

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

THIAGO BERNARDINI AMBROZIO

**TRATAMENTO DAS DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES UTILIZANDO
PLASMA RICO EM PLAQUETAS**

OSASCO-SP

2022

THIAGO BERNARDINI AMBROZIO

**TRATAMENTO DAS DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES UTILIZANDO
PLASMA RICO EM PLAQUETAS**

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas-FACSETE como requisito para obtenção do título de Especialista em Bucomaxilofacial.

Orientador: Prof. Luis Gustavo Tramontin.

Área de Concentração: Especialização em Bucomaxilofacial.

OSASCO-SP

2022

FICHA CATOLOGRÁFICA

TRATAMENTO DAS DISFUNÇÕES TEMPOROMANDIBULARES UTILIZANDO PLASMA RICO EM PLAQUETAS

Trabalho de conclusão de curso de especialização Lato sensu da Faculdade Sete Lagoas-FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial.

Área de concentração: Odontologia.

Aprovada em ___/___/___ pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof. Luis Gustavo Tramontin.

Prof.

Prof.

Osasco, de dezembro de 2022

FICHA CATOLOGRÁFICA

Ambrozio, TB.

Thiago Bernardini Ambrozio. Tratamento das Disfunções Temporomandibulares utilizando Plasma Rico em Plaquetas no Controle da Dor. Orientador: Prof. Luis Gustavo Tramontin. Osasco, 2022, 37p.

Monografia: (Trabalho de Conclusão de Curso) - Faculdade de Sete Lagoas -FACSETE, Curso de Especialização em Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial.

Palavras-chaves: 1. Articulação temporomandibular, 2. Disfunção temporomandibular, 3. Plasma rico em plaquetas.

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a minha família.

AGRADECIMENTO

Agradeço ao meu orientador Prof. Luis Gustavo Tramontin e a todos os Professores e ao Coordenador do curso pelos ensinamentos, amizade e por me ajudarem a redigir esse trabalho.

“A persistência realiza o impossível” (Provérbio Chinês).

RESUMO

A disfunção temporomandibular (DTM) são alterações associadas ao sistema estomatognático, sendo um conjunto de condições dolorosas e/ou de função dos músculos da mastigação, da articulação temporomandibular (ATM) e das estruturas associadas. Sua etiologia é multifatorial e os principais sintomas clínicos incluem dor na articulação, dor durante a mastigação, redução da abertura máxima de boca, luxação e dor na região retrodiscal. Também há presença de sons de estalidos ou crepitação e degeneração da ATM. Além de dores que podem irradiar para outras regiões e causar dor de ouvido, cefaleia e dor facial. Os tratamentos para DTM são diversos como terapias conservadoras (fisioterapia, fonoaudiologia, acupuntura, placas de mordida e farmacoterapia), tratamentos minimamente invasivos como injeções intraarticulares e em casos onde não há uma melhora significativa deve-se realizar tratamentos cirúrgicos, como a discopexia. Os tratamentos minimamente invasivos como a injeção de plasma rico em plaquetas (PRP) pode ser uma alternativa promissora de tratamento. O PRP possui propriedades anti-inflamatórias e regenerativas relevantes, capacidade de modular a biologia da célula sinovial, aumentar a concentração de ácido hialurônico (AH) e estabilizar a angiogênese. Essas características fornecem ao PRP maior eficácia no tratamento de DTMs em comparação a artrocentese e injeções de AH. A literatura mostrou que o tratamento com PRP é eficaz, sem grandes complicações, de baixo custo e minimamente invasivo. Possui bons resultados na redução da dor, do estalido e no aumento da abertura máxima de boca (MMO). O objetivo desse trabalho é de verificar a aplicabilidade da injeção de plasma rico em plaquetas (PRP) na articulação temporomandibular na avaliação do sintoma da dor, do estalido e da abertura máxima de boca inerente às disfunções temporomandibulares.

Palavras-chave: 1. Articulação temporomandibular, 2. Disfunção temporomandibular, 3. Plasma rico em plaquetas.

ABSTRACT

Temporomandibular disorders (TMD) are alterations associated with the stomatognathic system, being a set of painful conditions and/or function of the muscles of mastication, the temporomandibular joint (TMJ) and associated structures. Its etiology is multifactorial and the main clinical symptoms include pain in the joint, pain during mastication, reduced maximum mouth opening, dislocation and pain in the retrodiscal region. There is also presence of crackling or crackling sounds and TMJ degeneration. In addition to pain that can radiate to other regions and cause ear pain, headache and facial pain. Treatments for TMD are diverse, such as conservative therapies (physiotherapy, speech therapy, acupuncture, bite plates and pharmacotherapy), minimally invasive treatments such as intra-articular injections and in cases where there is no significant improvement, surgical treatments should be performed, such as the discopexy. Minimally invasive treatments such as platelet-rich plasma (PRP) injection may be a promising treatment alternative. PRP has relevant anti-inflammatory and regenerative properties, the ability to modulate synovial cell biology, increase the concentration of hyaluronic acid (HA) and stabilize angiogenesis. These features give PRP greater efficacy in the treatment of TMDs compared to arthrocentesis and HA injections. The literature has shown that treatment with PRP is effective, without major complications, low cost and minimally invasive. It has good results in reducing pain, clicking and increasing maximum mouth opening (MMO). The objective of this work is to verify the applicability of the injection of platelet-rich plasma (PRP) in the temporomandibular joint in the evaluation of the symptom of pain, clicking and the maximum opening of the mouth inherent to temporomandibular disorders.

Keywords: 1. Temporomandibular joint, 2. Temporomandibular joint dysfunction, 3. Platelet-rich plasma.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1- Esquema sagital da articulação temporomandibular. | 18 |
| Figura 2- Protocolo para preparação do PRP | 20 |
| Figura 3– Pontos de referência realizados para a injeção de PRP na ATM | 22 |
| Figura 4 – Injeção de PRP na ATM | 24 |
| Figura 5-Média de intensidade de dor, estalido e MMO em diferentes tempos do estudo | 25 |
| Figura 6 – Gráfico mostrando a escala de dor antes e depois de aplicação de PRP e AH na ATM | 26 |
| Figura 7- Movimentos mandibulares durante a avaliação clínica | 27 |
| Figura 8 – Exame radiográfico | 27 |
| Figura 9 - Avaliação da presença de estalido após 3 meses das injeções de salina no grupo A e de salina e PRP no grupo B. | 28 |
| Figura 10 - Diferentes gráficos comparando a dor em diferentes tempos e situações entre os grupos | 29 |
| Tabela 1 – Comparação entre os sinais e sintomas da DTM após a injeção intra-articular de PRP | 35 |

LISTA DE ABREVIACOES

| | |
|-------|---|
| AH | Ácido hialurônico. |
| ATM | Articulação temporomandibular. |
| CBCT | Tomografia computadorizada de feixe cnico. |
| DTM | Disfunção temporomandibular. |
| IPR-F | Plasma rico em fibrinas injetável. |
| PRP | Plasma rico em plaquetas. |
| MMO | Abertura máxima da boca. |
| VAS | Escalas visuais analógicas. |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 13 |
| 2 PROPOSIÇÃO | 15 |
| 3 METODOLOGIA..... | 16 |
| 4 REVISÃO DA LITERATURA | 17 |
| 4.1 Anatomia da articulação tempormandibular (ATM). | 17 |
| 4.2 Disfunção temporomandibular (DTM). | 18 |
| 4.3 Plasma rico em plaquetas (PRP). | 19 |
| 4.4 Tratamentos de DTM utilizando PRP. | 21 |
| 5 DISCUSSÃO | 31 |
| 6 CONCLUSÃO..... | 37 |
| REFERÊNCIAS..... | 38 |

1 INTRODUÇÃO

As disfunções da articulação temporomandibular (DTM) são doenças que afetam os maxilares e estruturas auxiliares, resultando em diversas patologias como dor e/ou disfunções relacionado aos músculos da mastigação, à articulação temporomandibular (ATM) e as estruturas ao redor (ANSAR *et al.*, 2022), que podem estar associados a alterações inflamatórias e/ou a alterações degenerativas (HARBA, HARFOUSH, 2021).

Os principais sinais e sintomas da DTM incluem dor na articulação, dor durante a mastigação, redução da abertura máxima de boca, luxação e dor na região retrodiscal. Também há presença de sons de estalidos ou crepitações e degenerações da ATM (MARANZATTO *et al.*, 2021,a). Além da possibilidade de irradiar para outras regiões e causar dor de ouvido, cefaleia e dor facial (GAUER, SEMIDEY, 2015).

A etiologia da DTM é multifatorial (MARANZATTO *et al.*, 2021, b) incluindo gatilhos biológicos, ambientais, sociais, emocionais e cognitivos (GAUER, SEMIDEY, 2015).

Os tipos de tratamento para DTM podem ser conservadores, minimamente invasivos e invasivos. Os conservadores são fisioterapia, fonoaudiologia, acupuntura, placas de mordida e farmacoterapia. Os tratamentos minimamente invasivos são injeções intra-articulares, a artrocentese e a cirurgia artroscópica. Quando não obtemos resultados satisfatórios com os métodos não cirúrgicos, a cirurgia de articulação aberta pode ser necessária para restaurar o movimento mandibular e reduzir a dor orofacial. As cirurgias mais comuns são a discectomia e discopexia (MURPHY *et al.*, 2013).

Atualmente a injeção de plasma rico em plaquetas (PRP) é uma alternativa promissora de tratamento (CROCKETT, BOURASSA, FRIESEN, 2018). O PRP é um concentrado de plaquetas associado a fatores de crescimento que são retirados e centrifugados de uma amostra de sangue do paciente. Possui potencial cicatrizante por meio do recrutamento celular, proliferação, diferenciação e conseqüentemente remodelamento tecidual com propriedades anti-inflamatórias, antibióticas e analgésicas.

cas. Auxilia na restauração do ácido intra-articular e estimula as células da cartilagem a produzir glicosaminoglicanos (MANAFIKHI, ATAYA, HESHMEH, 2022), além de regular o equilíbrio da angiogênese dentro da articulação (MANAFIKHI, ATAYA, HESHMEH, 2022). Dessa forma, é importante avaliar os benefícios da utilização do PRP na DTM.

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo desse trabalho é de verificar a aplicabilidade da injeção de plasma rico em plaquetas (PRP) na articulação temporomandibular na avaliação dos sintomas como dor e estalido e da abertura máxima de boca inerentes das disfunções temporomandibulares.

3 METODOLOGIA

Foi realizado uma revisão de literatura sobre o PRP na ATM no controle da dor em pacientes portadores de DTM utilizando-se de trabalhos dos anos de 2013 a 2022 através das plataformas, PubMed, SciELO e Google acadêmico. E utilizamos as seguintes palavras-chaves: plasma rico em plaquetas, DTM, disfunção temporomandibular, ATM, articulação temporomandibular, *temporomandibular articulation*, *temporomandibular disorder*, *platelet-rich plasma*.

4 REVISÃO DA LITERATURA

4.1 Anatomia da articulação tempormandibular (ATM).

A ATM é composta pela eminência articular, a fossa glenóide e entre as faces superior e inferior da articulação temos o disco articular e o líquido sinovial contidos na cápsula articular que preenchem a lacuna entre essas faces, garantindo uma articulação suave. A fossa articular é composta por tecido denso e fibroso e o seu principal componente é o colágeno (MURPHY *et al.*, 2013).

O disco articular assume uma forma elíptica bicôncava e é mais longo mediolateralmente do que anteroposteriormente, semelhante à forma do côndilo. O disco pode ser dividido em três zonas: banda anterior, zona intermediária e banda posterior. É fixado ao longo de sua periferia ao côndilo e ao osso temporal por meio de tecido conjuntivo fibroso. Anteriormente, o disco está ligado à eminência articular e ao côndilo na fôvea pterigóidea, via ligamentos capsulares. Posteriormente, o disco se funde com a zona bilaminar, uma rede de tecido fibroelástico, conectando-se superiormente à fossa glenóide e inferiormente ao côndilo. Quando a articulação está na posição neutra, o disco está situado entre o côndilo e a fossa glenóide. Com o movimento articular, as fixações superiores menos tênues permitem que a superfície superior do disco transfira anteroposteriormente e mediolateralmente, em relação à fossa. A superfície inferior do disco, em contraste, permanece próxima ao côndilo. Sua função é de separar as superfícies articuladas incongruentes e transmitir força entre elas. O disco da ATM é composto por uma distribuição heterogênea de células com características de condrócitos e fibroblastos, denominadas em conjunto de células do disco da ATM, é um tecido altamente fibroso, pois possui alto teor de colágeno tipo I (MURPHY *et al.*, 2013).

O côndilo é mais longo mediolateralmente do que anteroposteriormente, formando uma elipse no plano transversal. O tecido conjuntivo fibroso se estende da periferia do disco, prendendo o disco ao côndilo na parte inferior e ao osso temporal na parte superior. O côndilo é formado pelo processo condilar do osso mandibular e é coberto superiormente por uma camada de cartilagem, o osso mandibular é com-

posto de osso esponjoso e uma camada de osso cortical compacto. Essa cartilagem pode ser descrita por quatro zonas distintas: fibrosa, proliferativa, madura e hipertrófica. A zona proliferativa separa a fibrocartilagem da zona fibrosa da cartilagem hialina das zonas madura e hipertrófica (figura 1) (MURPHY *et al.*, 2013).

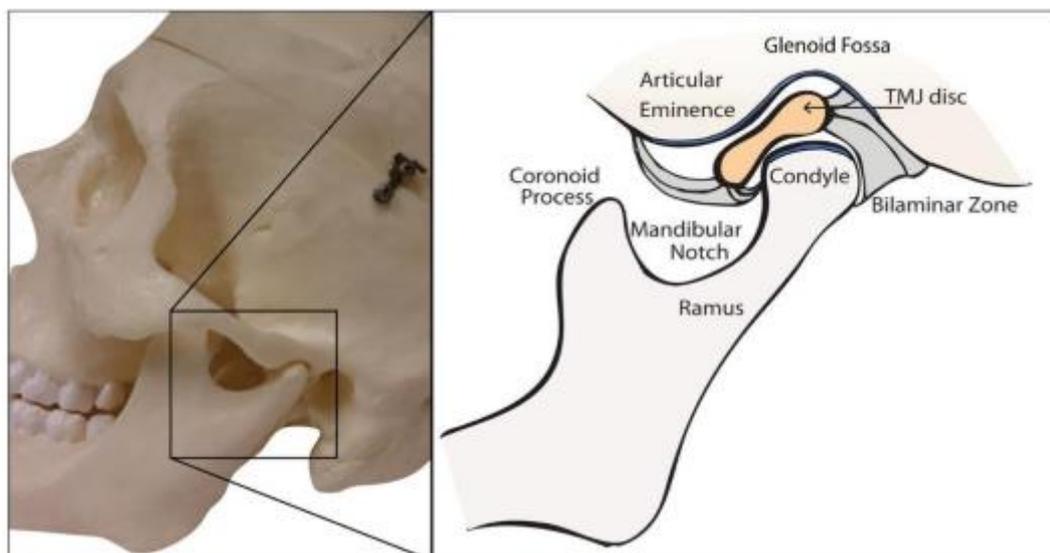


Figura 1: Esquema sagital da articulação temporomandibular.

Fonte: MURPHY *et al.* (2013).

As ATMs são compostas de um sistema de músculos e ligamentos que são responsáveis pela mobilidade da mandíbula. Cada ATM consiste em superfícies articulares no osso temporal e na cabeça da mandíbula, um disco articular separando essas duas superfícies e uma cápsula articular. Dentro da cápsula articular existe líquido sinovial, cujo principal componente é o AH (SIKORA *et al.*, 2022).

4.2 Disfunção temporomandibular (DTM).

O diagnóstico da DTM compreende avaliação dos sintomas, exame físico e exames de imagem (MURPHY *et al.*, 2013).

As DTM são um grupo heterogêneo de condições musculoesqueléticas e neuromusculares envolvendo o complexo da ATM, a musculatura ao redor e os componentes ósseos. A DTM afeta até 15% dos adultos, com pico de incidência entre 20 e 40 anos de idade. A DTM é classificada como intra-articular ou extra-articular. Os sintomas mais comuns são dor ou disfunção da mandíbula, dor de ouvido, dor de cabeça e dor facial. A etiologia da DTM é multifatorial e inclui gatilhos biológicos,

ambientais, sociais, emocionais e cognitivos. As condições músculo-esqueléticas são a causa mais comum de DTM, respondendo por pelo menos 50% dos casos. Deslocamento do disco articular envolvendo a relação cômulo-disco é a causa intraarticular mais comum de DTM (GAUER, SEMIDEY, 2015).

A DTM engloba uma série de doenças agudas e crônicas. Sendo essas (hipermobilidade da ATM, desarranjo do disco interno, alterações ósseas, desordens degenerativas e anquilose) (ANSAR *et al.*, 2018).

Os principais sinais e sintomas da DTM são dores nos músculos da mastigação ou na ATM, limitação de abertura bucal, luxação do disco articular, dor articular, sons de estalidos ou crepitação na ATM e degeneração da ATM (RIBEIRO *et al.*, 2021).

As DTMs acompanham o estresse, a ansiedade, a depressão e o estresse psicoemocional, portanto, muitas vezes estão presentes em estudantes universitários durante os exames ou mesmo durante a pandemia de COVID-19. Os sintomas de distúrbios da ATM estiveram presentes em adolescentes e a dor miofascial foi o tipo mais prevalente, além de ser mais predominante no sexo feminino (MANAFIKHI, ATAYA, HESHMEH, 2022).

Mulheres com mais de 50 anos são mais propensas a desenvolver DTM e pode estar associada à menopausa (SUMIT *et al.*, 2022).

4.3 Plasma rico em plaquetas (PRP).

O PRP foi desenvolvido na década de 1970, mas foi somente em 1997 que começou a ser usado no processo de cicatrização (LIN *et al.*, 2018). É uma produção de sangue autólogo contendo 3-8 vezes a concentração de plaquetas que são obtidas por concentração do sangue por centrifugação de densidade de gradiente. É um concentrado natural de fatores de crescimento que, quando injetados, reduzem a inflamação, aliviam a dor, melhoram a função e estimulam a possível regeneração da cartilagem no local da lesão. As plaquetas possuem um papel importante na coagulação, na hemostasia, possuem propriedades analgésicas pela liberação de peptídeos do receptor 4 ativado através da protease e, uma vez ativadas, as plaquetas secretam fatores de crescimento como os fatores de crescimento derivado de pla-

quetas, fator de crescimento transformador beta, fator de crescimento endotelial vascular que estão envolvidos no processo de cura ((YASSO, FAHMY, MOHAMAD, 2018).

Derwich, Mitus-Kenig e Pawlowska (2021) relatam que existem diferentes protocolos para a coleta de sangue e obtenção do PRP. As diferenças incluem a quantidade de sangue coletada, o método de isolamento, a velocidade de centrifugação, a quantidade de volume concentrado obtido após a centrifugação, o tempo de processamento, o aumento de plaquetas e a eficácia de captura de plaquetas.

O PRP é uma solução autóloga concentrada de plaquetas obtida pela centrifugação de uma amostra de sangue. Contém muitos fatores de crescimento como fator de crescimento derivado de plaquetas, fator de crescimento transformador, fator de crescimento endotelial vascular, fator de crescimento epitelial, fator de crescimento semelhante à insulina-1, fator básico de crescimento de fibroblastos e proteínas sanguíneas (fibrina, fibronectina e vitronectina) (figura 2) (HARBA, HARFOUSH, 2021).

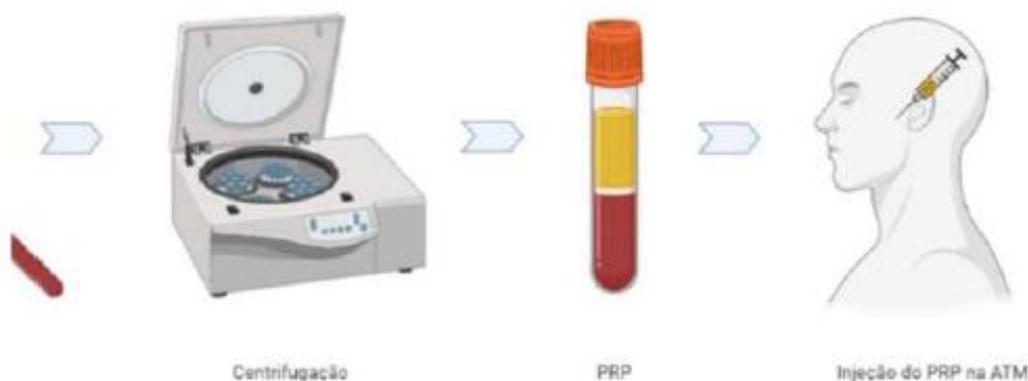


Figura 2: Protocolo para preparação do PRP.

Fonte: RIBEIRO *et al.* (2021).

Siroka *et al.* (2022) relatam que o uso de hemoderivados autógenos centrifugados tem um efeito positivo na cicatrização de feridas. O PRP e o plasma rico em fibrina injetável (I-PRF) contêm substâncias naturais que reduzem a inflamação e por isso, são utilizados no tratamento de cicatrização complicada e na redução da inflamação de feridas cirúrgicas criadas intencionalmente.

4.4 Tratamentos de DTM utilizando PRP.

Existem tratamentos não invasivos como fisioterapia, placas musculares e farmacoterapia (esse tipo de tratamento tem o objetivo estabelecer o equilíbrio na oclusão e nas ATMs e os fármacos tem o objetivo de reduzir a inflamação no local) (MURPHY *et al.*, 2013), ultrassom pulsado de baixa intensidade, terapia a laser de baixa intensidade, acupuntura e outros. Os tratamentos minimamente invasivos são injeções intra-articulares, a artrocentese e a cirurgia artroscópica que requer a entrada na cápsula articular para lubrificar as superfícies articulares e reduzir a inflamação. Já, 5% dos pacientes com DTM cujos métodos não cirúrgicos falham, a cirurgia de articulação aberta pode ser necessária para restaurar o movimento mandibular e reduzir a dor orofacial. As cirurgias mais comuns são a discectomia, remodelagem ou reconstrução das superfícies articulares e implantação de implantes autólogos ou materiais aloplásticos (MURPHY *et al.*, 2013).

Simsek (2016) realizou um estudo retrospectivo que incluiu 7 pacientes do sexo feminino com idades entre 15 e 42 anos e foram atendidas entre julho de 2013 e agosto de 2014. Foi realizado duas injeções de PRP em 6 pacientes e uma vez em 1 paciente que se recusou a receber a segunda injeção. O tempo médio entre as injeções foi de 38, 5 dias. Três meses após a última injeção, os pacientes foram convidados a preencher um questionário. A dor foi avaliada com a pontuação da escala verbal analógica (VAS) e, usando uma escala de 1 a 5, foi determinada a satisfação em relação ao estalido e ao grau de dor antes das injeções e após a primeira e a segunda injeção. Para a análise estatística foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk.

Crockett, Bourassa e Friesen (2018) realizaram um relato de caso clínico de uma paciente do sexo feminino com 33 anos de idade e história de DTM do lado esquerdo. As disfunções começaram quando essa paciente tinha 13 anos de idade. A paciente possuía dor, estalido e limitação de abertura máxima da boca. A paciente já havia feito fisioterapia que melhorou a curto prazo, retornando após 20 meses com estalidos mais frequentes e maior nível de dor. Foram retirados 60 ml de sangue da paciente, esse sangue foi centrifugado e o PRP separado. Foi injetado 3 ml de PRP nas estruturas envolvidas. E uma placa muscular foi instalada após a injeção de PRP. O acompanhamento foi após 3 e 8 semanas, 6 meses.

Lin *et al.* (2018) realizaram um estudo retrospectivo com 90 pacientes com DTM (osteoartrite da ATM). Os critérios de inclusão são pacientes com pelo menos 18 anos de idade que tenham osteoartrite confirmada por pelo menos um sintoma de cisto subcondrais, erosões, osteófitos ou esclerose generalizada diagnosticada por tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) da ATM. Os critérios de exclusão foram doença sistêmica não controlada, uso de anticoagulantes, distúrbios neurológicos, câncer de cabeça e pescoço, fibrose submucosa oral, cirurgia anterior da ATM e dados incompletos. Foram coletados 10 ml de sangue em pacientes que iriam receber apenas de um lado a injeção e 20 ml de sangue quando a injeção era bilateral. Foram injetados 2 ml de PRP no ponto D (figura 3). Todos os pacientes foram orientados a usar uma placa plana de 5 mm de espessura por pelo menos 6 a 8 horas à noite após a injeção. Nesse estudo as variáveis avaliadas foram dor, estalido, abertura máxima de boca (MMO), essas variáveis foram avaliadas pela mesma pessoa em todos os casos. Os pacientes foram divididos em dois grupos, um grupo com 60 pacientes (controle) que não possuíam osteoartrite, mas possuíam sinais de DTM (estalido, dor e amplitude de movimento da mandíbula maior que 6 mm) e receberam injeção de PRP e o grupo teste com 30 pacientes que possuíam osteoartrite e também receberam a injeção de PRP. A análise estatística foi realizada pelo SPSS *Statistical Software* (versão 20 para windows; IBM; New York).

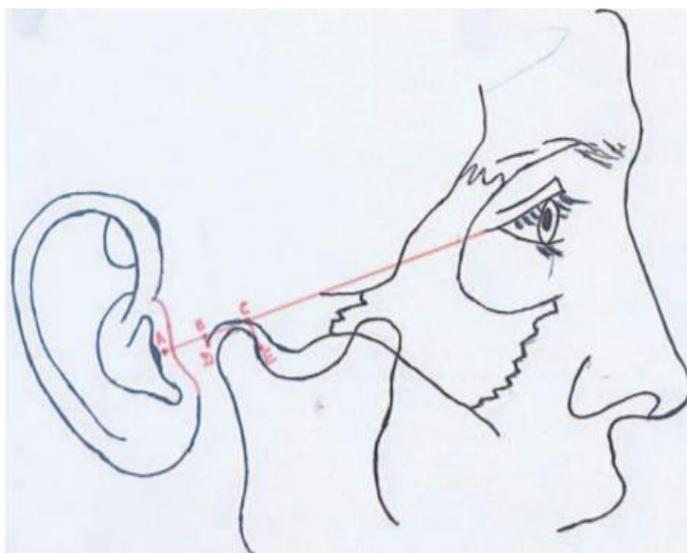


Figura 3: Pontos de referência realizados para realizar o protocolo de injeção de PRP na ATM.

Fonte: LIN *et al.* (2018).

Yasso, Fahmy e Mohamad (2018) em um estudo clínico com 20 pacientes que possuíam diagnóstico confirmado de DTM (luxação recorrente crônica da ATM) foram selecionados. Esses pacientes foram divididos em dois grupos, o grupo I com 10 pacientes foi tratado por injeção de sangue autólogo; no grupo II com 10 pacientes foram tratados com injeção de plasma rico em plaquetas. Foram excluídos os pacientes com doença sistêmica (distúrbios da função plaquetária, deficiência de fibrinogênio), aqueles com cirurgia anterior da ATM e aqueles que sofrem de fraturas articulares. O diagnóstico dos casos de DTM foi determinado por questionário, exame clínico e exame radiográfico por meio da CBCT. O primeiro passo foi preencher um questionário com dados pessoais, história pregressa e queixa principal. Em conjunto em uma segunda fase foi feita a aplicação de infiltrados com uma solução anestésica local Mupivacaína (Mepevacaína HCL 2%, Alexandria Co. para produtos farmacêuticos Alexandria, Egito), então o nervo auriculotemporal foi bloqueado posterior ao colo condilar nos tecidos subcutâneos laterais à articulação. No grupo I foi retirado o sangue do paciente e injetado 3 ml diretamente, sendo 2 ml na cavidade articular superior e 1 ml nos tecidos pericapsulares da ATM. No grupo com PRP foram retirados 10 ml de sangue do paciente, esse sangue foi centrifugado e o plasma rico em plaquetas foi aspirado com uma seringa. A aplicação foi igual a do grupo I (figura 4). Foi feita a bandagem elástica na cabeça por uma semana e todos os pacientes foram instruídos a restringir a abertura da boca e comer apenas alimentos macios por 7 dias. Os pacientes foram medicados com antibiótico (5 dias) e anti-inflamatório (3 dias). O exame clínico foi feito após 2 semanas, 1 e 3 meses de pós-operatório.



Figura 4: Injeção de PRP na ATM.

Fonte: YASSO, FAHMY, MOHAMAD (2018).

Toameh, Alkhouri e Karman (2019) realizaram um estudo clínico com 30 pacientes (idade média de 38,4 anos) sendo 6 homens e 24 mulheres entre os anos de 2015 e 2018, todos os pacientes possuíam DTM unilateral e todos foram tratados com métodos conservadores por pelo menos 3 meses. Foram analisados a abertura máxima da boca, dor, eficácia mastigatória e o acompanhamento foi de 1, 3, 6 e 9 meses. Os pacientes foram divididos em três grupos, sendo um grupo controle, um grupo que recebeu injeção de 1 ml de AH intra-articular, outro grupo recebeu 1 ml de PRP intra-articular. Para a dor foi utilizado à escala VAS. Para a análise estatística foi utilizado o software *SPSS Statistics for Windows*, v. 17.0 (SPSS Inc., Chicago, EUA) foi utilizado para o gerenciamento dos dados e análise estatística e os testes usados foram o teste t e de Shapiro-Wilk. Os resultados podem ser observados na figura 5.

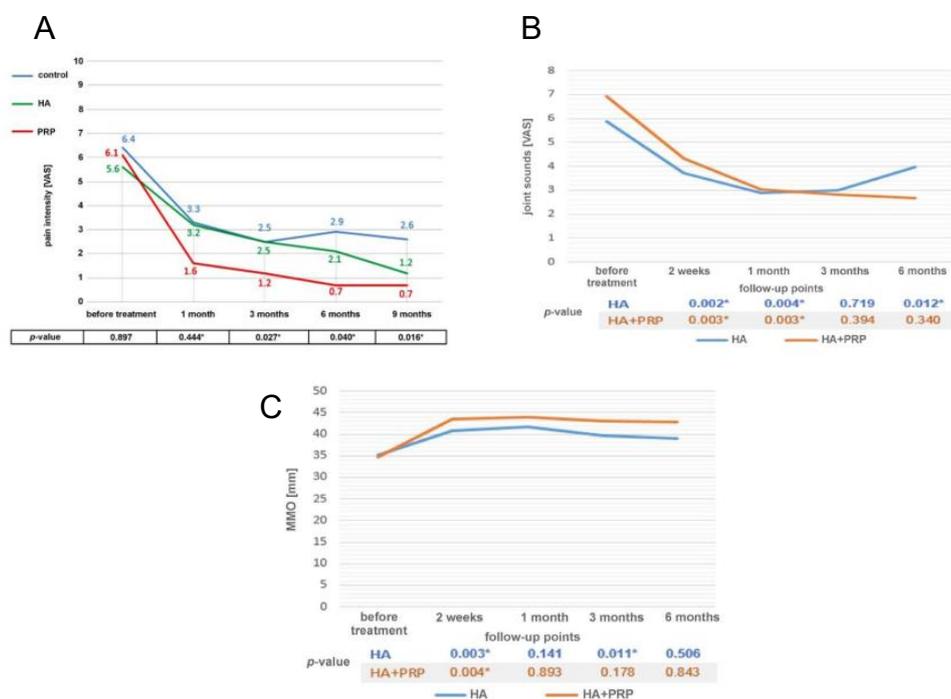


Figura 5: (A) Média de intensidade de dor; (B) estalido; (C) MMO em diferentes tempos do estudo.

Fonte: TOAMEH, ALKHOURI, KARMAN (2019).

Macedo de Sousa *et al.* (2020) realizaram um estudo clínico com 80 pacientes com idade média de 43,1 anos de idade composto por 80% do sexo feminino e 20% do sexo masculino e todos com diagnóstico de artralgia da ATM, de acordo com a versão original dos critérios de diagnóstico para DTMs. Os pacientes foram divididos aleatoriamente em quatro grupos, cada um deles incluindo 20 pacientes. Grupo I os pacientes receberam apenas terapia com placa de mordida, Grupo II os pacientes receberam placa de mordida e injeção intra-articular de 1 ml de betametasona, grupo III os pacientes receberam placa de mordida e injeção intra-articular de 1 ml hialuronato de sódio e grupo IV os pacientes receberam placa de mordida e injeção intra-articular de 1 ml de PRP. Os parâmetros de avaliação foram dor e dor na abertura máxima da boca. A dor foi avaliada conforme descrito anteriormente usando uma escala VAS e foi mensurada 1 semana, 1 mês e 6 meses depois do procedimento. As análises estatísticas foram realizadas na plataforma IBM SPSS® v24 (Armonk, NY, EUA) e foi adotado nível de significância de 0,05.

Pihut e Gala (2020) realizaram um teste comparativo sobre a eficácia do PRP e do AH em injeções intra-articulares na ATM utilizando um estudo duplo-cegos com 100 pacientes (idade entre 21 e 43 anos) avaliados após 10 dias das injeções e dois meses depois. Todos os pacientes tinham DTM e foram divididos em dois grupos de 50 pacientes cada. O grupo de estudo PRP foi tratado com injeção intra-articular de PRP e o grupo de estudo AH recebeu injeção intra-radicular de AH. O exame foi duplo-cego, de modo que o médico que injetou e o paciente não foram informados sobre o tipo de substância medicinal que receberam na injeção conjunta. O sangue foi coletado de todos os pacientes e o PRP também separado, nos pacientes que não foram utilizados o PRP, esse foi congelado. Para a análise estatística foi utilizado o *software* SPSS (IBM) e usado o teste de Mann-Whitney e o de Shapiro-Wilk. O resultado da avaliação da dor pode ser observado na figura 6.

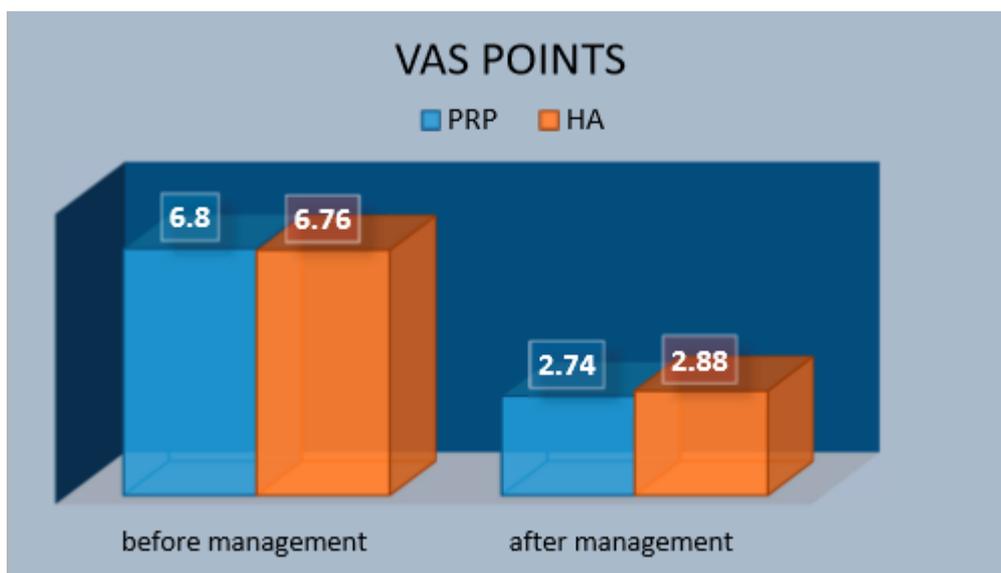


Figura 6: Gráfico mostrando a escala de dor antes e depois do procedimento de aplicação de PRP e AH na ATM.

Fonte: PIHUT, GALA (2020).

Harba e Harfoush (2021) realizaram um estudo observacional prospectivo com acompanhamento de 6 meses entre dezembro de 2018 e fevereiro de 2020. Foi dividida a amostra em dois grupos, o grupo I com 12 pacientes receberam 4 sessões de injeção intra-articular (ATM) sendo 1ml de AH por sessão em intervalos de 14 dias entre as sessões. Foram realizado teste de alergia a AH em todos os pacientes.

O grupo II também com 12 pacientes receberam 4 sessões de injeção intra-articular (ATM), sendo 0,5ml de AH em conjunto com 0,5 ml de PRP por sessão em intervalos de 14 dias entre as sessões. As avaliações foram realizadas por meio de formulários preenchidos para cada paciente com informações da anamnese, avaliação clínica (figura 7) e exame radiográfico (figura 8). A classificação usada foi a de Wilkes. Os critérios de inclusão foram de pacientes com DTM unilateral ou bilateral. Os critérios de exclusão foram pacientes com doenças sistêmicas, que utilizam terapia com anticoagulantes e aqueles que apresentaram sintomas de hipersensibilidade à solução de AH. Foram avaliados os seguintes parâmetros, dor, estalidos e MMO. Os resultados foram analisados com o *software IBM SPSS Statistics for Windows*, v. 24.0 (IBM Corp., Armonk, EUA). Os testes Wilcoxon e Mann-Whitney U foram usados para comparações intra e intergrupos, respectivamente.



Figura 7: Movimentos mandibulares durante a avaliação clínica.

Fonte: HARBA, HARFOUSH (2021).



Figura 8: Exame radiográfico (A) deslocamento anterior do disco (ressonância magnética – RM); B – osteoartrite da articulação temporomandibular (ATM) (CBCT).

Fonte: HARBA, HARFOUSH (2021).

Ansar *et al.* (2022) realizaram um exame clínico entre junho de 2018 e a 2020 com 30 pacientes (18 a 60 anos), divididos em dois grupos de 15 pacientes cada. A artrocentese com solução salina normal foi usada no Grupo A, e a artrocentese com solução salina normal e PRP foi usada no Grupo B. Para a preparação do PRP foram coletados 5 ml de sangue de cada paciente. Em cada grupo foi injetado 200 ml no grupo A só salina e no grupo B salina e PRP. A dor foi calculada pela escala VAS, também foi avaliado MMO e estalido. O resultado da avaliação do estalido pode ser observado na figura 9.

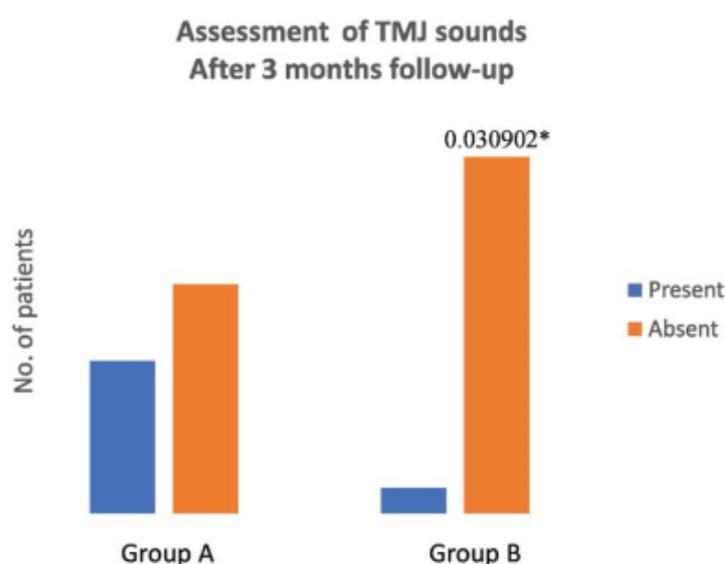


Figura 9: Avaliação da presença de estalido após 3 meses das injeções de salina no grupo A e de salina e PRP no grupo B.

Fonte: Ansar *et al.* (2022).

Bahia (2022) realizou um estudo prospectivo, simples cego, randomizado, realizado entre junho de 2019 e junho de 2020, do qual participaram 28 pacientes (18 e 67 anos) com dor articular e limitação de abertura de boca. Os pacientes foram divididos em 3 grupos, sendo o grupo I (10 pacientes) realizou-se apenas a artrocentese, grupo II (9 pacientes) realizou-se a artrocentese e aplicação de AH e grupo III (9 pacientes) artrocentese e aplicação de PRP. Para avaliação da dor, o paciente foi orientado a preencher uma ficha calibrada, com Escala Analógica Visual e Numérica, no período pré-operatório, 15 dias, 1, 3 e 6 meses após o procedimento cirúrgico, avaliando a dor no lado onde foi realizado o procedimento para a máxima abertura interincisal: em repouso, abertura máxima forçada, protrusão e lateralidade. A es-

cala de dor foi subdividida em 10 partes equivalentes, correspondendo a 10 cm, onde 0 na extremidade inicial representava que o paciente estava sem dor e o número 10, na outra extremidade da régua, representava dor considerada insuportável. Para a Máxima abertura interincisal, as avaliações foram realizadas por um pesquisador ausente durante a distribuição, alocação dos pacientes e, a realização do procedimento. A máxima abertura interincisal foi avaliada no período pré-operatório (T0), 15 dias (T1), 1 mês (T2), 3 meses (T3) e 6 meses (T4) após a realização do procedimento. Foi injetado 1 ml de AH ou de PRP em seus respectivos grupos. A avaliação de estalidos e travamento foi realizada através de questionário aplicado antes e 6 meses após a realização do procedimento. Para análise estatística foi utilizado o teste z e o teste de Mann-Whitney entre os grupos. Os resultados da análise de dor pode ser observado na figura 10.

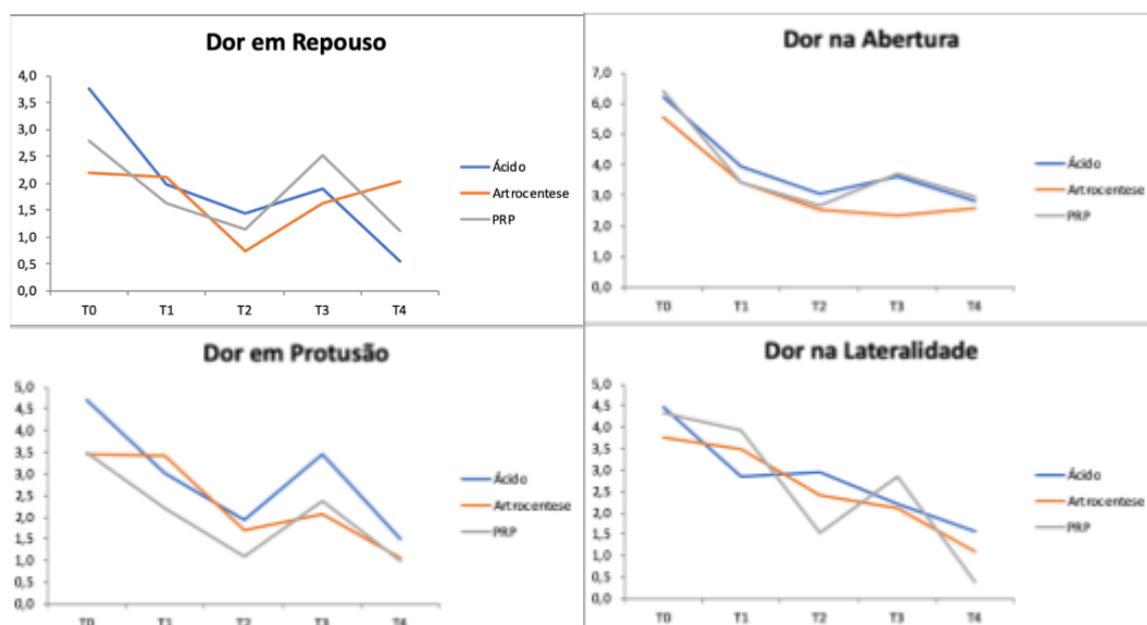


Figura 10: Diferentes gráficos comparando a dor em diferentes tempos e situações entre os grupos.

Fonte: Bahia (2022).

Siroka *et al.* (2022) realizaram um estudo clínico com uma série de casos clínicos de injeções de PRP intra-articular em 40 pacientes com DTM entre os anos de 2020 a 2021. Cada paciente recebeu cinco sessões de injeção de 0,4 ml de PRP em cada ATM, podendo ser injeção uni ou bilateral e uma sexta sessão foi para a análise dos dados clínicos. As sessões tinham em média diferença de 7 dias entre elas.

Nas consultas os pacientes quantificavam a dor atual nas escalas VAS para as ATMs direita e esquerda, bem como o desempenho geral da mastigação imediatamente antes da intervenção. Esta escala assumiu valores inteiros de 0 a 10.

5 DISCUSSÃO

O PRP é uma produção de sangue autólogo contendo 3-8 vezes a concentração de plaquetas que são obtidas por concentração do sangue por centrifugação de densidade de gradiente. É um concentrado natural de fatores de crescimento que, quando injetados, reduzem a inflamação, aliviam a dor, melhoram a função e estimulam a possível regeneração da cartilagem no local da lesão (YASSO, FAHMY, MOHAMAD, 2018).

A avaliação do tratamento das DTMs concentra-se em 2 áreas importantes: no alívio da dor e na restauração da função mandibular sem limitação, o que resulta em melhora na eficiência da mastigação (HARBA, HARFOUSH, 2021). A dor na região temporal e facial é a queixa mais comum nas disfunções da ATM (SIMSEK, 2016).

Simsek (2016) mostrou que a dor melhorou de forma significativa após a primeira injeção. O estalido melhorou em uma paciente e em 4 pacientes piorou após a segunda injeção. No estudo de Yasso, Fahmy, Mohamad (2018) foram comparados à injeção de sangue autógeno e de PRP em pacientes que possuíam DTM e no pós-operatório em comparação com as medidas pré-operatórias, por outro lado, não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos. No grupo que recebeu o PRP foi observada uma redução significativa na intensidade da dor, o que está de acordo com vários estudos que usaram injeção de PRP em pacientes com disfunção da ATM. No estudo de Harba e Harfoush (2021) foi realizado injeções de AH e de AH+ PRP intra-articular e os resultados mostraram que em ambos os grupos, a dor diminuiu significativamente em comparação com a pontuação pré-tratamento, com diferenças estatisticamente significativas entre os períodos antes do tratamento e após 2 semanas e 1 mês. No grupo I (AH), a dor voltou a aumentar entre os períodos de 3 meses a 6 meses, já o grupo II (AH + PRP), a dor continuou a diminuir até o final do acompanhamento. Na análise do estalido foi observado resultado semelhante à dor com diminuição nos dois grupos, sendo que após 6 meses os estalidos no grupo I voltaram a aumentar e o grupo II permaneceram diminuindo. A

MMO aumentou após 1 e 3 meses no grupo I, já no grupo II ocorreu um aumento depois de duas semanas e manteve-se durante os 6 meses de acompanhamento.

Pihut e Gala (2020) também compararam injeção intra-articular de AH e PRP em pacientes com DTM e observaram que em ambos os grupos ocorreram à redução da dor, mas não foi significativa entre os grupos.

Já no estudo de Toameh, Alkhouri e Karman (2019) quando comparadas às injeções intra-articulares de AH ou de PRP, ocorreu redução da intensidade de dor e do estalido no grupo que recebeu AH+PRP que foi significativamente menor aos 6 meses após a injeção. A eficiência mastigatória (aumento da MMO) foi significativamente melhor no grupo (PRP +AH) do que no grupo (AH) ou no grupo controle ($p < 0,05$), ao mesmo tempo, não foram observadas diferenças significativas entre o grupo AH e o grupo controle ($p = 0,700$ e $p = 0,560$, respectivamente) em todos os parâmetros.

Crockett, Bourassa e Friesen (2018) corroboram com esses resultados, pois mostram um caso clínico bem-sucedido, com a paciente relatando 100% de melhora 6 meses após a injeção de PRP. Essa paciente já tinha tentado procedimentos não invasivos como a fisioterapia e o uso de placa miorrelaxante, mas melhorava a curto prazo, logo as dores retornavam mais incapacitantes e com mais estalidos e após o uso da injeção de PRP ocorreu uma melhora de 100% com redução total da dor e dos estalidos, sendo classificado após 6 meses como um movimento normal. Lin *et al.* também em 2018 realizaram um estudo clínico retrospectivo com dois grupos, desses grupos (100% dos pacientes) possuíam estalidos e a injeção de PRP melhorou o sintoma nos dois grupos, sendo que no grupo que possuía osteoartrite a redução foi bem significativa, reduzindo para 47% a quantidade de pessoas que possuíam estalido após a injeção. Em relação à dor após 12 meses das injeções nos dois grupos a redução foi para zero o número de pacientes que sentiam ainda dor, sendo uma melhora de 100%. Em relação à MMO a injeção de PRP não melhorou esse parâmetro em nenhum dos grupos.

No trabalho de Macedo de Souza *et al.* (2020) foi observado que ocorreu redução significativa da dor em repouso nos quatro grupos analisados, o grupo que foi tratado apenas com a placa de mordida a redução da dor foi menor do que nos grupos que receberam a placa de mordida em conjunto com as injeções intra-articulares

tanto de betametasona, hialuronato de sódio e PRP. E foi observado que o grupo que recebeu a injeção intra-articular de PRP foi o que mais se beneficiou dos quatro grupos, a intensidade de dor pré-tratamento era de 5,9 e foram obtidos valores médios de 0,2 após seis meses de tratamento. Quanto à dor na abertura máxima de boca foi observado regressão da dor em todos os grupos e em todos os tempos analisados. No entanto, no estudo de Siroka *et al.* (2022) repetidas injeções de PRP intra-articular reduziu a dor em apenas 25% dos pacientes e aumentou a MMO após 6 meses de acompanhamento.

Ribeiro *et al.* (2021) em uma revisão de literatura mostraram que a maioria dos estudos utilizam a injeção de PRP do próprio paciente na ATM. Nesse estudo da análise da literatura foi observada uma redução na sensibilidade dolorosa após a injeção de PRP na ATM e essa redução foi ainda maior quando associado à artrocentese.

No estudo de Ansar *et al.* (2022) foi realizada a artrocentese com solução salina e com solução salina e PRP e os resultados mostraram redução estatisticamente significativa no grupo B (PRP). Na avaliação de dor dos 15 pacientes submetidos à terapia com PRP, 14 pacientes tiveram redução da dor no exame. No entanto, dos 15 pacientes submetidos à artrocentese apenas com solução salina normal, 12 relataram redução da dor. Além disso, ocorreu um aumento de MMO nos dois grupos após 3 meses de acompanhamento.

A artrocentese é uma 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 (BAHIA, 2022). Bahia (2022) também realizou um estudo clínico com a artrocentese apenas e também em conjunto com a aplicação de AH e de PRP e os resultados mostraram que na avaliação de estalido no grupo I de 10 pacientes, 7 continuaram a ter estalidos após 6 meses do procedimento, no grupo II de 8 pacientes, apenas 1 continuou a apresentar estalidos e no grupo III de 9 pacientes, 3 continuaram a apresentar estalidos. Para avaliação de dor foi observada melhora clínica importante em todos os grupos para todas as variáveis ao comparar T0 com cada um dos momentos. Entretanto, não houve diferença estatisticamente significativa

entre os grupos após seis meses de acompanhamento ($p > 0.05$). É percebida uma redução significativa da dor em diferentes movimentos nos três grupos, mas não há diferença entre eles. O estalido continuou significativo no grupo que só realizou a artrocentese, mas reduziu nos grupos com artrocentese e injeções intra-articulares, mas não foi significativa entre eles. No entanto, a artrocentese isoladamente não é capaz de ativar qualquer processo regenerativo, tendo a sua atuação limitada a um curto prazo, pois não é capaz de restaurar a micro-arquitetura da ATM.

Foi observado nesse estudo que a injeção intra-articular de diferentes substâncias melhoram os parâmetros principais de avaliação da DTM, como a dor, o estalido e a MMO. Podemos observar que com a injeção de PRP é ainda melhor nos resultados com redução da dor, do estalido e aumento da MMO. Contudo, no trabalho de Siroka *et al.* (2022) isso não aconteceu e pode ser porque o limite para administrações repetidas de PRP foi excedido. Também no estudo de Lin *et al.* (2018) não houve melhora da MMO após injeção de PRP (tabela 1).

A literatura mostra que as DTMs podem causar reações metabólicas exageradas da matriz extracelular, colágeno, macromoléculas e proteoglicanos e podem alterar o microambiente circundante da articulação temporomandibular, levando à degradação da cartilagem e danos ao osso subcondral. Além do deslocamento do disco, a dor e a disfunção da ATM também estão associadas à pressão intra-articular e aos níveis de citocinas no líquido sinovial. A injeção intra-articular de PRP pode ajustar a pressão intra-articular expandindo o espaço na cavidade articular; e pode aumentar a síntese do fator de crescimento por meio da desgranulação dos grânulos alfa nas plaquetas. Os fatores de crescimento promovem o reparo do disco, da cápsula por meio da inibição da interleucina-1, podem suprimir as citocinas pró-inflamatórias que são liberadas pelos macrófagos ativados (LIN *et al.*, 2018).

A injeção de PRP na ATM para melhora da DTM é um método simples, de baixo custo e minimamente invasivo que permitem a obtenção de alto concentrado de fatores de crescimento em proporções fisiológicas a partir do sangue, que pode ser facilmente injetado diretamente no espaço da ATM com segurança. Além de possuir baixo risco de alergia ou infecção devido à natureza autóloga do extrato de plaquetas (YASSO, FAHMY, MOHAMAD, 2018). Isso foi observado por Ribeiro *et al.* (2021) que realizaram uma revisão de literatura que mostra que nenhum estudo rela-

tou qualquer tipo de efeito colateral. Os efeitos colaterais pela injeção de PRP são incomuns e quando surgem são de forma branda e limitada.

Dessa forma, é visto que o PRP na maioria das vezes diminui os sinais e sintomas de DTMs e melhora significativamente a função articular (HARBA, HARFOUSH, 2021). E assim, este método de tratamento é seguro, confortável e melhora a qualidade de vida dos pacientes com DTM (HARBA, HARFOUSH, 2021).

As diferenças nos parâmetros analisados e nas técnicas de aplicação, regiões de aplicação e composições de PRP dificultam as comparações dos resultados de eficácia, necessitando de mais estudos na área (SIMSEK, 2016).

| Autores | Tipo de estudo | Tratamento | Dor | Estalido | MMO |
|--|--|---|--|---|---|
| Simsek (2016). | Estudo clínico (7 pacientes) DTM. | Grupo (PRP) X grupo (salina). | Reduziu a dor. | Reduziu o estalido. | Não avaliou. |
| Crockett, Bourassa, Friesen (2018). | Relato de caso. | Injeção intra-articular de PRP e instalação de placa de mordida após 6 meses. | 100% de redução da dor. | 100% de redução dos estalidos. | Não avaliou. |
| Lin <i>et al.</i> (2018). | Estudo retrospectivo: (90 pacientes), sendo 60 (controle sem osteoartrite, mas com DTM) e 30 pacientes com osteoartrite. | Todos os pacientes receberam injeção intra-articular de PRP. Sendo que um grupo possuía osteoartrite e o outro grupo não. | Nos dois grupos a redução da dor foi de 100%. Não houve diferença significativa entre os grupos. | Redução do estalido em todos os grupos. Sendo mais significativa no grupo que possuía osteoartrite (47%). | Não ocorreu melhora da MMO com a injeção de PRP em ambos os grupos. |
| Yasso, Fahmy, Mohamad (2018). | Estudo clínico (20 pacientes) DTM. | Injeção intra-articular, grupo (sangue análogo) e grupo (PRP). | Os dois grupos reduziram a dor, mas não houve diferença entre eles. | Não avaliou. | Não avaliou. |
| Macedo de Sousa <i>et al.</i> (2020) . | Estudo clínico (80 pacientes) astralgia. | Grupo (placa de mordida), grupo (injeção intra- | Ocorreu redução da dor em todos os grupos que | Não avaliou. | Não avaliou. |

| | | | | | |
|------------------------------|---|--|--|--|-------------------------------|
| | | articular de betametasona + placa de mordida), grupo (hialuronato de sódio intra-articular + placa de mordida) e grupo (PRP intra-articular + placa de mordida). | receberam injeções intra-articulares (betametasona, hialuronato de sódio e PRP) em comparação com o grupo que só usou a placa de mordida. | | |
| Pihut, Gala (2020) | Estudo duplo-cego (100 pacientes) DTM. | Injeção intra-articular, grupo (PRP) e grupo (AH). | Redução da dor em ambos os grupos, sem diferença significativa entre eles. | Não avaliou. | Não avaliou. |
| Harba, Harfoush (2021). | Estudo observacional prospectivo (12 pacientes). | Injeção intra-articular grupo (AH) e grupo (PRP+ AH). | Redução da dor nos dois grupos, entre o período de 3 a 6 meses no grupo (AH) a dor voltou a aumentar e no grupo (AH + PRP) continuou a diminuir. | Redução do estalido nos dois grupos, sendo que no grupo AH após 6 meses voltou a aumentar. | MMO aumentou nos dois grupos. |
| Ansar <i>et al.</i> (2022). | Estudo clínico (30 pacientes) com antrocentese. | Grupo (PRP) X grupo (salina). | Redução significativa da dor no grupo (PRP). | Não avaliou. | MMO aumentou nos dois grupos. |
| Bahia (2022). | Estudo prospectivo, simples cego com 28 pacientes antrocentese. | Grupo (antrocentese) X grupo (antrocentese+AH) X grupo (antrocentese + PRP). | Redução da dor em todos os grupos. Sem diferença significativa entre eles. | Redução dos estalidos nos grupos que receberam injeção intra-articular. | Não avaliou. |
| Siroka <i>et al.</i> (2022). | Estudo clínico em 40 pacientes DTM. | Injeção intra-articular seriada (PRP). | Redução da dor apenas em (25% dos pacientes). | Não avaliou. | Aumentou a MMO. |

Tabela 1: Comparação entre os sinais e sintomas da DTM após a injeção intra-articular de PRP.

Fonte: própria.

6 CONCLUSÃO

Portanto, podemos concluir que a injeção de PRP para DTM é uma alternativa promissora que se mostrou um tratamento prático, seguro, de baixo custo e minimamente invasivo. Possui resultados favoráveis na redução da dor, do estalido e aumento da abertura máxima de boca, reduzindo os sinais e sintomas da DTM e melhorando a função da articulação. Dessa forma, o PRP pode ser usado no tratamento da DTM.

REFERÊNCIAS

Ansar, Ahmad Syed, *et al.* "Prognostic criteria for the management of temporomandibular disorders using arthrocentesis with normal saline and arthrocentesis with normal saline and platelet-rich plasma." *Journal of Medicine and Life* 15.5: 698, 2022.

Bahia, TPDS. Artrocentese associada a infiltração de ácido hialurônico ou plasma rico em plaquetas no tratamento das alterações temporomandibulares. 2022.

Crockett, Katie L., Richard Bourassa, and Tyler Friesen. "Anterior disc derangement with reduction of the temporomandibular joint: a case report." *Journal of medical case reports* 12.1: 1-5, 2018.

Derwich, Marcin, Maria Mitus-Kenig, and Elzbieta Pawlowska. "Mechanisms of Action and Efficacy of Hyaluronic Acid, Corticosteroids and Platelet-Rich Plasma in the Treatment of Temporomandibular Joint Osteoarthritis—A Systematic Review." *International Journal of Molecular Sciences* 22.14: 7405, 2021.

Gauer, Robert, and Michael J. Semidey. "Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders." *American family physician* 91.6: 378-386, 2015.

Harba, AN, e Harfoush, M. Evaluation of the participation of hyaluronic acid with platelet-rich plasma in the treatment of temporomandibular joint disorders. *Dental and Medical Problems*. 58(1), 81-88, 2021.

Lin, Shang-Lun, *et al.* "Effect of arthrocentesis plus platelet-rich plasma and platelet-rich plasma alone in the treatment of temporomandibular joint osteoarthritis: A retrospective matched cohort study (A STROBE-compliant article)." *Medicine* 97.16, 2018.

Macedo De Sousa, Bruno, *et al.* "Different treatments in patients with temporomandibular joint disorders: A comparative randomized study." *Medicina* 56.3: 113, 2020.

Manafikhi, M, Ataya, J e Heshmeh, O. Evaluation of the efficacy of platelet rich fibrin (I-PRF) intra-articular injections in the management of internal derangements of temporomandibular joints—a controlled preliminary prospective clinical study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23(1), 1-7, 2022.

Maranzatto, Natália Braga, *et al.* "O efeito do plasma rico em plaquetas no tratamento da disfunção temporomandibular: uma revisão de literatura." *Revista de Odontologia da UNESP* 49.Especial. 66-0, 2021a.

Maranzatto, Natália Braga, *et al.* "O tratamento da disfunção temporomandibular com o plasma rico em plaquetas proporciona melhora nos sinais e sintomas: uma revisão de literatura." *Revista InterCiência-IMES Catanduva* 1.7: 19-19, 2021b.

Murphy, Meghan K., *et al.* "Temporomandibular joint disorders: a review of etiology, clinical management, and tissue engineering strategies." *The International journal of oral & maxillofacial implants* 28.6: e393, 2013.

Pihut, M e Gala, A. The application of intra-articular injections for management of the consequences of disc displacement without reduction. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 17(13), 4726, 2020.

Ribeiro, AB, *et al.* "O uso do plasma rico em plaquetas no tratamento da disfunção temporomandibular: uma revisão de literatura." *Revista InterCiência-IMES Catanduva* 1.5: 44-44, 2021.

Sikora, Maciej, *et al.* "Repeated Intra-Articular Administration of Platelet-Rich Plasma (PRP) in Temporomandibular Disorders: A Clinical Case Series." *Journal of Clinical Medicine* 11.15: 4281, 2022.

Simsek, Muhammed Eren. "Bilateral platelet rich plasma injections with assisted techniques for temporomandibular joint disorders." *The European Research Journal* 2.1:42-45, 2016.

Sumit, Yadav, *et al.* "Temporomandibular joint disorders in the elderly and aging population." *J Am Geriatr Soc* 66.6: 1213-1217, 2018.

Toameh, Mahmood Hasan, Issam Alkhouri, and Mohammed Ammar Karman. "Management of patients with disk displacement without reduction of the temporomandibular joint by arthrocentesis alone, plus hyaluronic acid or plus platelet-rich plasma." *Dental and Medical Problems* 56.3: 265-272, 2019.

Yasso, MM, Fahmy, MH e Mohamad, NS. Comparative study between autologous blood and platelet rich plasma in treatment of recurrent temporomandibular joint dislocation. *Alexandria Dental Journal*, 43(2), 101-107, 2018.