complexas do corpo humano e participa em funções que incluem a mastigação, fala e deglutição. A ATM é composta pela articulação entre a mandíbula e o osso temporal. Seus movimentos se dão a partir do movimento coordenado dos músculos mastigatórios, supra e infra-hióideos, a partir de uma estabilização recíproca dos músculos cervicais. Tanto as estruturas articulares, como as musculares, podem manifestar patologias, com repercussões morfológicas e funcionais variáveis. As patologias deste sistema são chamadas disfunções temporomandibulares (DTMs), e podem compreender alterações anatômicas do desenvolvimento ou degenerativas, bem como transtornos funcionais. (OKESON, 2006). A etiologia das DTMs historicamente foi relacionada à má oclusão dentária, incluindo as ausências dentárias. Contemporaneamente, esse fator etiológico perdeu força na explicação do fenômeno, a partir de estudos sugerindo a colaboração de outros fatores como hiperatividade muscular mastigatória e estresse emocional. Compreende-se ainda que existem diferentes graus de tolerância fisiológica e estrutural, variáveis entre os indivíduos, ou mesmo no mesmo indivíduo ao longo de sua vida. Traumas, doenças inflamatórias e infecções são também listadas dentre as possíveis etiologias.

As DTMs são caracterizadas por sinais e sintomas clínicos, tais como dor referida na topografia temporomandibular, relacionada geralmente à função; limitação da abertura bucal, ruídos articulares, desvio ou deflexão mandibular. O diagnóstico facilita a decisão do melhor tratamento, não sendo exatamente simples. Dentre as alternativas de tratamento, existem possibilidades mais ou menos invasivas, havendo consenso de que as primeiras são as mais desejáveis, pelo seu potencial de resolução e perfil de segurança e conforto no tratamento. Placas oclusais, mioterapia funcional, agulhamentos e infiltração e fármacos, bem como terapias físicas baseadas em calor, frio ou fontes de energia como laser e infravermelho, são chamadas conservadoras. Procedimentos infiltrativos da articulação, como a artrocentese, são considerados cirúrgicos, sendo os de menor grau de invasividade.

Em 1991, Nitzan descreveu artrocentese da articulação temporomandibular como o tratamento cirúrgico menos invasivo, com o intuito de eliminar tecidos necrosados e mediadores inflamatórios, rompendo as aderências entre a superfície do disco articular e a fossa mandibular pela pressão exercida durante a lavagem. A artrocentese é um procedimento na ATM com pouco risco de complicações e custo mais baixo quando comparado a outros procedimentos cirúrgicos.

A técnica consiste em lavar a ATM e se espaço articular com soro fisiológico ou solução de ringer com lactato, além dessas soluções pode ser utilizado anti-inflamatório, opioide e esteróide, utilizando duas agulhas, sendo uma para a entrada da solução e a outra para sua saída. As agulhas são inseridas em dois pontos, previamente definidos, que indicam a fossa e a eminência articular. Após a introdução da primeira agulha, a articulação é insuflada, portanto, distendida com 3 a 5 ml de solução. A lavagem do espaço articular é iniciada após a introdução da agulha no segundo ponto. Ao mesmo tempo, a segunda agulha funciona como um ponto de saída e permite drenagem do líquido de lavagem articular.

Ao final do procedimento de lavagem, a articulação pode receber a aplicação de fármacos, com objetivos relacionados. Os produtos à base de ácido hialurônico são os mais estudados. Os agregados plaquetários foram também descritos para tal finalidade. Al-Delayme *et al.*, 2017 e Torul *et al.*, 2021 mostram a eficácia do uso de plasma rico em plaquetas e do plasma rico em fibrinas como opções de tratamento para DTM articular, em conjunto com a artrocentese.

O plasma rico em plaquetas é obtido a partir da centrifugação do sangue do paciente, e contém uma concentração de plaquetas e outras citocinas, maiores do que o plasma fresco. Esse produto possui uma boa quantidade de fatores de crescimento, assim como fibrina, fibronectina, vitronectina e moléculas de adesão celular (HEGAB *et al.*, 2015). Esses fatores de crescimentos encontrados no sangue são capazes de modular significativamente o reparo tecidual e os eventos de cicatrização de feridas (MEDINA & ALVAREZ, 2015). Desde então, o PRP vem sendo utilizado com maior frequência pelos cirurgiões dentistas, demonstrando propriedades desejáveis. Além disso, estudos demonstram que o plasma rico em plaquetas pode ser utilizado conjuntamente com biomateriais, abrangendo as membranas de colágeno e materiais de enxerto ósseo (YASSIBAG-BERKMAN *et al.*, 2007). Contudo, o uso do PRP apresenta a desvantagem de possuir anticoagulantes no momento de centrifugação do sangue obtido do indivíduo. Esse fato interfere diretamente no processo natural de cicatrização (DEL CORSO *et al.*, 2012). Existe ainda um risco de alergia ao anticoagulante e uma certa complexidade técnica em sua obtenção.

A fibrina rica em plaquetas consiste em uma segunda geração de agregados plaquetários que são amplamente usados para acelerar a cicatrização de tecidos moles e duro. Devido ao seu processo de produção simples, rápido e de baixo custo, tem sido descrito como um material autólogo altamente favorável para uso na prática clínica (DOHAN *et al.*, 2010). Choukroun *et al.* (2001) descreveram o protocolo de obtenção de concentrados de plaquetas sem o uso de anticoagulantes, em diferentes consistências, chamando-o de fibrina rica em plaquetas. Durante o processo de aquisição do PRF são utilizados tubos vazios, diferentemente dos tubos usados

para a obtenção do PRP, que contém anticoagulante (Citrato de Sódio ou EDTA). Isso torna mais fácil a obtenção do PRF. E, para que esse processo seja bem sucedido, é necessário que a transferência do sangue coletado seja feita rapidamente para a centrífuga, pois o sangue começará a coagular, prejudicando a qualidade do PRF (ALI, BAKRY & ABD-ELHAKAM, 2015).

Quando comparado ao PRP, o PRF apresenta um melhor desempenho, pois possui maior concentração de fatores de crescimento que são liberados lentamente. Em 2006 Choukroun *et al.*, descreveram a fibrina rica em plaquetas como uma matriz autóloga que possui todos os elementos (citocinas, plaquetas e células-tronco) necessários para induzir a cura, possuindo um potencial significativo para regeneração óssea e de tecidos moles. Essa característica favorece o desenvolvimento da microvascularização e melhora a orientação da migração celular para a superfície. Dessa forma, pode ser utilizado isoladamente ou em combinação com enxertos ósseos, promovendo crescimento e maturação óssea. Além disso, o PRF pode ser usado como um transportador para células envolvidas na regeneração de tecidos, sendo capaz de liberar fatores de crescimento continuamente. Em vista disso, o objetivo dessa revisão é analisar a literatura disponível e avaliar as evidências científicas sobre o uso da fibrina rica em plaquetas como opção de tratamento para disfunções temporomandibulares associada a artrocentese.

## **2 OBJETIVO**

Revisar a literatura recente sobre o uso de fibrina rica em plaquetas associada à artrocentese, para o tratamento de DTMs articulares.



### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Articulação Temporomandibular

A articulação Temporomandibular é uma estrutura complexa que permite a movimentação da mandíbula. Localizada na região da face, a ATM é responsável por diversas funções, como mastigação, fala e deglutição. Sendo formada pela articulação entre a mandíbula e o osso temporal, que fica na região lateral da cabeça, próximo a orelha (BIASOTTO - GONZALEZ, 2005). Segundo Wadhwa e Kapila (2008), a articulação temporomandibular apresenta características distintas em relação às outras articulações. Sua superfície articular é revestida por fibrocartilagem, o que lhe confere maior resistência às forças de oclusão e movimento. Além disso, a ATM é menos suscetível aos efeitos do envelhecimento, resultando em uma menor probabilidade de ruptura ao longo do tempo e em uma capacidade maior de regeneração. No espaço entre o côndilo mandibular e a fossa articular, encontra-se um disco composto por fibrocartilagem. Esse disco desempenha um papel fundamental durante a abertura e fechamento da boca, permitindo um movimento suave do côndilo. Ele funciona como uma espécie de amortecedor, distribuindo adequadamente as forças geradas pela mastigação e protegendo as superfícies articulares da ATM (IDE *et al.*, 1991). A cavidade articular da articulação temporomandibular é composta por dois compartimentos, um superior e outro inferior, separados pelo disco articular. Esses compartimentos são preenchidos com líquido sinovial, que desempenha um papel fundamental na lubrificação e nutrição das estruturas articulares. O líquido sinovial ajuda a reduzir o atrito entre as superfícies articulares, permitindo um movimento suave e sem dor da mandíbula durante a abertura e o fechamento da boca. Além disso, ele fornece nutrientes essenciais às células da articulação, ajudando na sua saúde e função adequada (IDE *et al.*, 1991; TANAKA *et al.*, 2008). Segundo Oliveira *et al.* (2023) o disco desempenha um papel fundamental ao facilitar o deslizamento do côndilo mandibular em relação ao osso temporal durante os movimentos de abertura e fechamento da boca. E de acordo com Ingawalé e Goswami (2009) os ossos da articulação temporomandibular são unidos por meio de ligamentos, que circundam completamente a articulação formando a cápsula articular. Assim como o disco reduz as chances de concentração de tensões de contato em um ponto específico da articulação, distribuindo as tensões articulares de maneira mais ampla.

Embora seja uma estrutura pequena, a ATM pode apresentar diversos problemas que afetam a qualidade de vida das pessoas. Em 2008, Okeson destacou que os distúrbios da ATM podem ser causados por fatores como bruxismo, estresse, má postura, traumas na região facial e problemas na oclusão dentária. Os principais sintomas desses distúrbios incluem dor na

mandíbula, dificuldade ao abrir a boca, ruídos durante os movimentos da mandíbula e dores de cabeça. O diagnóstico dos distúrbios da ATM é realizado por meio de exames clínicos e radiográficos.

### **3.2 Disfunção da articulação Temporomandibular**

A disfunção da articulação temporomandibular, ou distúrbio da articulação temporomandibular, é uma condição que afeta a articulação que liga a mandíbula ao crânio. Essa articulação é responsável pela movimentação da mandíbula, permitindo que possamos falar, mastigar e engolir. Pelo menos em algum momento da vida a disfunção temporomandibular pode ocorrer em 20% a 30% da população em geral (VALLE, GROSSMANN e FERNANDES, 2015). A DTM caracteriza-se por um conjunto de condições que envolvem a ATM, músculos da mastigação e estruturas associadas, promovendo dor, limitações funcionais da mandíbula ou ruídos articulares durante a função mandibular (DAWSON, 2008). Segundo Ritzel *et al.* (2007), a DTM é um problema que pode surgir devido a diversas causas, como: fatores anatômicos, neuromusculares, psicológicos e oclusais. Além disso, a disfunção pode estar relacionada a hábitos parafuncionais, como estresse, traumas, fatores emocionais, sistêmicos e hereditariedade. As causas da disfunção da articulação temporomandibular podem variar, mas geralmente estão relacionadas ao desgaste da cartilagem que reveste a articulação, lesões ou traumatismos, bruxismo, estresse e tensão muscular na região da mandíbula. Os sintomas mais comuns incluem dor na mandíbula, dificuldade em abrir ou fechar a boca, estalos ou ruídos na articulação, dor de cabeça e dor no pescoço e ombros.

De acordo com De Leeuw (2010), a DTM é definida como um conjunto de circunstâncias que condicionam a dor e, ou disfunções relacionadas aos músculos mastigatórios, às articulações temporomandibulares e estruturas associadas a ela. Nas articulações temporomandibulares inflamadas, é comum encontrar um líquido sinovial que apresenta produtos de degradação, interleucinas pró inflamatórias, enzimas responsáveis pela degradação da matriz e citocinas reativas (HASKIN, MILAM & CAMERON, 1995).

O diagnóstico correto é fundamental para o sucesso do tratamento, direcionando à melhor conduta terapêutica possível (OKESON, 2008). Para identificar os desarranjos internos da ATM, Wilkes (1989) realizou uma análise, onde incluiu 540 pacientes e 740 articulações, classificando os desarranjos em cinco estágios baseados na história do paciente, no exame físico, no exame de imagem e nos achados artroscópicos.

Tabela 1: Estágios da DTM segundo classificação de Wilkes

Estágio	Características clínicas	Características radiológicas e cirúrgicas
<b>I</b>	Ruídos articulares assintomáticos; ausência de restrição de movimentos	Ligeiro deslocamento anterior de disco, com redução; contornos ósseos normais; Disco compatível com normalidade;
<b>II</b>	Ruídos articulares dolorosos e ocasionais; restrição intermitente de movimentos; cefaleias	Ligeiro deslocamento anterior de disco, com redução; Deformidades iniciais do disco; Contornos ósseos normais
<b>III</b>	Dor frequente; sensibilidade articular; cefaleias; restrição de movimentos	Deslocamento anterior de disco, com redução progredindo para sem redução; Espessamento de disco; Contornos ósseos normais; Ausência de alterações ósseas
<b>IV</b>	Dor crônica; cefaleias; restrição de movimentos	Deslocamento anterior de disco, sem redução; Espessamento de disco; Contornos ósseos anormais; Remodelação degenerativa das superfícies ósseas; Osteófitos; Adesões
<b>V</b>	Dor variável; crepitações articulares; sintomatologia dolorosa durante a função	Deslocamento anterior de disco, sem redução, com grande deformidade de disco; Alterações degenerativas de disco e tecidos duros; Presença de múltiplas adesões

Fonte: BERTOTTI, 2016.

Diversas opções de tratamentos têm sido sugeridas para a disfunção da articulação temporomandibular, sendo as abordagens conservadoras a primeira escolha. Se as abordagens conservadoras não obtiverem sucesso, são consideradas terapias cirúrgicas, que podem ser tanto minimamente invasivas como invasivas. Entre elas, está incluída a artrocentese (RIU *et al.*, 2013).

### 3.3 Artrocentese

A técnica de artrocentese da articulação temporomandibular foi desenvolvida aproximadamente há 21 anos e tem sido amplamente reconhecida por muitos profissionais de saúde como o tratamento cirúrgico de primeira escolha para pacientes com disfunção temporomandibular que não respondem à terapia conservadora (GROSSMANN, 2012). Foi inicialmente descrita por Nitzan em 1991 como uma forma simples de terapia cirúrgica. Seu objetivo é eliminar os mediadores inflamatórios, liberar o disco articular e romper as aderências entre a superfície do disco e a fossa mandibular por meio da aplicação de pressão hidráulica com uma solução de lavagem.

A artrocentese da articulação temporomandibular é uma técnica minimamente invasiva utilizada para o tratamento de diversas condições relacionadas à DTM. É uma técnica simples e de fácil execução, podendo ser realizada sob anestesia local, com ou sem sedação, de baixo custo, pouco invasiva, de baixa morbidade com excelentes resultados (GROSSMANN, 2011). De acordo com Nitzan *et al.* (2015), a artrocentese da ATM é um procedimento eficaz que proporciona alívio significativo da dor e melhora a função mandibular em pacientes com DTM. Geralmente realizada sob anestesia local ou sedação, é utilizada para eliminar a dor aguda e diminuir a limitação de abertura bucal ou travamento, provocada pelo deslocamento do disco articular, e para alívio sintomatológico em casos de doença degenerativa e inflamatória das articulações (TVRDY *et al.*, 2015). Devido a facilidade da técnica, a artrocentese é altamente recomendada para o alívio de sintomatologia dolorosa dos pacientes com distúrbios leves da ATM que não responderam ao tratamento conservador não-cirúrgico (DOLWICK; DIMITROULIS, 1994). Este alívio sintomatológico decorre da quebra de aderências e adesões da articulação e da remoção de mediadores inflamatórios, resultando, conseqüentemente, em melhorias na função articular (NITZAN; DOLWICK; MARTINEZ, 1991).

Segundo Nitzan *et al.*, (1991), a lavagem articular é realizada através da introdução de uma solução na articulação, seguida pela remoção imediata do líquido. Segundo Monje-Gil *et al.*, (2012) a quantidade de solução fisiológica necessária para eliminar as substâncias responsáveis por causar dor no espaço articular pode variar entre 50 a 500 mL. Esse processo tem como finalidade limpar e remover quaisquer substâncias irritantes ou inflamatórias presentes na articulação, contribuindo para a redução da dor e da inflamação. Além disso, a diluição das substâncias algogênicas presentes localmente é outro objetivo importante. A presença dessas substâncias, como mediadores inflamatórios, pode contribuir para a dor e a disfunção da ATM. Ao diluir essas substâncias com a lavagem articular, é possível reduzir seus efeitos negativos sobre a articulação. Além disso, Yura e Totsuka (2005) disseram que o restabelecimento da pressão intra-articular é relevante para promover um ambiente adequado na articulação

temporomandibular. A pressão normal dentro da ATM é importante para o funcionamento adequado da articulação e para a saúde dos tecidos envolvidos. A lavagem articular com a injeção e remoção do líquido visa restabelecer essa pressão adequada.

A artrocentese da ATM tem se mostrado eficaz no alívio da dor, redução do edema e melhora da função mandibular em pacientes com diferentes tipos de DTM, incluindo deslocamento anterior do disco sem redução, síndrome da disfunção articular temporomandibular e artrite da ATM. Estudos clínicos têm relatado resultados positivos em relação à redução da dor e à melhora da qualidade de vida dos pacientes submetidos à artrocentese (BHARGAVA *et al.*, 2015).

Nitzan *et al.* (2010) asseguram que a artrocentese é 91% eficaz no tratamento do deslocamento do disco sem redução e que a técnica produz alívio da dor a longo prazo. Da mesma forma atesta Neeli (2010), expondo um percentual 96% de eficácia da artrocentese na redução da dor com uma melhora imediata no pós-operatório. O alívio da dor está relacionado ao potencial da irrigação sob alta pressão que promove a lise dos mediadores inflamatórios e a remoção das adesões e aderências dentro do compartimento articular (SILVA, 2014; YILMAZ *et al.*, 2019).

Autores como Bazzucchi *et al.* (2019) e Guarda-Nardini *et al.* (2020) destacaram que a artrocentese da ATM é um procedimento menos invasivo em comparação com outras técnicas cirúrgicas, como a artroscopia.

### 3.3.1 Técnica Cirúrgica

A artrocentese da articulação temporomandibular é um procedimento no qual o espaço articular superior da ATM é lavado sem a visualização direta, com o objetivo principal de remover tecidos necrosados, sangue e mediadores da dor, promovendo a limpeza da articulação (BARKIN & WEINBERG, 2000).

A técnica descrita por Nitzan *et al.* (1991), é realizada com o bloqueio do nervo auriculotemporal utilizando uma infiltração intra-articular de lidocaína 2% com epinefrina 1:100.000 para promover a anestesia local.

Após a sedação e anestesia, a artrocentese é realizada inserindo-se duas agulhas de calibre 21 na articulação temporomandibular. A primeira agulha é inserida no espaço articular superior, 10 mm anterior ao tragus (a proeminência na frente do ouvido) e 5 mm inferior à linha de referência (traçada desde o tragus até o canto externo do olho). Para confirmar o posicionamento correto da agulha, 2 mL de solução de Ringer lactato são injetados, verificando se a mandíbula sofre uma ligeira protrusão e se há retorno da solução pela agulha. Caso não haja movimento ou fluxo observado, a agulha é reposicionada. A segunda agulha é inserida no

mesmo espaço articular superior, porém, 20 mm anterior ao tragus e 5 mm inferior à linha de referência. Em seguida, 100 mL de solução de Ringer lactato são injetados na articulação através da primeira agulha, enquanto o líquido é removido instantaneamente pela segunda agulha. Durante o fluxo da solução, a mandíbula é mobilizada manualmente com movimentos laterais e protrusivos.

Essa técnica permite a lavagem e o diagnóstico da articulação temporomandibular, podendo ser utilizada para o tratamento de determinadas condições que afetam essa articulação. É importante ressaltar que o procedimento descrito requer conhecimento e habilidade específicos e deve ser realizado por profissionais de saúde qualificados.

Figura 1 - Linha Referência Tragus ao Canto externo dos olhos



Fonte: BAHIA, 2022.

Figura 2 - Técnica para Artrocentese - Primeira Agulha Posicionada



Fonte: BAHIA, 2022.

Figura 3 - Técnica para Artrocentese - Agulhas Posicionadas



Fonte: BAHIA, 2022.

### 3.4 Plasma Rico em Plaquetas

Plasma Rico em Plaquetas (PRP), é um concentrado de plaquetas de primeira geração obtido por centrifugação do sangue. Esse CP é composto por uma porção líquida do plasma sanguíneo que contém uma concentração elevada de plaquetas. Após a centrifugação, o PRP pode ser ativado por meio da adição de trombina e cálcio, resultando em uma forma líquida ou gelatinosa com uma fraca rede de fibrina.

O PRP tem sido utilizado como um biossuplemento em distúrbios da ATM, entre outras aplicações clínicas. Ele foi estudado por suas propriedades anti-inflamatórias, analgésicas e antibacterianas, que podem ajudar a aliviar sintomas e promover a cicatrização. No entanto, é importante ressaltar que a preparação do PRP requer o uso de anticoagulantes para evitar a coagulação do sangue durante o processo de centrifugação. Embora o PRP tenha demonstrado benefícios em certas condições, é verdade que alguns estudos sugeriram que o uso de anticoagulantes pode ter efeitos supressores no processo de cicatrização de feridas. Esses efeitos podem estar relacionados à interferência dos anticoagulantes com a cascata de coagulação e a liberação de fatores de crescimento (PETERSON, STRAUSS, GEORGE, 1998).

### 3.5 Fibrina Rica em Plaquetas

A Fibrina Rica em Plaquetas é um concentrado plaquetário desenvolvido na França por Choukroun *et al.* (2001) com o objetivo de ser aplicado em procedimentos de cirurgia oral e maxilofacial. O PRF consiste em uma segunda geração de agregados plaquetários que são amplamente usados para acelerar a cicatrização de tecidos moles e duro. Devido ao seu processo de produção simples, rápido e de baixo custo, tem sido descrito como um material autólogo altamente favorável para uso na prática clínica (DOHAN *et al.*, 2010). Trata-se de um produto preparado no momento do procedimento e destinado ao uso do próprio paciente, com o objetivo

principal de estimular uma cicatrização mais eficiente e rápida, auxiliando no processo de reparação de lesões cirúrgicas.

O PRF é um concentrado de plaquetas bastante moderno, adquirido sem a manipulação bioquímica do sangue. Diferentemente do PRP, esta técnica não necessita de anticoagulantes ou trombina bovina (BAEYENS *et al.*, 2010). Consiste em uma matriz autóloga de fibrina, enriquecida com uma alta concentração de plaquetas, que estimula a liberação de citocinas. Acredita-se que os concentrados plaquetários tenham o potencial de melhorar a cicatrização dos tecidos moles em cirurgias orais e maxilofaciais, além de contribuir para a regeneração óssea. (CASTRO *et al.*, 2017).

A preparação da PRF envolve a centrifugação do sangue para separar seus componentes. Durante esse processo, a fibrina é ativada e forma uma matriz tridimensional que contém plaquetas, leucócitos e fatores de crescimento. Essa matriz é rica em citocinas, que são moléculas envolvidas em processos inflamatórios e de cicatrização.

No protocolo desenvolvido inicialmente por Choukroun, o sangue coletado em tubos, sem anticoagulantes, com cerca de 10ml, é imediatamente centrifugado a 3000 rpm, durante 12 minutos. A ausência de anticoagulantes permite a ativação plaquetária quando em contato com o tubo, provocando o processo de coagulação. O fibrinogênio fica inicialmente concentrado na parte superior do tubo, porém quando em contato com a trombina normalmente presente no sangue, é convertido em fibrina. E então, as plaquetas ficam retidas nas malhas de fibrina (HEALEY *et al.*, 2010). O sucesso desta técnica depende do período de tempo entre coleta do sangue e a sua transferência para a centrífuga, que deve ser feita no menor intervalo de tempo possível (OZGUL *et al.*, 2015). Depois de realizada a centrifugação do sangue, procede-se a remoção dos resultados da centrifugação com o uso de pinças cirúrgicas. O produto obtido consiste em uma membrana esbranquiçada e amarelada (PRF), juntamente um sobrenadante acelular chamado de Plasma Pobre em Plaquetas e uma camada inferior rica em glóbulos vermelhos. Essas camadas são separadas utilizando gaze, pinça ou tesoura. O PRF é comprimido, e origina uma membrana em consistência tensa-elástica capaz de resistir à sutura (GIANNINI *et al.*, 2015).

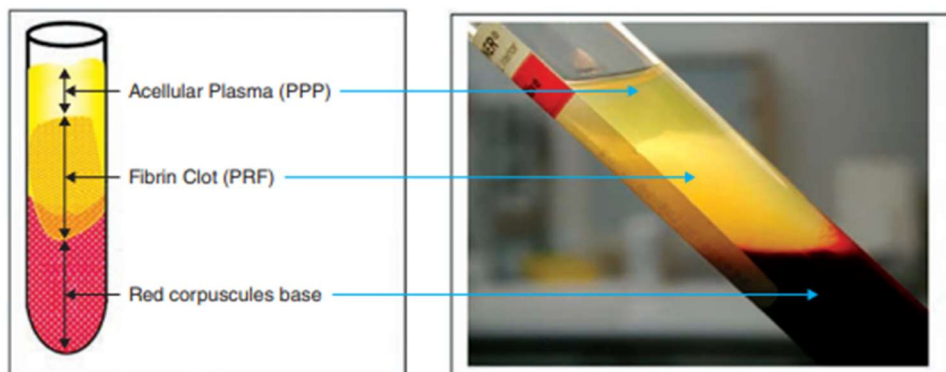
O PRF tem mostrado benefícios significativos na aceleração da cicatrização tecidual. De acordo com Choukroun *et. al* (2006), a presença das plaquetas e dos fatores de crescimento na matriz de fibrina estimula a proliferação celular, angiogênese e o recrutamento de células do sistema imunológico para o local da lesão. Isso contribui para uma cicatrização mais rápida, fechamento efetivo da ferida e remodelação adequada do tecido cicatricial.



Além disso, Choukroun *et al.* (2006) disseram que o PRF é capaz de reduzir drasticamente a incidência pós-operatória de eventos infecciosos, o que é atribuído às propriedades antimicrobianas das plaquetas e dos leucócitos presentes na matriz. Essa característica é uma vantagem significativa em procedimentos cirúrgicos, onde a prevenção de infecções é crucial.

O PRF convencional compreende uma matriz de fibrina tridimensional após a centrifugação, e o conceito de centrifugação de baixa velocidade desenvolveu uma nova fórmula líquida de PRF que pode ser obtida para fins injetáveis sem adição de anticoagulantes (ABD EL RAOUF *et al.*, 2019).

Figura 4: Camadas formadas após a centrifugação.



Fonte: MIRON & CHOUKRON, 2017

Desde a introdução do conceito de fibrina rica em plaquetas em 2001, têm surgido variações nos protocolos de obtenção desse biomaterial autólogo, com ênfase na densidade da malha de fibrina e no espaçamento entre as fibras. Nesse contexto, foi proposto o uso da centrifugação em baixa velocidade como método, que, além de melhorar a homogeneidade da distribuição celular, resulta em um aumento da densidade de plaquetas e células inflamatórias na malha de fibrina. Esse processo também possibilita uma liberação gradual de fatores de crescimento e citocinas, que desempenham um papel fundamental na regeneração dos tecidos (MAKKI *et al.*, 2021).

### 3.5.1 L-PRF

O Dr. Joseph Choukroun desenvolveu a Fibrina Rica em Plaquetas e Leucócitos (L-PRF) como uma terapia adjuvante para aprimorar a cicatrização de feridas e a regeneração dos tecidos após procedimentos cirúrgicos intraorais. O L-PRF é uma variação do PRF que contém uma maior quantidade de leucócitos, o que aumenta sua capacidade de resposta imune e defesa contra infecções (DRAGONAS *et al.*, 2019). Segundo Lirys *et al.* (2021), a estrutura sólida de fibrina presente na L-PRF impede sua dissolução imediata após a aplicação, permitindo uma

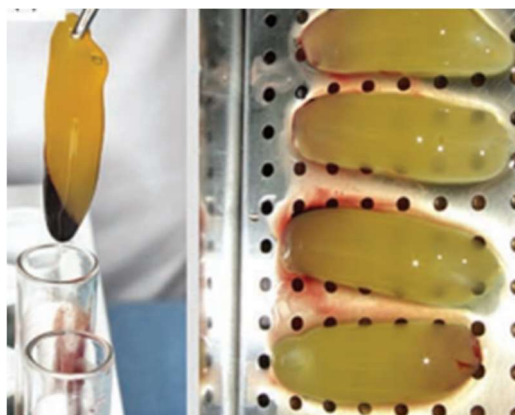
liberação gradual de fatores de crescimento. Isso, por sua vez, potencializa a angiogênese, o crescimento celular e a diferenciação de células envolvidas na formação óssea.

### 3.5.2 A-PRF

A Fibrina Rica em Plaquetas Avançada é uma forma especializada de fibrina rica em plaquetas desenvolvida para potencializar a capacidade regenerativa de concentrados de plaquetas. O A-PRF é obtido por meio de um protocolo específico de centrifugação que envolve velocidades de centrifugação mais baixas e tempos de centrifugação mais curtos em comparação com a fibrina rica em plaquetas convencional (CHOUKROUN *et al.*, 2014). De acordo com Cabaro *et al.*, (2018), esse protocolo otimizado resulta em uma maior concentração de plaquetas e fatores de crescimento dentro da matriz de fibrina.

O A-PRF tem demonstrado características superiores em termos de liberação de fatores de crescimento e migração celular em comparação com outras formas de PRF. Ele contém níveis significativamente mais elevados de fatores de crescimento, como TGF- $\beta$ 1, EGF, IGF, PDGF, VEGF, entre outros, que desempenham papéis cruciais na regeneração tecidual, angiogênese e diferenciação celular. Esses níveis aprimorados de fatores de crescimento promovem uma cicatrização acelerada, melhor regeneração tecidual e maior proliferação celular (CABARO *et al.*, 2018). De acordo com Fujioka-Kobayashi *et al.* (2017), o A-PRF+ é uma nova versão do A-PRF que requer não apenas uma velocidade de centrifugação menor, mas também um tempo de centrifugação menor (1300 rpm por 8 minutos). Essa nova versão demonstrou uma liberação mais elevada de fatores de crescimento, como TGF-beta1, PDGF-AA, PDGF-AB, PDGF-BB, VEGF e IGF, além do EGF. O produto A-PRF+ tem demonstrado um aumento significativo na liberação sustentada de fatores de crescimento ao longo de um, três e dez dias, proporcionando uma entrega prolongada e progressiva desses fatores à área tratada. Acredita-se que essa liberação aprimorada de fatores de crescimento promova uma cicatrização acelerada dos tecidos, angiogênese, proliferação celular e diferenciação.

Figura 5: A-PRF pós centrifugação



Fonte: MIRON & CHOUKRON, 2017.

### 3.5.3 I-PRF

O PRF injetável é uma variação do Plasma Rico em Plaquetas que foi desenvolvida utilizando um novo método de centrifugação de baixa velocidade. O protocolo para obtenção da I-PRF inclui um ciclo de 3 minutos a 700 rpm. Esse método específico permite que o PRF seja obtido na forma líquida por vários minutos após a centrifugação, tornando-o adequado para ser injetado. Após a aplicação, o fibrinogênio líquido humano presente na I-PRF passa por um processo de transformação gradual, resultando na formação de um coágulo de PRF rico em fatores de crescimento. Esse coágulo atua como uma matriz biológica que libera continuamente os fatores de crescimento presentes ao longo de um período de 10 a 14 dias. Durante esse período, o coágulo de PRF é gradualmente degradado, liberando os fatores de crescimento de forma controlada e sustentada. Essa liberação prolongada dos fatores de crescimento promove o estímulo contínuo da regeneração tecidual, a angiogênese e a cicatrização no local de tratamento (GIUDICE *et al.*, 2020).

Segundo Wang *et. al* (2017) o I-PRF possui várias propriedades que o torna uma opção interessante para a regeneração e reparação de tecidos. Ele contém uma alta concentração de plaquetas, leucócitos e fatores de crescimento, como PDGF, TGF- $\beta$  e colágeno I. Esses fatores de crescimento têm a capacidade de estimular a migração e a proliferação de células importantes no processo de cicatrização, como os fibroblastos, que desempenham um papel fundamental na produção de novo colágeno e na formação de tecido de cicatrização adequado. Além disso, a presença do colágeno I na formulação do I-PRF também pode fornecer uma matriz estrutural para suportar a regeneração e a reparação dos tecidos.

Portanto, o I-PRF é considerado um biomaterial promissor para promover a regeneração e a reparação dos tecidos. Sua capacidade de liberar concentrações elevadas de fatores de crescimento e criar um ambiente favorável para a cicatrização torna-o uma opção terapêutica interessante em diversas aplicações clínicas (CHOUKROUN & GHANAATI, 2018).

Figura 6: Fibrina rica em plaqueta injetável



Fonte: MIRON & CHOUKRON, 2017

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Delineamento do Estudo**

Este estudo consiste em uma revisão da literatura com o objetivo de buscar informações sobre o uso dos agregados plaquetários, mais especificamente da PRF, para tratamento das disfunções temporomandibulares associado a artrocentese.

Para realizar a análise da eficácia, foi adotada uma estratégia de pesquisa nas seguintes bases de dados: PubMed, Cochrane, Biblioteca Virtual da Saúde, Biblioteca Brasileira de Odontologia, Science Direct e Periódicos Capes. A busca bibliográfica envolveu a combinação das palavras-chave "*Platelet rich fibrin*" e "*arthrocentesis*". Além disso, foram selecionados apenas artigos publicados nos últimos 5 anos.

Após obter todos os artigos relacionados às palavras-chave, procedeu-se à seleção com base em critérios de exclusão, por meio da leitura dos títulos. Em seguida, os resumos foram lidos a fim de identificar os artigos que se adequassem aos critérios estabelecidos para leitura na íntegra.

### **4.2 Critérios de inclusão e exclusão do estudo**

Os artigos selecionados para esta revisão foram prioritariamente ensaios clínicos e revisões sistemáticas publicados nos últimos cinco anos, e que abordavam o uso de PRF após artrocentese em pacientes com DTM articular. Foram estabelecidos critérios de inclusão que envolveram a análise do título e resumo para identificar estudos relevantes. Por outro lado, foram aplicados critérios de exclusão para eliminar artigos que não estavam diretamente relacionados ao tema desta revisão de literatura ou que foram publicados antes do ano de 2019.

### **4.3 Idioma**

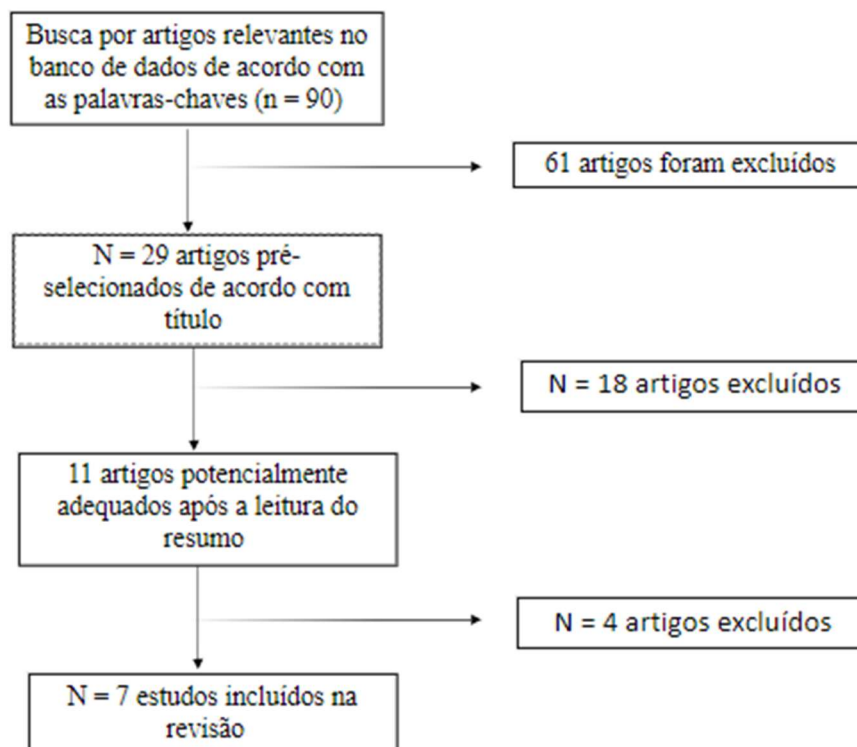
O idioma prioritário para a seleção dos estudos foi o inglês.

## 5 RESULTADOS

Inicialmente, a pesquisa eletrônica por títulos resultou na obtenção de 90 resultados associados às palavras-chave utilizadas a seguir: *Platelet rich fibrin, Arthrocentesis*.

A análise dos títulos supracitados resultou em uma seleção de 29 artigos. Destes, 11 foram potencialmente escolhidos e, portanto, realizou-se a leitura na íntegra. Após leitura criteriosa quatro artigos foram excluídos.

Figura 7 - Fluxograma para demonstração do processo de busca dos estudos selecionados.



Fonte: AUTOR, 2023.

Tabela 2 – Artigos incluídos na revisão.

Título	Autor	Ano	Tipo de estudo
Treatment of temporomandibular joint disc displacement using arthrocentesis combined with injectable platelet rich fibrin versus arthrocentesis alone	Ghoneim <i>et al.</i>	2021	Estudo Clínico Randomizado
Injectable platelet-rich fibrin as treatment for temporomandibular joint osteoarthritis: A randomized controlled clinical trial	Işik <i>et al.</i>	2022	Estudo Clínico Randomizado

The efficacy of intra-articular injectable platelet-rich fibrin application in the management of Wilkes stage III temporomandibular joint internal derangement	Torul <i>et al.</i>	2021	Estudo Clínico Retrospectivo
Randomised controlled trial of arthrocentesis with or without PRF for internal derangement of the TMJ	Karadayi & Gursoytrak	2021	Estudo Clínico Randomizado
Does the Use of Injectable Platelet-Rich Fibrin After Arthrocentesis for Disc Displacement Without Reduction Improve Clinical Outcomes?	Işik <i>et al.</i>	2023	Estudo Clínico Randomizado Simples Cego
Comparison of the Efficiency of Intra-Articular Injection of Liquid Platelet-Rich Fibrin and Hyaluronic Acid After in Conjunction With Arthrocentesis for the Treatment of Internal Temporomandibular Joint Derangements	Yuce & Komerik	2020	Estudo Retrospectivo
Evaluating the role of intra articular injection of platelet-rich fibrin in the management of temporomandibular joint osteoarthritis: A STROBE compliant retrospective study	Bera & Tiwari	2021	Estudo Retrospectivo

Foram identificados quatro artigos que inicialmente pareciam ser potencialmente adequados para inclusão. Entretanto, após análise, foram excluídos por não atenderem ao requisito de serem ensaios clínicos e por apresentarem uma divergência significativa em relação ao tema buscado. Essa exclusão foi feita com o objetivo de garantir a relevância e a coerência dos estudos selecionados para a análise.

Os artigos selecionados para este estudo possuem características próprias, dispostas nas Tabelas 3 e 4, a seguir:



Tabela 3 – Ensaio clínico: análise da artrocentese da ATM e da artrocentese + I-PRF.

<b>Autores</b>	<b>Parâmetros clínicos</b>	<b>Tamanho da amostra</b>	<b>Critérios para inclusão</b>	<b>Critérios para exclusão</b>	<b>Evolução clínica</b>
Ghoneim <i>et. al</i> 2021	EVA MMO Presença e ausência de cliques Movimentos laterais	N = 40 Grupo I: tratados apenas com artrocentese. N = 20 Grupo II: tratados com artrocentese e injeção i-PRF. N = 20	Resistência ao tratamento conservador  Restrição persistente da abertura da boca  Dor e estalidos na ATM	Doenças inflamatórias Distúrbios neurológicos História de adesão óssea ou fibrosa Fraturas condilares Cirurgia da ATM Anquilose da ATM	Foram observadas diferenças significativas nas medidas de dor EVA. No que se refere ao clique, constatou-se diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos. Ao avaliar a MMO, verificou-se uma diferença significativa. No que diz respeito aos movimentos laterais, houve diferença significativa tanto no movimento lateral direito quanto no esquerdo.
Isik <i>et. al</i> 2022	• Dor: EVA • MMO • Presença e ausência de cliques • Movimentos laterais	N = 36 Grupo I-PRF. N = 18 (22 articulações degenerativas).  Grupo controle. N = 18 (21 articulações degenerativas).	OA de uma ou duas ATMs; Abertura bucal máxima menor que 35 mm; Movimentos protrusivos e laterais impedidos;  Dor localizada na articulação acometida à palpação, mastigação e movimentação da mandíbula; Sem resposta aos tratamentos	Doenças sistêmicas ou malignas que afetam a avaliação e o tratamento da OA-ATM; Tratamentos invasivos ou cirúrgicos anteriores da ATM; Anquilose fibrosa ou óssea da ATM; Infecções cutâneas, óticas ou articulares; Pacientes edêntulos; Gravidez e amamentação	No grupo i-PRF, foi constatado que os níveis de dor diminuíram no pós-operatório nos meses 1, 2, 3 e 6, e essas reduções foram mantidas até o 12º mês. Já no grupo controle, houve redução nos níveis de dor nos meses 1, 2, 3 e 6 após a operação. No entanto, foi observado um aumento nos níveis de dor do 6º ao 12º mês. Além disso, verificou-se que o aumento médio da abertura máxima da boca, movimento lateral e movimento protrusivo foi maior no grupo i-PRF em comparação com o grupo controle.

			conservadores; + 18 anos; Contagem de plaquetas de pelo menos 150 000 mm <sup>-3</sup> ;		
Karaday i & Gursoyt rak2021	VAS MMO Índice de disfunção clínica de Helkimo	N = 36 Os pacientes foram divididos em 3 subgrupos (estágio de Wilkes 3,4,5) e em 2 grupos principais de acordo com a classificação de Wilkes	DTM interna unilateral; Dor localizada na ATM; Pontuação 3 e acima na classificação de Wilkes;	Doenças autoimunes; Obstrução mecânica significativa que impede a abertura da boca; Capsulite aguda; Lesões benignas ou malignas da articulação temporomandibular; Problemas neurológicos; Doenças do sangue e distúrbios da coagulação; Pacientes com história prévia de alergia ou choque anafilático.	Melhora da EVA e HCDS dos pacientes do grupo experimental foi significativamente maior do que o grupo controle no final do terceiro mês.
Isik <i>et. al</i> 2023	EVA VAS MMO Lateralidad e e protusão	N = 76 Grupo controle: 38 pacientes. Grupo experimental: 38 pacientes.	Deslocamento do disco sem redução unilateral ou bilateral, dor articular localizada, abertura de boca limitada, movimentos laterais e protrusivos impedidos, sem progresso com abordagens	Distúrbios hematológicos que afetavam a função e/ou contagem plaquetária, doenças articulares congênitas, inflamatórias ou malignas, história prévia de cirurgia da ATM e edentulismo.	Ao longo dos 12 meses de pós-operatório, foi constatado que os níveis de dor diminuíram de forma mais significativa no grupo AC + i-PRF em comparação com o grupo AC. Além disso, verificou-se que o grau de movimento da mandíbula aumentou de forma mais pronunciada no grupo AC + i-PRF em comparação com o grupo AC

			conservadoras em um período de pelo menos 6 meses e idade mínima 18.		ao longo dos 12 meses de acompanhamento pós-operatório. Embora tenha sido observado um aumento no grau de mobilidade mandibular, movimentos laterais e protrusivos no grupo AC + i-PRF em todas as visitas de acompanhamento pós-operatório, essas diferenças não foram estatisticamente significativas.
Bera e Tiwari (2021)	MMO VAS	N = 130 Artrocentese: N = 67  Artrocentese + I-PRF: N = 63	Diagnóstico clínico; Pacientes tratados apenas com artrocentese ou em combinação com iPRF;	Pacientes que receberam anteriormente terapias conservadoras ou estavam sob uso prolongado de analgésicos. Pacientes que sofrem de outras doenças crônicas. Pacientes em uso prolongado de esteroides. História prévia de cirurgia envolvendo a ATM.	No grupo I-PRF, foi observada uma redução significativa na dor articular em comparação com o grupo artrocentese após 3 meses. No entanto, ao final de 6 meses, a diferença na dor articular entre os dois grupos não apresentou significância. Em relação à abertura bucal, houve uma diferença significativa no grupo I-PRF após 3 meses. No entanto, essa diferença se tornou insignificante após 6 meses. Ao final de 1 ano, o grupo I-PRF apresentou uma abertura bucal melhor em comparação com o grupo artrocentese.

Legenda: OA: osteoartrite VAS: escala visual analógica MMO: abertura incisal máxima.

Tabela 4 – Ensaios clínicos: análise da artrocentese da ATM, da artrocentese + I-PRF e da artrocentese + AH.

<b>Autores</b>	<b>Parâmetros clínicos</b>	<b>Tamanho da amostra</b>	<b>Critérios para inclusão</b>	<b>Critérios para exclusão</b>	<b>Evolução clínica</b>
Yuce & komerik (2020)	VAS MMO	N = 47 16 participantes do grupo AO; 14 pacientes no grupo AH; 17 participantes no grupo injeção de I-PRF.	Idade mínima de 18 anos, diagnóstico de DI da ATM confirmado por ressonância magnética com presença de dor localizada na ATM e limitação da abertura da boca, com seguimento mínimo de 12 meses após tratamento apenas com artrocentese, artrocentese mais AH, ou artrocentese mais I-PRF.	Apresentar doença sistêmica ou maligna interferia no tratamento ou avaliação da ATM; Ter tratamentos anteriores de DTM ou cirurgia de ATM; História prévia de trauma oral ou maxilofacial; falha na irrigação do espaço articular superior com duas agulhas.	Não foram encontradas diferenças significativas nos escores de dor pós-tratamento entre os grupos AH e I-PRF. No entanto, ambos os grupos apresentaram uma melhora significativa em comparação com o grupo AO. Após 12 meses, foram observados valores significativamente mais baixos de dor no grupo I-PRF em comparação com o grupo AH. Em relação à MMO, os valores do grupo tratado com AH foram significativamente menores do que aqueles tratados com I-PRF nos períodos de 9 e 12 meses de pós-operatório.
Torul <i>et. al</i> (2021)	VAS MMO	N = 54	Pacientes com estágio III de Wilkes, idades entre 18 e 65 anos, que apresentavam restrição na abertura da boca e dor na ATM e eram refratários ao tratamento conservador.	Dor de origem muscular, doença reumática, autoimune ou hematológica sistêmica, grávidas ou em período de lactação, fazer uso de algum antiinflamatório ou relaxante muscular, pacientes com quadro	Foram observadas melhorias significativas na mobilidade mandibular (MMO) no pós-operatório do grupo i-PRF em comparação com o grupo HA e o grupo artrocentese. Valores significativamente melhores de Escala Visual Analógica de repouso (VASr) e Escala Visual Analógica funcional (VASf) foram observados no

				agudo de infecção ou neoplasia na ATM e ter sido submetido a cirurgia anterior na ATM.	grupo i-PRF em comparação com o grupo HA e o grupo artrocentese. No grupo i-PRF, houve uma melhora gradual na MMO até 3 meses após o procedimento, enquanto nos outros grupos foi observado um padrão mais estável.
--	--	--	--	--	---

Legenda: OA: osteoartrite VAS: escala visual analógica MMO: abertura incisal máxima.

Nos estudos selecionados, antes da administração de I-PRF, foi realizada uma artrocentese. O protocolo de centrifugação consistiu em 700 rpm por 3 minutos, com uma força relativa de 60 g. O volume do sangue preparado injetado foi diretamente determinado pelo volume da cavidade articular superior e variou entre 1 e 2 mL.

O protocolo de punção para artrocentese foi dirigido para o compartimento superior da ATM. O número de doses do preparado utilizado variou de uma a quatro. A intervenção do estudo foi comparada a cada vez com a artrocentese e, em dois dos ensaios, também foi comparada com a artrocentese com administração de AH.

## **5.1 Resultados de Estudos Individuais**

### **5.1.1 Mobilidade Mandibular**

As injeções intra-articulares demonstraram melhorar a mobilidade da mandíbula em todos os grupos de pacientes discutidos. Observou-se um efeito cada vez mais significativo nos grupos de estudo em comparação com os grupos de controle. Já após sete a dez dias, foi observada uma melhora significativa, mas os valores máximos foram alcançados entre dois e doze meses após a primeira intervenção. Durante um acompanhamento de mais de seis meses, observou-se uma diminuição de mais de um milímetro na abertura da boca no grupo de controle, enquanto essa diminuição não foi observada no grupo de estudo.

### **5.1.2 Dor Articular**

Em todos os grupos de estudo, nos quais foi realizada a artrocentese e administração de I-PRF, assim como nos grupos de controle que receberam apenas artrocentese, houve uma diminuição significativa nos valores de dor articular em comparação com os valores anteriores ao tratamento. Após três meses de tratamento, a intensidade da dor variou em relação aos valores iniciais nos grupos de estudo e nos grupos de controle. No acompanhamento posterior, não foi observada melhora, e no único grupo de controle que foi observado por mais de seis meses, houve uma leve recorrência dos sintomas, enquanto o efeito terapêutico no grupo I-PRF permaneceu.

## **6 DISCUSSÃO**

### **6.1 Interpretação Geral dos Resultados**

O manejo do desarranjo interno da articulação temporomandibular sempre foi considerado um desafio para os clínicos devido à complexa estrutura anatômica e funcional dessa articulação, bem como à natureza progressiva do problema. A artrocentese da articulação temporomandibular é um procedimento cirúrgico minimamente invasivo comumente realizado para tratar disfunções da ATM em pacientes que não apresentam resposta aos tratamentos conservadores (NITZAN *et al.*, 1991). Vários estudos foram conduzidos para avaliar a eficácia de drogas e produtos autólogos após o procedimento de artrocentese da articulação temporomandibular no alívio de desarranjos internos sintomáticos e melhora da qualidade de vida dos pacientes. Embora limitados, alguns estudos clínicos têm investigado o uso de PRF por meio de artrocentese em pacientes com DTM. Esses estudos relataram melhorias significativas na dor, na amplitude de movimento mandibular e na função da articulação temporomandibular após o tratamento com PRF. A administração adicional de I-PRF nas cavidades da ATM, como complemento à artrocentese, demonstrou ser mais eficaz do que a artrocentese isoladamente em cada um dos desfechos examinados.

Essa abordagem combinada proporcionou resultados superiores em comparação com a artrocentese isolada em termos de eficácia. Os benefícios do I-PRF como complemento incluíram melhorias significativas em diversos aspectos relacionados à ATM, como redução da dor, aumento da mobilidade e melhora funcional.

Esses resultados sugerem que a administração adicional de I-PRF pode potencializar os efeitos terapêuticos da artrocentese, proporcionando melhores resultados aos pacientes em termos de alívio da dor e recuperação da função da articulação temporomandibular.

### **6.2 Artrocentese com administração de I-PRF versus artrocentese única**

Esta revisão destacou que, após três meses de observação, a terapia combinada de artrocentese com I-PRF demonstrou ser superior em relação ao procedimento sem I-PRF no alívio da dor articular e no aumento da amplitude de abdução mandibular (GHONEIM *et al.*, 2022). Uma discrepância menor foi observada em um estudo que envolveu quatro intervenções (ISIK, 2022).

Ao comparar os resultados de vários relatórios apenas para os grupos de estudo, constatou-se que o efeito terapêutico em ambos os domínios foi mais efetivo com uma única artrocentese com administração de I-PRF em comparação com a repetição de quatro intervenções (GHONEIM *et al.*, 2022). As diferenças entre os resultados dos grupos de controle

nos estudos não foram tão acentuadas. Além disso, a repetição frequente da intervenção não parece proporcionar benefícios adicionais significativos.

Esses achados sugerem que a combinação da artrocentese com a aplicação de I-PRF apresenta resultados mais favoráveis no tratamento dessas condições, proporcionando alívio da dor e melhora funcional de forma mais eficaz. Portanto, considerar a inclusão de I-PRF como parte do protocolo de artrocentese pode ser benéfico para os pacientes que sofrem de dor articular e limitação dos movimentos da mandíbula.

### **6.3 Artrocentese com administração de I-PRF versus artrocentese com administração de ácido hialurônico**

Os dados apresentados por Torul *et al.* (2021) evidenciam a eficácia da artrocentese com injeção de ácido hialurônico em um nível semelhante à artrocentese isolada no que diz respeito à redução da dor articular e à extensão da abertura da boca. Em contrapartida, a administração de I-PRF após a lavagem da articulação mostrou resultados significativamente melhores em ambos os aspectos. No relato de Yuce *et al.* (2020), a lavagem da ATM seguida de injeção de I-PRF ou AH apresentou efeito semelhante até seis meses após a intervenção, mas claramente superior à artrocentese isolada. Ao longo do acompanhamento, foi observada uma vantagem pronunciada do I-PRF em relação ao AH. Esses resultados foram consistentes tanto para a diminuição da dor quanto para a melhora da abdução da mandíbula.

Essas descobertas reforçam a eficácia do I-PRF como uma opção terapêutica promissora para o tratamento da dor articular e restrição de movimento da mandíbula. A administração de I-PRF após a lavagem da articulação demonstrou resultados superiores tanto em termos de alívio da dor quanto no aumento da amplitude de movimento, em comparação com a artrocentese isolada e a injeção de AH.

Os estudos clínicos até o momento sobre o uso de fibrina rica em plaquetas por meio da artrocentese em pacientes com disfunção temporomandibular têm apresentado resultados promissores. No entanto, é fundamental destacar a importância de pesquisas adicionais e estudos controlados randomizados de longo prazo para validar e fortalecer a evidência em relação à eficácia do PRF nesse contexto.

A realização de estudos controlados randomizados permite uma análise mais precisa dos efeitos do PRF em comparação com outros tratamentos. Esses estudos podem fornecer informações valiosas sobre a eficácia real do PRF em relação a melhora dos sintomas da DTM, como dor e limitação de movimento. Além disso, estudos de longo prazo são necessários para avaliar os efeitos a longo prazo do PRF e sua sustentabilidade como terapia para a DTM. Esses estudos permitem a observação de possíveis recidivas de sintomas, acompanhamento da



melhora contínua dos pacientes e monitoramento de quaisquer efeitos adversos a longo prazo. Esses estudos fornecerão diretrizes mais claras para a utilização do PRF na prática clínica e contribuirão para aprimorar o manejo dessa condição complexa.

## 7 CONCLUSÃO

Os estudos apresentados nesta pesquisa trouxeram resultados melhores para o PRF, quando comparada à artrocentese isolada, ou seguida de ácido hialurônico. Esses resultados sugerem que o I-PRF pode ser uma opção terapêutica eficaz para pacientes que sofrem de disfunção temporomandibular articular, além disso, o uso do I-PRF traz melhores resultados a longo prazo, quando comparado com artrocentese isolada e ácido hialurônico. No entanto, a quantidade de estudos e o tempo de seguimento mostram-se limitados.

## REFERÊNCIAS

- ABD EL RAOUF, M. *et al.* A fibrina rica em plaquetas injetável usando o conceito de centrifugação de baixa velocidade melhora a regeneração da cartilagem quando comparada ao plasma rico em plaquetas. 2019;30:213e21.
- AL-DELAYME, R.M.A.; ALNUAMY, S.H.; HAMID, F.T. The efficacy of platelets rich plasma injection in the superior joint space of the Temporomandibular joint guided by ultra sound in patients with non-reducing disk displacement. **J Maxillofac Oral Surg.** 2017; **16**: 43- 47.
- AMERICAN SOCIETY OF TEMPOROMANDIBULAR JOINT SURGEONS. **Guidelines for diagnosis and management of disorders involving the temporomandibular joint and related musculoskeletal structures.** Cranio, Chattanooga, v. 21, no. 1, p. 68-76, Jan. 2003.
- BAHIA, Thaís Pimentel de Sá. **Artrocentese associada a infiltração de Ácido Hialurônico ou Plasma Rico em Plaquetas no tratamento das alterações temporomandibulares.** Araçatuba, 2022. 45 p. Tese (Doutorado em Odontologia) - Universidade Estadual Paulista, Campus Araçatuba.
- BAEYENS, W.; GLINEUR, R.; EVRARD, L. The use of platelet concentrates: platelet-rich plasma (PRP) and platelet-rich fibrin (PRF) in bone reconstruction prior to dental implant surgery. **Revue medicale de Bruxelles**, v. 31, n. 6, p. 521-527, 2009.
- BARKIN, S; WEINBERG, S. Internal derangements of the temporomandibular joint: the role of arthroscopic surgery and arthrocentesis. **J Can Dent Assoc** 2000;66:199-202.
- BHARGAVA, D. *et al.* Temporomandibular joint arthrocentesis for internal derangement with disc displacement without reduction. **J Maxillofac Oral Surg.** 2015;14:454-9.
- BERA, R.N.; TIWARI, P. Evaluating the role of intra articular injection of platelet-rich fibrin in the management of temporomandibular joint osteoarthritis: A STROBE compliant retrospective study. **Oral Surgery**, v. 15, n. 3, p .218-223, 2021.
- BERTOTTI, Maitê. **Eficácia da artrocentese e da artroscopia da articulação temporomandibular de acordo com a análise de parâmetros clínicos: revisão sistemática de literatura.** Porto Alegre, 2006. 64 p. Tese (Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- BIASOTTO-GONZALEZ, Daniela Aparecida. **Abordagem interdisciplinar das disfunções temporomandibulares.** Editora Manole Ltda, 2005.
- BRENNAN, P.A.; ILANKOVAN, V. Arthrocentesis for temporomandibular joint pain dysfunction syndrome. **J Oral Maxillofac Surg.** 2006;64(6):949-51.
- CABARO, S. *et al.* White cell and platelet content affects the release of bioactive factors in different blood-derived scaffolds. **Platelets**, v. 29, n. 5, p. 463-467, 2018.
- CASTRO, A.B. *et al.* Regenerative potential of leucocyte- and platelet-rich fibrin. Part A: intra-bony defects, furcation defects and periodontal plastic surgery. A systematic review and meta-analysis. **J Clin Periodontol.** 2017;44(1):67-82.
- Choukroun J, Adda F, Schoeffler C VA. Une opportunité en paro-implantologie: Le PRF. **Implantodontie.** 2001;42:55–62.
- CHOUKROUN, J. *et al.*, (2006). Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part IV: clinical effects on tissue healing. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, 101: e56-60.

- CHOUKROUN, J; GHANAATI, S. A redução da força relativa de centrifugação em concentrados de fibrina rica em plaquetas (PRF) injetáveis melhora as células inflamatórias, plaquetas e fatores de crescimento dos próprios pacientes: a primeira introdução ao conceito de centrifugação de baixa velocidade. **Eur J Trauma Emerg Surg** 2018;44:87e95.
- DAWSON, P. E. **Oclusão Funcional, da ATM ao Desenho do Sorriso**, 1ª edição, São Paulo: Livraria Santos Editora, 2008.
- DE LEEUW, R. **Dor orofacial: guia de avaliação, diagnóstico e tratamento**, 4ª ed. São Paulo: Quintessence;2010.
- DEL FABBRO, M. *et al.* Autologous platelet concentrate for post-extraction socket healing: a systematic review. **European journal of oral implantology**, v. 7, n. 4, 2014.
- DOHAN EHRENFEST, D. M. *et al.* Three-dimensional architecture and cell composition of a Choukroun's platelet-rich fibrin clot and membrane. **Journal of periodontology**, v. 81, n. 4, p. 546-555, 2010.
- DOHAN, D.M. *et al.* Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part II: platelet-related biologic features. **Oral Clin Oral Invest Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod** 101:e45–e50, 2006.
- DRAGONAS, P. *et al.* Effects of Leukocyte–Platelet-Rich Fibrin (L-PRF) in Different Intraoral Bone Grafting Procedures: a Systematic Review. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 48, n. 2, p. 250–262, 2019.
- GUARDA-NARDINI, L.; FERRONATO, G.; MANFREDINI, D. Two-needle vs. singleneedle technique for TMJ arthrocentesis plus hyaluronic acid injections: a comparative trial over a six-month follow up. **Int J Oral Maxillofac Surg**. v. 41, n. 4, p. 506-13, 2012.
- GIANNINI, S. *et al.* Comparison between PRP, PRGF and PRF: lights and shadows in three similar but different protocols. **Eur Rev Med Pharmacol Sci**, v. 19, n. 6, p. 927-930, 2015.
- GHONEIM, N.I. *et al.* Treatment of Temporomandibular Joint Disc Displacement Using Arthrocentesis Combined with Injectable Platelet Rich Fibrin versus Arthrocentesis Alone. **J. Dent. Sci.** 2022;17:468–475.
- GROSSMANN, E; GROSSMANN, T.K. Temporomandibular joint surgery. **Rev Dor**.2011; 12(1):152-159.
- ISIK, G. *et al.* Injectable Platelet-Rich Fibrin as Treatment for Temporomandibular Joint Osteoarthritis: A Randomized Controlled Clinical Trial. **J. Cranio-Maxillofac. Surg.** 2022;50:576–582.
- ISIK, G. *et al.* Does the Use of Injectable Platelet-Rich Fibrin After Arthrocentesis for Disc Displacement Without Reduction Improve Clinical Outcomes? **J Oral Maxillofac Surg.** 2023 Jun;81(6):689-697.
- KANEYAMA, K. *et al.* The ideal lavage volume for removing bradykinin, interleukin-6, and protein from the temporomandibular joint by arthrocentesis. **J Oral Maxillofac Surg.** 2004;62(6):657-61.
- KARADAYI, U., GURSOYTRAK, B. Randomised Controlled Trial of Arthrocentesis with or without PRF for Internal Derangement of the TMJ. **J. Cranio-Maxillofac. Surg.** 2021;49:362–367.
- LYRIS, V. *et al.* Effect of leukocyte and platelet rich fibrin (L-PRF) on stability of dental implants. A systematic review and meta-analysis. **The British journal of oral & maxillofacial surgery**, v. 59, n. 10, p.1130-1139, 2021.

- MAKKI, A. Z. *et al.* The Effectiveness of Advanced Platelet-Rich Fibrin in comparison with Leukocyte-Platelet-Rich Fibrin on Outcome after Dentoalveolar Surgery. **International journal of dentistry**, vol. 2021, artigo 6686857, 8 may. 2021.
- MONJO-GIL F., NITZAN D., GONZÁLEZ-GARCIA R. Temporomandibular joint arthrocentesis. Review of the literature. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**. 2012;17 (4):e575-81.
- NEELI, A. S. *et al.* Arthrocentesis for the treatment of internal derangement of the temporomandibular joint. **J Maxillofac Oral Surg**. v. 9, n. 4, p. 350-354, 2010.
- NITZAN, D.W.; SAMSON, B.; BETTER, H.. Long-term outcome of arthrocentesis for severe closed lock of the temporomandibular joint. **J Oral Maxillofac Surg**, 1997;55:151–8.
- NITZAN, D.W.; DOLWICK, M.F.; MARTINEZ, G.A. Temporomandibular Joint Arthrocentesis: A Simplified Treatment for Severe, Limited Mouth Opening. **J Oral maxillofac Surg**. 1991;49(11):1163-7.
- OKESON, J.P., **Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão**. 6a. ed. 2008, Rio de Janeiro: Elsevier.
- OLIVEIRA, W. **Disfunções temporomandibulares**. 48d. ed. [S. l.]: Artes Médicas, 2002.
- OZGUL, O. *et al.* Efficacy of platelet rich fibrin in the reduction of the pain and swelling after impacted third molar surgery: Randomized multicenter split-mouth clinical trial. **Head & face medicine**, v. 11, n. 1, p. 1, 2015.
- PETERSON, L.J.; STRAUSS, J.E.; GEORGEFF, K.R. Plasma rico em plaquetas aumento do fator de crescimento para enxertos ósseos. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**. 1998;85:638e46.
- RITZEL, C. H. *et al.* Temporo-mandibular joint dysfunction and trapezius muscle fatigability. **Rev Bras Fisioter**. 2007;11(5):333-9
- RIU, G. *et al.* Arthrocentesis and temporomandibular joint disorders: clinical and radiological results of a prospective study. **International Journal of Dentistry**, Cairo, v. 2013, p. 1-8, Oct. 2013.
- SIMONPIERI, A *et al.* Current knowledge and perspectives for the use of platelet-rich plasma (PRP) and platelet-rich fibrin (PRF) in oral and maxillofacial surgery part 2: bone graft, implant and reconstructive surgery. **Curr Pharm Biotechnol** 13:1231–1256.
- TATULLO, M.; MARRELLI, M.; PADUANO, F.. The regenerative medicine in oral and maxillofacial surgery: the most important innovations in the clinical application of mesenchymal stem cells. **International journal of medical sciences**. v. 12, n. 1, p. 72, 2015.
- TORUL, D.; CEZAIRLI, B.; KAHVECI, K. The Efficacy of Intra-Articular Injectable Platelet-Rich Fibrin Application in the Management of Wilkes Stage III Temporomandibular Joint Internal Derangement. **Int. J. Oral Maxillofac. Surg**. 2021, 50, 1485–1490.
- TOZOGLU, S; AL-BELASY, FA; DOLWICK, MF. A review of techniques of lysis and lavage of the TMJ. **Brit J Oral Maxillofac Surg**. 2011;49(4):302-9.
- TVRDY, P.; HEINZ, P.; PINK, R. Arthrocentesis of the temporomandibular joint: a review. **Biomedical Papers of the Medical Faculty of the University Palacky, Olomouc, Czech Republic**, Czech Republic, v. 159, no. 1, p. 31-34, Mar. 2015.
- VALLE, R. T., GROSSMANN, E., FERNANDES, R. S. M. **Disfunções temporomandibulares: abordagens clínicas**. 1a edição, Nova Odessa, São Paulo: Editora Napoleão, 2015.

WANG, X *et al.* Behavior of gingival fibroblasts on titanium implant surfaces in combination with either injectable- 58 PRF or PRP. **Int J Mol Sci.** 2017;18(2)

WILKES, C. H. Internal derangements of the temporomandibular joint. Pathological variations. **Archives of Otolaryngology – Head & Neck Surgery**, Minneapolis, v. 115, no. 4, p. 469-477, Apr. 1989.

WU, C. L. *et al.* Platelet-rich fibrin increases cell attachment, proliferation and collagen-related protein expression of human osteoblasts. **Aust Dent J.**, 57: 207-212, 2012.

YASSIBAG-BERKMAN, Z *et al.* Combined use of platelet-rich plasma and bone grafting with or without guided tissue regeneration in the treatment of anterior interproximal defects. **J Periodontol** 78:801–809, 2007.

YUCE, E.; KOMERIK, N. Comparison of the Efficiency of Intra-Articular Injection of Liquid Platelet-Rich Fibrin and Hyaluronic Acid After in Conjunction with Arthrocentesis for the Treatment of Internal Temporomandibular Joint Derangements. **J. Craniofac. Surg.** 2020, 31, 1870–1874.

YURA, S.; TOTSUKA, Y. Relationship between effectiveness of arthrocentesis under sufficient pressure and conditions of the temporomandibular joint. **Journal of Oral Maxillofacial Surgery**, Philadelphia, v. 63, no. 2, p. 225-228, Feb. 2005.