



Unirio - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS)

Escola de Medicina e Cirurgia (EMC)



Trabalho de Conclusão de Curso

Plasma Rico em Plaquetas no tratamento de lesões parciais do manguito rotador em pacientes não cirúrgicos: uma revisão narrativa

Aluno: Bianca Rosa Leite

Orientadora: Max Rogério Freitas Ramos

**Rio de Janeiro
Fevereiro de 2024**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – UNIRIO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
ESCOLA DE MEDICINA E CIRURGIA**

BIANCA ROSA LEITE

**PLASMA RICO EM PLAQUETAS NO TRATAMENTO DE LESÕES PARCIAIS DO
MANGUITO ROTADOR EM PACIENTES NÃO CIRÚRGICOS: UMA REVISÃO
NARRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Medicina e Cirurgia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharelado em Medicina.

Orientadora: Prof. Dr. Max Rogério Freitas Ramos

Rio de Janeiro

Fevereiro de 2024

BIANCA ROSA LEITE

**PLASMA RICO EM PLAQUETAS NO TRATAMENTO DE LESÕES PARCIAIS DO
MANGUITO ROTADOR EM PACIENTES NÃO CIRÚRGICOS: UMA REVISÃO
NARRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Medicina e Cirurgia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharelado em Medicina.

Rio de Janeiro, 21 de Fevereiro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr. Max Rogério Freitas Ramos
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Orientador

Prof. Dr. Isaac Sirota Rotband
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dra. Célia Regina de Oliveira Garritano
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Dr. João Gabriel de Cerqueira Campos
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

TRABALHO APRESENTADO NA JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA 2023 DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

**PLASMA RICO EM PLAQUETAS NO TRATAMENTO DE LESÕES PARCIAIS DO
MANGUITO ROTADOR EM PACIENTES NÃO CIRÚRGICOS: UMA REVISÃO
NARRATIVA**

Bianca Rosa Leite (IC-CNPq); Priscilla Borges de Sousa; Miguel Afonso Araújo
Gonçalves; Max Rogério Freitas Ramos (orientador).

Este trabalho é dedicado aos meus pais, Ivanildo e Meurn, pelo apoio incondicional em toda a minha vida e por confiarem na educação como caminho de transformação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, Nossa Senhora e ao meu Anjo da Guarda pela força em momentos difíceis e paz nos momentos de felicidade. Por serem guarda, proteção e luzes na minha vida. Por guiarem infinitamente os meus passos.

Gostaria de agradecer aos meus pais, Ivanildo e Meuryn, por serem mais do que qualquer filho é merecedor de ter. Me sinto honrada pela nossa família e agradeço toda a doação que tiveram por mim, vocês são exemplos de amor e dedicação profunda. Toda conquista é partilhada, e essa certamente é nossa.

Ao meu amor, João Vitor, agradeço pelo companheirismo e parceria, pelo coração generoso e pelo exemplo diário de entrega e paixão pela Medicina. Construir uma vida ao seu lado é melhor do que imaginei ser possível ter.

Agradeço também aos meus familiares que fizeram parte da minha criação, como meus avós e padrinhos, Inês e Ivan, e minha avó Maria de Lourdes. Meus tios e primos, Alex, Luciene, Mirian, Fábio, Dinilson, Igor, Nicolás, Yasmin e Letícia. Obrigada pelo carinho e amor genuíno que dispuseram em mim. Crescer nesse lar molda uma vida com caráter e garra, sem perder o sorriso no rosto.

Aos meus amigos mais próximos, Matheus Lopes, Matheus Foureaux e Pedro Gomes, agradeço por fazerem desses seis anos um capítulo indescritível da minha vida. Vocês divertiram, alegraram, acalentaram e se fizeram família ao longo dessa jornada. As minhas melhores amigas de longa data, Ana Beatriz Beda e Laura Barreto, agradeço pelo apoio e carinho que permanecem inabaláveis, mesmo com o tempo e a distância.

Também gostaria de agradecer aos Drs. Mário Pacheco e Ricardo Olivero pelas grandes oportunidades. Iniciei como paciente, e acabei conhecendo a minha grande admiração pelo centro cirúrgico. Obrigada pelo acolhimento e por serem exemplos. Agradeço também às Dras. Celia Regina e Isabel Brasil por todos os ensinamentos que transcendem a Medicina.

Por fim, ao Serviço de Ortopedia do HUGG e especialmente ao meu orientador Prof. Dr. Max Ramos, agradeço por todas as oportunidades vividas desde cedo na minha formação. Fui recebida de portas abertas no meio da graduação e, desde então, me sinto em casa. Agradeço a cada professor, staff e residente que por mim passou, deixando exemplos e conhecimentos indispensáveis para a minha formação.

“O correr da vida embrulha tudo, a vida é assim: esquenta e esfria, aperta e daí afrouxa, sossega e depois desinquieta. O que ela quer da gente é coragem. O que Deus quer é ver a gente aprendendo a ser capaz de ficar alegre a mais, no meio da alegria, e ainda mais alegre ainda no meio da tristeza! A vida inventa!”

- João Guimarães Rosa

RESUMO

O manguito rotador desempenha um papel fundamental na estabilização e arco de movimento do ombro. Lesões parciais neste complexo musculotendíneo são frequentes e podem causar dor, perda de função e impacto significativo na qualidade de vida. O plasma rico em plaquetas (PRP) é uma abordagem promissora para regeneração tecidual, destacando a necessidade de mais pesquisas na área. Essa revisão narrativa foi realizada a partir de uma busca nas bases de dados PubMed e EMBASE, utilizando critérios de inclusão e exclusão específicos para selecionar estudos pertinentes à eficácia do PRP no tratamento de lesões parciais do manguito rotador, resultando na análise e seleção de 12 ensaios clínicos randomizados para esta pesquisa. Evidenciou-se benefícios potenciais do PRP em relação à melhora da dor e função do ombro após 6 meses de uso. Notou-se a eficácia de várias intervenções, incluindo PRP, corticoide, ácido hialurônico e fisioterapia, na melhoria da dor, função e arco de movimento; no entanto, ressalta-se também a necessidade de considerar a padronização de escalas de avaliação, o acompanhamento a longo prazo dos pacientes, a inclusão de amostras maiores e a definição de protocolos específicos para o uso do PRP no tratamento das lesões do manguito rotador, visando melhorar a consistência e a aplicabilidade clínica.

Palavras-chave: Manguito rotador; Plasma rico em plaquetas; Ombro.

ABSTRACT

The rotator cuff plays a fundamental role in shoulder stabilization and range of motion. Partial injuries in this musculotendinous complex are frequent and can cause pain, loss of function, and significantly impact quality of life. Platelet-rich plasma (PRP) stands as a promising approach for tissue regeneration, highlighting the need for further research in the field. This narrative review was conducted through a search in PubMed and EMBASE databases, using specific inclusion and exclusion criteria to select studies relevant to the efficacy of PRP in treating partial rotator cuff injuries, resulting in the analysis and selection of 12 randomized clinical trials for this research. Potential benefits of PRP were evidenced regarding improvement in shoulder pain and function after 6 months of use. The efficacy of various interventions, including PRP, corticosteroids, hyaluronic acid, and physiotherapy, in improving pain, function, and range of motion was noted; however, emphasis was also placed on the need to consider standardization of assessment scales, long-term patient follow-up, inclusion of larger sample sizes, and defining specific protocols for PRP use in rotator cuff injury treatment, aiming to enhance consistency and clinical applicability.

Keywords: Rotator cuff; Platelet-rich plasma; Shoulder.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADM	Arco de movimento
AH	Ácido hialurônico
ASES SCORE	American Shoulder and Elbow Surgeons Score
CS SCORE	Constant Score
DASH SCORE	Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand
EVA	Escala visual analógica
HUGG	Hospital Universitário Gaffrée e Guinle
OSS	Oxford Shoulder Score
PRP	Plasma rico em plaquetas
RM	Ressonância Magnética
SPADI	Shoulder Pain and Disability Index
SST SCORE	Simple Shoulder Test
UNIRIO	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
USG	Ultrassonografia
WORC SCORE	Western Ontario Rotator Cuff Index

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Centrifugação do PRP	17
Figura 2 - PRP para aplicação	17
Figura 3 - Fluxograma da seleção dos estudos incluídos	23
Figura 4 - Amostras	26
Figura 5 - Controle	27
Figura 6 - Acompanhamento	28
Figura 7 - Escalas para avaliação algica e funcional	30
Figura 8 - Aplicações de PRP	31
Figura 9 - Volume aplicado nas infiltrações	31

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Critérios de inclusão e exclusão	22
Quadro 2: Número de artigos por base de dados	22
Quadro 3: Resultados dos estudos selecionados para a revisão I	23
Quadro 4: Resultados dos estudos selecionados para a revisão II	24

SUMÁRIO

1) Introdução	14
1.1) O manguito rotador	14
1.2) A lesão parcial do manguito rotador	15
1.3) Plasma rico em plaquetas (PRP)	16
2) Justificativa	19
3) Objetivos	20
3.1) Objetivo geral	20
3.2) Objetivos específicos	20
4) Materiais e métodos	21
4.1) Análise de dados	22
5) Resultados	26
6) Discussão	32
7) Considerações finais	35
8) Referências bibliográficas	36

1) INTRODUÇÃO

1.1) O MANGUITO ROTADOR

O manguito rotador é um grupo de músculos localizados na cintura escapular. Ele é composto por quatro músculos que se inserem na região proximal do úmero, são eles: os músculos supraespinhoso, infraespinhoso, redondo menor e subescapular. Esses músculos trabalham em conjunto com os ligamentos e cápsula articular para estabilizar e permitir o movimento da articulação do ombro (1).

Anatomicamente, o manguito rotador está envolvido na cobertura muscular e tendínea da cabeça do úmero, na cavidade glenoide da escápula. Essas estruturas ajudam a manter a articulação do ombro centrada e funcional, permitindo uma amplitude de movimento adequada. Quanto às suas origens e inserções, segue abaixo (2):

- **Músculo Supraespinhoso:**
 - Origem: Fossa supraespinhal da escápula.
 - Inserção: Parte superior do tubérculo maior do úmero.
- **Músculo Infraespinhoso:**
 - Origem: Fossa infraespinhal da escápula.
 - Inserção: Parte média do tubérculo maior do úmero.
- **Músculo Redondo Menor:**
 - Origem: Borda lateral da escápula.
 - Inserção: Parte inferior do tubérculo maior do úmero.
- **Músculo Subescapular:**
 - Origem: Fossa subescapular da escápula.
 - Inserção: Parte frontal do tubérculo maior do úmero.

Suas funções principais incluem estabilizar a articulação do ombro durante o movimento e também são responsáveis por auxiliar na rotação externa e interna do ombro, assim como na elevação do braço acima da cabeça. Esses músculos desempenham um papel crucial na realização de atividades diárias, como vestir-se, lavar o rosto, dirigir, carregar objetos e na prática de esportes que envolvem

movimentos do ombro. Em suma, o manguito rotador desempenha um papel crucial em muitos movimentos do dia a dia e sua afecção pode acarretar grande acometimento de qualidade de vida, perda de função e dor (1,2).

1.2) A LESÃO PARCIAL DO MANGUITO ROTADOR

As lesões parciais do manguito rotador referem-se a danos nos tendões que compõem o manguito rotador. Isso significa que fibras musculares e tendinosas que compõem o manguito rotador foram afetadas, mas não houve a ruptura completa (3). Essas lesões parciais podem variar em gravidade, desde pequenas lesões ou inflamações até danos mais significativos. Elas podem ocorrer devido a diversos fatores, como “overuse” (uso excessivo), movimentos repetitivos, trauma agudo (como uma queda) ou degeneração relacionada à idade (4).

Os pacientes com lesões parciais do manguito rotador podem apresentar uma gama de sintomas afetando fortemente o seu dia a dia e a sua qualidade de vida. A dor é um sintoma predominantemente comum, referida principalmente na parte frontal ou lateral do ombro e pode se intensificar com determinados movimentos ou atividades, como levantar o braço ou realizar movimentos de rotação. Perda de força e diminuição da amplitude de movimentos também podem estar presentes. Ademais, crepitação e estalidos podem ser percebidos por alguns pacientes, sendo explicados pelo atrito entre os tecidos afetados. Desse modo, é possível notar que lesões parciais no manguito rotador são responsáveis por sérios desconfortos que acometem as atividades cotidianas de quem a sofre, como pentear o cabelo, vestir-se, alcançar objetos em prateleiras altas ou mesmo movimentos repetitivos, que podem se tornar difíceis e dolorosos.

Além disso, é importante destacar que os sintomas podem variar de pessoa para pessoa e dependem da gravidade da lesão. Alguns pacientes podem experimentar apenas alguns dos sintomas supracitados, enquanto outros podem referir uma combinação mais abrangente. Em casos leves, os sintomas podem ser intermitentes e melhoram com o repouso e medidas conservadoras, enquanto lesões mais graves podem exigir intervenção cirúrgica para alívio e promoção da recuperação adequada.

Quanto ao tratamento, às opções terapêuticas são inúmeras e devem ser individualizadas para cada perfil de paciente, levando em consideração fatores

como a extensão da lesão, a idade do paciente, prática de atividade física e a saúde geral, como a presença de comorbidades.

Muitas lesões parciais do manguito rotador podem ser tratadas de modo eficaz com um programa de fisioterapia direcionado. Exercícios específicos podem fortalecer os músculos ao redor do ombro melhorando a estabilidade e aumentando a amplitude de movimento. Quando as opções conservadoras não proporcionam alívio adequado ou em casos de lesões mais graves, a cirurgia pode ser considerada. As técnicas cirúrgicas podem variar desde a reparação do tendão parcialmente rompido até a remoção de osteófitos ou a limpeza de tecidos danificados. Além disso, nos últimos anos, como uma medida menos invasiva, tem sido muito utilizado infiltrações de corticosteróides e metabólitos de ácido hialurônico com a finalidade de controle algico e desinflamação.

Os corticosteroides são derivados sintéticos do hormônio cortisol, que é produzido naturalmente pelo corpo humano nas glândulas suprarrenais e contém ação anti-inflamatória e imunossupressora. Eles funcionam inibindo a resposta imunológica do corpo, diminuindo a atividade dos leucócitos e reduzindo a produção de substâncias inflamatórias. Em contrapartida, o ácido hialurônico (AH) é uma substância naturalmente encontrada no fluido sinovial das articulações. O AH é um mucopolissacarídeo de alta viscosidade e, por ter propriedades viscoelásticas, apresenta a capacidade de promover melhora da organização da arquitetura dos tendões, gerando melhora da dor e da função (2, 3).

No entanto, evidências científicas têm sido conflitantes e, na prática clínica, já se sabe que a administração de AH e corticoides podem não cursar com a melhora da dor esperada e o manejo adequado dos pacientes (4). Nesse cenário de desfechos incertos, sem alterações significativas do estado de dor e bem-estar dos pacientes, surgiu a necessidade de desenvolver e trabalhar com outras técnicas a fim de alcançar um melhor manejo desses casos. Para tal, tem sido amplamente difundido o tratamento com plasma rico em plaquetas (PRP) (4).

1.3) PLASMA RICO EM PLAQUETAS (PRP)

O PRP é uma técnica vantajosa e já difundida em diversas outras áreas da medicina por se tratar de um produto orgânico, atóxico e não imunorreativo, diminuindo os efeitos adversos (5). Ele é preparado a partir da coleta do sangue

periférico do paciente, o qual sofre centrifugação e separação dos componentes sanguíneos (Figura 1), concentrando as plaquetas em uma porção do plasma e formando o plasma rico em plaquetas (Figura 2) (4). Essa porção rica em plaquetas concentra diversos fatores de crescimento e, por isso, é utilizada para regeneração tecidual e cicatrização, tendo sido vista como promissora em casos de tendinopatias crônicas refratárias e uma alternativa viável no tratamento de dores crônicas (4,5).

Figura 1 - Centrifugação do PRP



Figura 2 - PRP para aplicação



Ademais, é importante ressaltar que a eficácia do PRP pode variar dependendo da condição tratada e mais pesquisas são necessárias para definir suas aplicações precisas e os resultados a longo prazo. Somado a isso, muitos dados da literatura existente sobre o uso de corticoides, AH e PRP no tratamento das lesões parciais apresentam limitações. A falta de consenso e a presença de resultados conflitantes destacam a necessidade urgente de uma revisão atualizada sobre o tema. Desse modo, esse presente estudo busca realizar uma revisão narrativa para consolidar as evidências mais recentes e fornecer bases claras que possam orientar as melhores condutas terapêuticas para os pacientes afetados pelas lesões parciais de manguito rotador (5).

2) JUSTIFICATIVA

Lesões parciais do manguito rotador são uma das importantes queixas nos ambulatórios de ortopedia e traumatologia e é uma grande causa de dor crônica, com amplo acometimento articular e com limitações na literatura quanto à melhor abordagem terapêutica. Por isso, a revisão narrativa sobre o Plasma Rico em Plaquetas (PRP) no tratamento de lesões parciais do manguito rotador em pacientes não cirúrgicos é justificada pela necessidade de avaliar criticamente uma terapia emergente em um campo clínico complexo e debilitante. A prevalência dessas lesões e a busca por terapias eficazes e não invasivas tornam crucial a compilação e análise das evidências científicas existentes sobre o uso do PRP. Essa análise aprofundada é essencial para determinar o potencial impacto do PRP como alternativa terapêutica viável e promissora no manejo não cirúrgico das lesões do manguito rotador, oferecendo uma visão abrangente e embasada cientificamente sobre seu uso e benefícios potenciais para os pacientes, possibilitando a tomada de decisões informadas e aprimorando a qualidade do tratamento oferecido.

3) OBJETIVOS

3.1) OBJETIVO GERAL

- Analisar e sintetizar criticamente as evidências científicas disponíveis sobre a eficácia do Plasma Rico em Plaquetas (PRP) comparado à corticoides, AH e demais tratamentos de lesões parciais do manguito rotador em pacientes não cirúrgicos, por meio de uma revisão narrativa.

3.2) OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar uma revisão abrangente da literatura científica sobre o uso do Plasma Rico em Plaquetas para o tratamento de lesões parciais do manguito rotador, enfocando ensaios clínicos;
- Avaliar os protocolos de aplicação do PRP utilizados em pacientes não cirúrgicos com lesões parciais do manguito rotador, considerando variações de concentração de plaquetas, número de aplicações, intervalos entre as aplicações e técnicas de administração;
- Analisar os desfechos clínicos e funcionais reportados nos estudos, como a melhoria da dor, da função do ombro, da capacidade de movimento e as taxas de recuperação entre os pacientes submetidos ao tratamento com PRP para lesões parciais do manguito rotador;
- Identificar possíveis limitações, lacunas e inconsistências nos estudos analisados, bem como sugerir recomendações para futuras pesquisas nesse campo, visando aprimorar o entendimento e a eficácia do uso do PRP nesse contexto clínico específico.

4) MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo trata-se de uma revisão narrativa da literatura. Um método criterioso, que se concentra em sintetizar e descrever informações identificando o conhecimento produzido sobre um determinado tema (6). Ao conduzir uma pesquisa baseada no metodológico apropriado, é viabilizada a síntese de conhecimento relacionado ao tema de interesse do pesquisador, contribuindo para oferecer sugestões aplicáveis à prática clínica. Ademais, auxilia na identificação de lacunas no conhecimento, direcionando, assim, a produção científica futura (7).

O processo adequado para a confecção de uma revisão narrativa da literatura compreende algumas etapas, como:

- 1) Formulação da questão de pesquisa;
- 2) Estratégia de busca: Identificar e selecionar as fontes de informação;
- 3) Seleção de estudos;
- 4) Extração e síntese de dados; e
- 5) Apresentação dos resultados.

A questão norteadora da presente pesquisa é: “Qual é a eficácia do Plasma Rico em Plaquetas (PRP) como terapia não cirúrgica para o tratamento de lesões parciais do manguito rotador em pacientes, considerando a melhoria da dor, da função do ombro e os desfechos clínicos e funcionais relatados na literatura científica?”.

As buscas foram realizadas na US National Library of Medicine (PubMed) e EMBASE. A pesquisa abrangeu resultados publicados entre setembro de 2013 a setembro de 2023.

A estratégia de busca teve início com a combinação dos Descritores em Ciências da Saúde – DeCS “Platelet-rich plasma” AND “rotator cuff”, termos *Medical Subject Headings* – MeSH. Após a avaliação de títulos e resumos, foram excluídos estudos que não correspondiam ao escopo da presente pesquisa, como estudos em animais ou in vitro, observacionais e com diferentes intervenções da estudada. Diante disso, foi feita a seleção dos artigos mais adequados de acordo com os seguintes critérios de inclusão e exclusão.

Quadro 1: Critérios de inclusão e exclusão

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Lesão parcial do manguito rotador	Lesão total do manguito rotador
Diagnóstico baseado em Ressonância Magnética (RM) ou Ultrassonografia (USG)	Diagnóstico não baseado em achados de imagens
Ensaio clínico controlado e randomizado	Realização de cirurgia em associação a aplicação do PRP
Aplicação do PRP	
Últimos 10 anos da literatura	

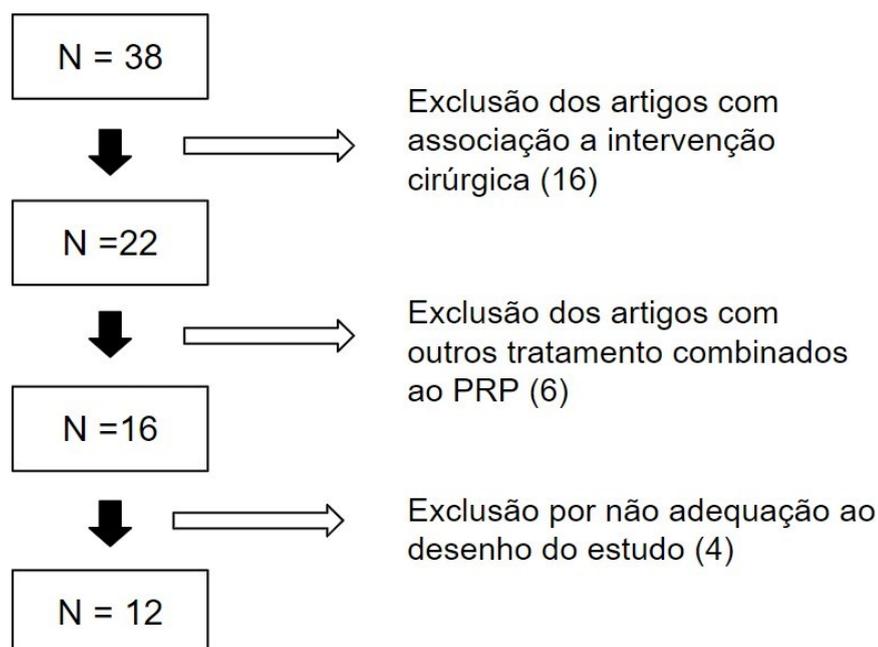
4.1) ANÁLISE DE DADOS

Primeiramente, na fase de obtenção dos artigos, foram identificados 38 trabalhos (Quadro 2) a partir dos cruzamentos dos termos de busca nas bases de dados. Em seguida, os artigos foram importados para o software Rayyan para exclusão de trabalhos duplicados, seguido da leitura com a devida inclusão ou exclusão conforme os critérios supracitados.

Quadro 2: Número de artigos por base de dados

Base de dados	Artigos
PubMed	33
EMBASE	5

Nesta etapa, dezesseis artigos foram excluídos por utilizar o PRP com associação a tratamento cirúrgico, seja em acompanhamento pré-operatório, seja após o ato cirúrgico. Seis estudos também foram excluídos por terem outros tratamentos associados ao PRP como intervenção, por exemplo, soro condicionado autólogo (preparação do PRP com a retirada de anticoagulantes) e plasma rico em leucócitos. Por fim, três estudos foram excluídos por não apresentarem o desenho de estudo adequado, não sendo ensaios clínicos randomizados. De acordo com esse processo, foi alcançada a amostra final de artigos que compõem essa pesquisa N=12 (figura 3).

Figura 3: Fluxograma da seleção dos estudos incluídos

A seguir são apresentadas informações sobre os 12 estudos incluídos na presente pesquisa. No quadro 3 são compilados o título e autores, controle utilizado, quantidade de pacientes submetidos à intervenção (PRP) x controle, método de avaliação da função e dor. Já no quadro 4, o período de acompanhamentos dos pacientes (follow-up), quantidade e intervalo das aplicações de PRP e o resultado dos desfechos.

Quadro 3: Resultados dos estudos selecionados para a revisão I

ESTUDO	CONTROLE	PRP/ CONTROLE	MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO	MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA DOR
Rha et al. 2013 (8)	agulhamento a seco	16/14	SPADI	Pain in SPADI
Ilhanli et al. 2015(9)	fisioterapia	30/32	DASH SCORE	EVA
von Wehren et al. 2016 (10)	corticoide	25/25	SST SCORE, CS, ASES SCORE	EVA
Shams et al. 2016 (11)	corticoide	20/20	SST SCORE, CS, ASES SCORE	EVA
Cai et al. 2019 (12)	ácido hialurônico	45/47	CS, ASES SCORE	EVA
Ibrahim et al. 2019 (13)	corticoide	15/15	SDQ SCORE	EVA

Sari et al. 2020 (14)	corticoide	30/30	ASES SCORE, WORC SCORE	EVA
Dadgostar et al. 2021 (15)	corticoide	30/28	WORC SCORE, DASH SCORE	EVA
Thepsoparn et al. 2021 (16)	corticoide	15/16	OSS	EVA
Godek et al. 2022 (17)	colágeno	30PRP / 30C / 30C+PRP	QuickDASH EQ-5D-EL	EVA
Jo CH, et al, 2020 (18)	corticoide	30/30	DASH SCORE, CS	EVA
Kwong CA, et al, 2020 (19)	corticoide	47/52	ASES SCORE, WORC SCORE	EVA

Quadro 4: Resultados dos estudos selecionados para a revisão II

ESTUDO	FOLLOW-UP	APLICAÇÃO	VOLUME	GANHO DE FUNÇÃO	MELHORA DA DOR
Rha et al. 2013 (8)	6 meses	2 aplicações, cada uma com o intervalo de uma semana	3ml	PRP > controle	PRP > controle
Ilhanli et al. 2015(9)	12 meses	1 aplicação	6ml	PRP > controle	PRP < controle
von Wehren et al. 2016 (10)	6 meses	3 aplicações, cada uma com o intervalo de uma semana	5ml	PRP > controle	PRP > controle
Shams et al. 2016 (11)	6 meses	1 aplicação	2ml	PRP > controle	PRP > controle
Cai et al. 2019 (12)	12 meses	4 aplicações, cada uma com o intervalo de uma semana	6ml	PRP > controle	PRP > controle
Ibrahim et al. 2019 (13)	7 meses	1 aplicação	2ml	PRP = controle	PRP = controle
Sari et al. 2020 (14)	6 meses	1 aplicação	5ml	PRP > controle	PRP > controle
Dadgostar et al. 2021 (15)	3 meses	1 aplicação	3ml	PRP > controle	PRP > controle
Thepsoparn et al. 2021 (16)	6 meses	1 aplicação	5ml	PRP > controle	PRP > controle
Godek et al. 2022 (17)	6 meses	3 aplicações, cada uma com o intervalo de uma	não mencionado	PRP e PRP+C >controle	PRP e PRP+C >controle

		semana			
Jo CH, et al, 2020 (18)	6 meses	1 aplicação	4ml	PRP > controle	PRP > controle
Kwong CA, et al, 2020 (19)	12 meses	1 aplicação	não mencionado	PRP = controle	PRP = controle

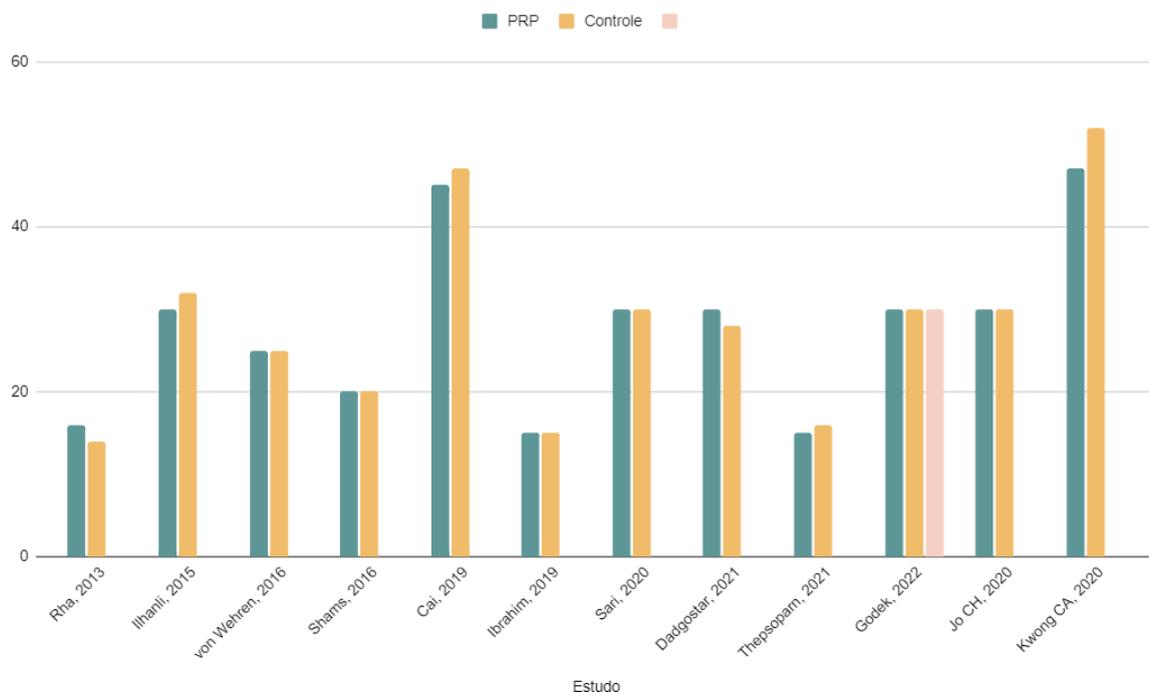
5) RESULTADOS

Esta revisão narrativa analisou um total de 12 ensaios clínicos randomizados com diferentes tamanhos de amostras ("N") em pacientes submetidos a intervenção (PRP) em comparação com grupos controles. Os estudos incluídos variaram significativamente no tamanho das amostras investigadas. O menor grupo amostral relatado consistiu em 15 pacientes no grupo de intervenção, comparados a 15 no grupo controle (13), enquanto o maior grupo amostral registrado foi de 47 pacientes no grupo de intervenção em comparação com 52 no grupo de controle (19) (Figura 4).

Dentre os estudos revisados, um em particular apresentou um cenário distinto. Este estudo não examinou apenas os efeitos da intervenção em relação ao grupo controle, como também observou um grupo de pacientes que receberam tratamento combinado de corticoide e PRP (17).

É importante ressaltar que a inclusão de diferentes tamanhos de amostra e intervenções variadas pode influenciar nas conclusões e na generalização dos resultados, sendo essa uma limitação importante.

Figura 4 - Amostras

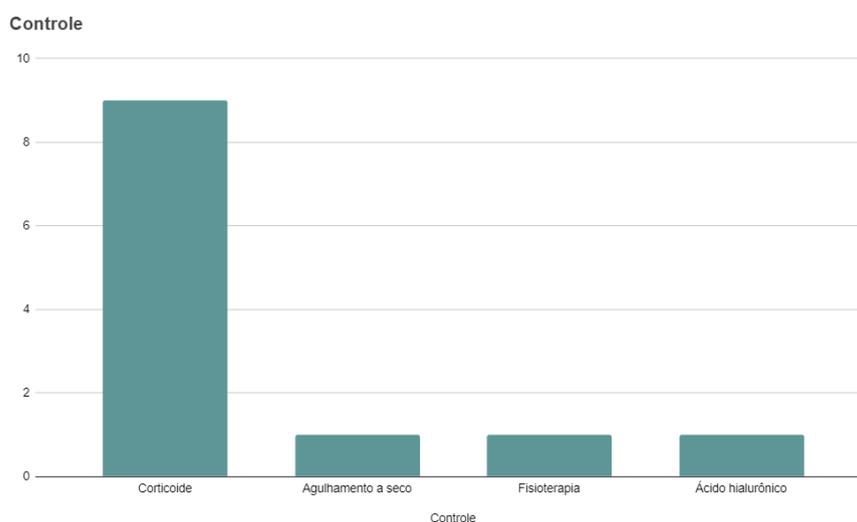


A análise dos controles utilizados nos estudos revisados revelou uma diversidade de estratégias empregadas para comparação com os grupos de

intervenção. Notavelmente, dentre os 12 artigos revisados, nove deles optaram por utilizar o corticoide como método de controle. Essa escolha reflete a prevalência e a aceitação deste agente terapêutico como uma abordagem padrão em estudos clínicos comparativos. Além do corticoide, outras estratégias de controle foram adotadas de forma mais limitada. Um estudo utilizou ácido hialurônico como tratamento comparativo (12), enquanto outro empregou agulhamento a seco como método de controle (8). Adicionalmente, um estudo optou por empregar a fisioterapia isolada como forma de comparação com o grupo de intervenção (9) (Figura 5).

A variedade nos métodos de controle utilizados demonstra a complexidade e a ampla gama de opções disponíveis para estudos comparativos. No entanto, a predominância do corticoide como controle em nove dos estudos pode influenciar as conclusões gerais, destacando a necessidade de considerar os diferentes efeitos e impactos específicos de cada método de controle na interpretação dos resultados. A compreensão dessas diferenças nos controles é essencial para uma análise mais aprofundada dos resultados e para a formulação de recomendações clínicas mais precisas e informadas.

Figura 5 - Controle

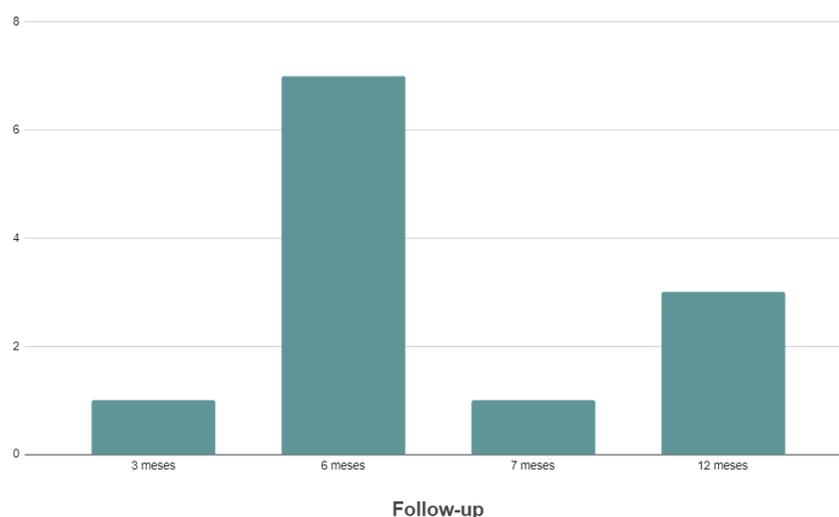


Em relação ao acompanhamento (follow-up) dos estudos, observou-se uma variedade nos períodos de avaliação, realizados aos 3, 6, 7 e 12 meses após o uso da infiltração/controlado. evidenciou-se uma melhora considerável na dor, medida pela escala EVA (Escala Visual Analógica), após 6 meses de uso do plasma rico em

plaquetas (PRP) em comparação com o corticoide (16) (Figura 6). Além disso, após 12 meses, o grupo tratado com PRP mostrou um ganho de função significativo, enquanto o grupo submetido à fisioterapia apresentou melhorias tanto na dor quanto no arco de movimento (9). No que diz respeito ao agulhamento, observou-se que o uso do PRP resultou em melhorias significativas no ganho de função e na redução da dor após 6 meses, embora não tenha demonstrado diferença em relação ao aumento do arco de movimento.

Uma tendência interessante foi a observação de benefícios mais precoces associados ao uso do plasma rico em plaquetas (PRP) em comparação com outras intervenções (8, 10, 15, 16). Adicionalmente, destaca-se o potencial do PRP como uma alternativa viável para pacientes que possuem alergia ou intolerância aos corticoides, oferecendo uma opção terapêutica para indivíduos que não podem fazer uso desse tipo de tratamento. Essas descobertas reforçam a importância de considerar não apenas os resultados imediatos, mas também os efeitos a longo prazo das intervenções, além de destacar o potencial do PRP como uma opção terapêutica eficaz em contextos específicos, oferecendo vantagens em diferentes aspectos clínicos e sendo uma alternativa valiosa para certos grupos de pacientes.

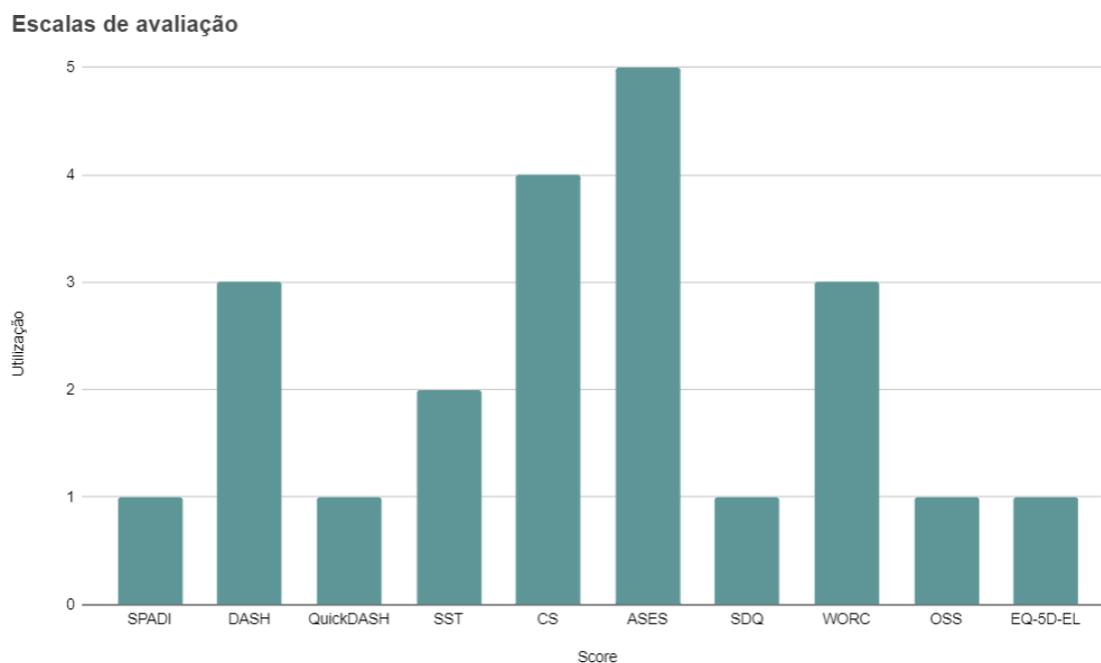
Figura 6 - Acompanhamento



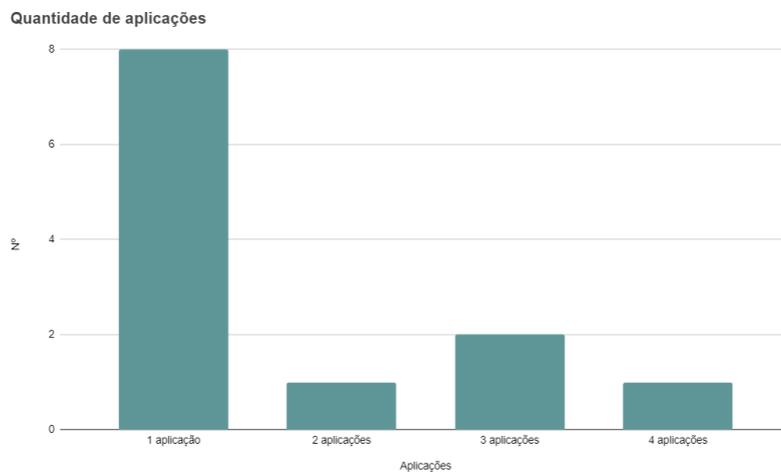
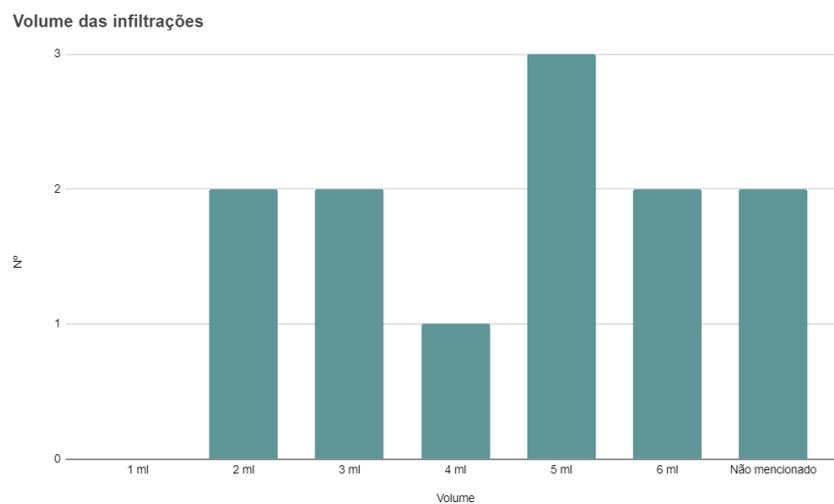
As escalas utilizadas oferecem diferentes abordagens para avaliar desfechos clínicos relacionados às lesões parciais do manguito rotador (Figura 7). A SPADI (Shoulder Pain and Disability Index) (20) é empregada para avaliar dor e incapacidade funcional do ombro, combinando duas subescalas que abordam esses aspectos. Por sua vez, o DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand) (21)

mede a incapacidade associada ao braço, ombro e mão, oferecendo uma avaliação abrangente das atividades diárias e da funcionalidade do paciente. Já o QUICK DASH é uma versão resumida do DASH, focada na avaliação da função do braço (21). A SST (Simple Shoulder Test) é uma escala simples que busca avaliar a função do ombro por meio de uma série de atividades diárias classificadas pelo paciente (22). A CS (Constant Score) é utilizada para avaliar o ombro e sua funcionalidade, abrangendo aspectos como dor, atividades diárias, força e mobilidade (23).

ASES (American Shoulder and Elbow Surgeons Score), por sua vez, foi desenvolvida para avaliar dor e função do ombro e cotovelo, contemplando as perspectivas tanto do paciente quanto do médico (22). Outras escalas, como a SDQ (Subjective Shoulder Value), permitem ao paciente atribuir um valor subjetivo à função do ombro em comparação com um ombro considerado normal. A WORC (Western Ontario Rotator Cuff Index) visa medir a incapacidade relacionada ao manguito rotador, englobando domínios diversos como função, sintomas e aspectos emocionais associados ao ombro (24). A OSS (Oxford Shoulder Score) é utilizada para mensurar a função do ombro e a qualidade de vida relacionada ao ombro, abordando aspectos específicos da função e da dor (25). Por fim, o EQ-5D-EL é um instrumento de avaliação destinado a medir a qualidade de vida relacionada à saúde, adaptado para pacientes com dor no ombro (25). A análise dos resultados revelou que as escalas ASES, CS, DASH e WORC foram as mais frequentemente utilizadas nos estudos revisados, refletindo a preferência pela aplicação desses instrumentos na avaliação de desfechos em intervenções para as lesões em análise.

Figura 7 - Escalas para avaliação algica e funcional

A análise da quantidade de aplicações (Figura 8) e do volume utilizado de plasma rico em plaquetas (PRP) (Figura 9) nos estudos revisados revelou uma considerável variabilidade nas abordagens terapêuticas adotadas. A maioria dos estudos optou por realizar apenas uma aplicação de PRP, enquanto quatro trabalhos intercalaram múltiplas aplicações, variando entre 2 (8), 3 (10) e até 4 (12) sessões, todas com um intervalo de uma semana entre elas. Além disso, foi observada uma ampla variação no volume de PRP utilizado nas aplicações, variando de 2 a 6 ml (9, 11, 12, 13). Todos os estudos que implementaram múltiplas aplicações e utilizaram um volume mais substancial de plasma rico em plaquetas (PRP) observaram resultados mais favoráveis, oferecendo uma perspectiva interessante sobre a relação entre a quantidade de aplicações e o volume empregado do PRP e os desfechos clínicos. No entanto, a falta de consenso sobre o número de aplicações e o volume ideal a ser utilizado destaca a necessidade de estudos adicionais para determinar as melhores práticas clínicas no uso do PRP em contextos específicos (9, 11, 12, 13).

Figura 8 - Aplicações de PRP**Figura 9 - Volume aplicado nas infiltrações**

6) DISCUSSÃO

Os resultados desta revisão narrativa destacam a eficácia do plasma rico em plaquetas (PRP), corticoide, ácido hialurônico e fisioterapia na melhoria, em algum grau e com significância estatística, da dor, função e arco de movimento nos pacientes com lesão parcial do manguito rotador. A literatura revisada sugere que essas intervenções terapêuticas são capazes de proporcionar benefícios significativos para os pacientes, demonstrando uma resposta positiva em relação a esse desfecho clínico. No entanto, é fundamental salientar a necessidade de sistematizar e detalhar melhor esses resultados para compreender de forma mais abrangente e precisa os benefícios relativos de cada abordagem terapêutica.

Os achados sugerem uma possível associação entre uma abordagem terapêutica mais intensiva, envolvendo uma maior quantidade de aplicações e maior volume de PRP com resultados clinicamente mais positivos. A utilização de múltiplas sessões com intervalos específicos entre elas pode ter contribuído para a potencialização dos efeitos terapêuticos ao longo do tempo. Da mesma forma, o aumento no volume aplicado pode ter resultado em uma maior concentração de plaquetas e fatores de crescimento, contribuindo para uma resposta terapêutica mais eficaz. Entretanto, é importante ressaltar que a relação entre a quantidade de aplicações, o volume de PRP e os resultados clínicos positivos observados nos estudos não estabelece uma causa única e direta. Outros fatores, como as características dos pacientes, a natureza da condição clínica e as técnicas de preparação do PRP, também podem ter desempenhado um papel significativo nos resultados. Essa observação reforça a importância de investigações mais aprofundadas para elucidar os efeitos específicos da quantidade de aplicações e do volume de PRP, visando estabelecer diretrizes mais claras e individualizadas para o uso terapêutico do PRP em diferentes contextos clínicos.

Uma outra consideração a partir da análise dos estudos é a escolha do controle utilizado, particularmente a fisioterapia. A fisioterapia é uma prática recomendada para uma ampla gama de pacientes, incluindo aqueles que foram acometidos por lesões parciais do manguito rotador, independentemente de receberem ou não tratamento com plasma rico em plaquetas (PRP). A inclusão da fisioterapia como controle pode gerar uma dificuldade na interpretação dos resultados, uma vez que não permite uma comparação eficaz entre o impacto

específico do PRP e o efeito da fisioterapia isoladamente. Uma abordagem mais robusta poderia ser a utilização de um controle que não seja uma prática padrão para todos os pacientes, permitindo uma comparação mais clara e direta dos efeitos do PRP em relação a uma intervenção que não seja rotineira e universalmente recomendada.

Além disso, a variedade de escalas utilizadas para avaliar os desfechos clínicos em estudos de intervenções para lesões parciais do manguito rotador reflete a diversidade na medição da dor, função e qualidade de vida relacionada à saúde. Entre as escalas utilizadas, ASES, CS, DASH e WORC emergem como as mais frequentemente empregadas. Essa multiplicidade de instrumentos de avaliação pode gerar dificuldades na comparação dos resultados entre estudos, além de dificultar a interpretação e a generalização dos achados. A padronização na avaliação dos pacientes, utilizando os mesmos critérios e métodos avaliativos, é crucial para estabelecer uma base comum para análise e comparação de diferentes intervenções. A utilização de um conjunto limitado e consensual de escalas de avaliação poderia facilitar a compreensão dos resultados e melhorar a comparabilidade entre estudos. Isso permitiria uma análise mais clara e direta das intervenções terapêuticas, contribuindo para a formação de conclusões mais sólidas e confiáveis na área do tratamento em questão.

Ademais, esta revisão identificou algumas limitações nos estudos incluídos. Primeiramente, uma lacuna substancial foi observada no acompanhamento dos pacientes a longo prazo. A maioria dos estudos revisados apresentou um follow-up limitado, com avaliação majoritária até os 6 meses após aplicação do PRP. É imprescindível preencher essa lacuna para compreender os efeitos a longo prazo dessas intervenções terapêuticas e sua sustentabilidade ao longo do tempo. Outra limitação notável é a presença de amostras pequenas em muitos estudos revisados. A utilização de amostras reduzidas pode comprometer a generalização e a robustez dos resultados, limitando a validade externa das conclusões obtidas. Além disso, foi identificada dificuldade em isolar a eficácia de cada abordagem terapêutica devido à falta de estudos que isolasse o uso do PRP sem associá-lo a procedimentos de reparo cirúrgico. A presença de outras variáveis intervenientes pode dificultar a atribuição precisa dos benefícios terapêuticos exclusivamente ao PRP.

Desse modo, a necessidade de estabelecer protocolos padronizados para o uso do plasma rico em plaquetas (PRP) no tratamento de pacientes com lesões do

manguito rotador torna-se crucial. É essencial definir diretrizes claras sobre a quantidade e o volume de aplicações do PRP para garantir a consistência e eficácia do tratamento. Além disso, estabelecer um conjunto comum de escalas, preferencialmente aquelas que se mostraram mais eficazes e frequentemente utilizadas, pode facilitar a análise comparativa dos desfechos, promovendo uma compreensão mais sólida e consistente da eficácia do PRP no contexto das lesões do manguito rotador. Essa padronização poderia aprimorar a consistência, a confiabilidade e a aplicabilidade clínica do PRP, proporcionando uma base sólida para futuras pesquisas e práticas clínicas mais eficazes.

7) CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo indicam que o plasma rico em plaquetas (PRP) demonstra resultados promissores na recuperação da dor, amplitude de movimento e ganho de função em pacientes com dor crônica após lesão parcial do manguito rotador. A análise dos desfechos sugere que o PRP pode oferecer benefícios significativos para esses pacientes, contribuindo para uma melhoria nas condições clínicas relacionadas ao ombro. No entanto, a eficácia do PRP parece variar consideravelmente dependendo do tipo específico de lesão, localização e histórico clínico do paciente. Essa variabilidade destaca a importância de uma abordagem personalizada na aplicação do PRP, considerando as características individuais de cada paciente e a natureza da lesão para otimizar os resultados terapêuticos. Apesar dos avanços promissores, é crucial ressaltar que o uso do PRP ainda é uma novidade em muitos países e seu uso clínico está em constante evolução. Portanto, há uma necessidade de novos estudos e pesquisas na área para aprimorar a compreensão dos mecanismos de ação, identificar indicações específicas e estabelecer protocolos mais precisos para a utilização do PRP em pacientes com lesões do manguito rotador. Como próximo passo nesse sentido, destaca-se o ensaio clínico em andamento no Ambulatório de Ombro do Hospital Universitário Gaffrée e Guinle (HUGG/UNIRIO). Essa iniciativa pode oferecer novos insights, fornecer evidências adicionais e contribuir significativamente para o avanço do conhecimento científico sobre o uso do PRP em pacientes com lesões parciais do manguito rotador. Essa pesquisa clínica em andamento pode ajudar a esclarecer questões pendentes, consolidar descobertas prévias e oferecer caminhos para diretrizes mais precisas para o tratamento clínico desta condição.

8) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dang A, Davies M. Rotator Cuff Disease: Treatment Options and Considerations. *Sports Med Arthrosc Rev.* 2018 Sep;26(3):129-133. doi: 10.1097/JSA.000000000000207. PMID: 30059447.
2. Gombera MM, Sekiya JK. Rotator cuff tear and glenohumeral instability : a systematic review. *Clin Orthop Relat Res.* 2014 Aug;472(8):2448-56. doi: 10.1007/s11999-013-3290-2. Erratum in: *Clin Orthop Relat Res.* 2015 Feb;473(2):751. Gomberawalla, M Mustafa [corrected to Gombera, Mufaddal Mustafa]. PMID: 24043432; PMCID: PMC4079862.
3. LIPMAN, K. Tendinopathy: injury, repair, and current exploration. *Drug Des Devel Ther.* 2018; 12: 591–603. doi: 10.2147/DDDT.S154660 5. COSTA, P. Platelet-rich plasma: a review of its therapeutic use. *Revista brasileira de análises clínicas*, 48 (4), Jan de 2016. DOI:10.21877/2448-3877.201600177
4. KAUX, J. F. Hyaluronic acid and tendon lesions. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2015 Oct-Dec; 5(4): 264–269. 2016. doi: 10.11138/mltj/2015.5.4.264
5. Giovannetti de Sanctis E, Franceschetti E, De Dona F, Palumbo A, Paciotti M, Franceschi F. The Efficacy of Injections for Partial Rotator Cuff Tears: A Systematic Review. *J Clin Med.* 2020 Dec 25;10(1):51. doi: 10.3390/jcm10010051. PMID: 33375716; PMCID: PMC7795404.
6. ERCOLE, F. F.; MELO, L. S.; ALCOFORADO, C. L. G. C. Revisão Integrativa versus Revisão Sistemática. *Revista Brasileira de Enfermagem, Brasília*, v. 18 n. 1, p. 9-11, 2014.
7. ENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Uso de gerenciador de referências bibliográficas na seleção dos estudos primários em revisão integrativa. *Texto & Contexto-Enfermagem*, v. 28, p. e20170204, 2019.
8. Rha DW, Park GY, Kim YK, Kim MT, Lee SC. Comparison of the therapeutic effects of ultrasound-guided platelet-rich plasma injection and dry needling in rotator cuff disease: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2013 Feb;27(2):113-22. doi: 10.1177/0269215512448388. Epub 2012 Oct 3. PMID: 23035005.
9. Ilhanli I, Guder N, Gul M. Platelet-Rich Plasma Treatment With Physical Therapy in Chronic Partial Supraspinatus Tears. *Iran Red Crescent Med J.*

- 2015 Sep 28;17(9):e23732. doi: 10.5812/ircmj.23732. PMID: 26473076; PMCID: PMC4601247.
10. von Wehren L, Blanke F, Todorov A, Heisterbach P, Sailer J, Majewski M. The effect of subacromial injections of autologous conditioned plasma versus cortisone for the treatment of symptomatic partial rotator cuff tears. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016 Dec;24(12):3787-3792. doi: 10.1007/s00167-015-3651-3. Epub 2015 May 28. PMID: 26017742.
 11. Shams A, El-Sayed M, Gamal O, Ewes W. Subacromial injection of autologous platelet-rich plasma versus corticosteroid for the treatment of symptomatic partial rotator cuff tears. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2016 Dec;26(8):837-842. doi: 10.1007/s00590-016-1826-3. Epub 2016 Aug 20. PMID: 27544678.
 12. Cai YU, Sun Z, Liao B, Song Z, Xiao T, Zhu P. Sodium Hyaluronate and Platelet-Rich Plasma for Partial-Thickness Rotator Cuff Tears. *Med Sci Sports Exerc.* 2019 Feb;51(2):227-233. doi: 10.1249/MSS.0000000000001781. PMID: 30199423; PMCID: PMC6336488.
 13. IBRAHIM, Doaa H. et al. Ultrasound-guided injection of platelet rich plasma versus corticosteroid for treatment of rotator cuff tendinopathy: effect on shoulder pain, disability, range of motion and ultrasonographic findings. *The Egyptian Rheumatologist*, v. 41, n. 2, p. 157-161, 2019
 14. Sari A, Eroglu A. Comparison of ultrasound-guided platelet-rich plasma, prolotherapy, and corticosteroid injections in rotator cuff lesions. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2020;33(3):387-396. doi: 10.3233/BMR-191519. PMID: 31743987.
 15. Dadgostar H, Fahimipour F, Pahlevan Sabagh A, Arasteh P, Razi M. Corticosteroids or platelet-rich plasma injections for rotator cuff tendinopathy: a randomized clinical trial study. *J Orthop Surg Res.* 2021 May 21;16(1):333. doi: 10.1186/s13018-021-02470-x. PMID: 34020672; PMCID: PMC8139041.
 16. Thepsoparn M, Thanphraisan P, Tanpowpong T, Itthipanichpong T. Comparison of a Platelet-Rich Plasma Injection and a Conventional Steroid Injection for Pain Relief and Functional Improvement of Partial Supraspinatus Tears. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine.* 2021;9(9). doi:10.1177/23259671211024937

17. Godek P, Szczepanowska-Wolowiec B, Golicki D. Collagen and platelet-rich plasma in partial-thickness rotator cuff injuries. Friends or only indifferent neighbours? Randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2022 Dec 20;23(1):1109. doi: 10.1186/s12891-022-06089-9. PMID: 36536333; PMCID: PMC9764482.
18. Jo CH, Lee SY, Yoon KS, Oh S, Shin S. Allogeneic Platelet-Rich Plasma Versus Corticosteroid Injection for the Treatment of Rotator Cuff Disease: A Randomized Controlled Trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2020 Dec 16;102(24):2129-2137. doi: 10.2106/JBJS.19.01411. PMID: 33044249.
19. Kwong CA, Woodmass JM, Gusnowski EM, Bois AJ, Leblanc J, More KD, Lo IKY. Platelet-Rich Plasma in Patients With Partial-Thickness Rotator Cuff Tears or Tendinopathy Leads to Significantly Improved Short-Term Pain Relief and Function Compared With Corticosteroid Injection: A Double-Blind Randomized Controlled Trial. *Arthroscopy*. 2021 Feb;37(2):510-517. doi: 10.1016/j.arthro.2020.10.037. Epub 2020 Oct 28. PMID: 33127554.
20. Riley SP, Cote MP, Swanson B, Tafuto V, Sizer PS, Brismée JM. The Shoulder Pain and Disability Index: Is it sensitive and responsive to immediate change? *Man Ther*. 2015 Jun;20(3):494-8. doi: 10.1016/j.math.2014.12.002. Epub 2014 Dec 20. PMID: 25560477.
21. Franchignoni F, Vercelli S, Giordano A, Sartorio F, Bravini E, Ferriero G. Minimal clinically important difference of the disabilities of the arm, shoulder and hand outcome measure (DASH) and its shortened version (QuickDASH). *J Orthop Sports Phys Ther*. 2014 Jan;44(1):30-9. doi: 10.2519/jospt.2014.4893. Epub 2013 Oct 30. PMID: 24175606.
22. Tashjian RZ, Shin J, Broschinsky K, Yeh CC, Martin B, Chalmers PN, Greis PE, Burks RT, Zhang Y. Minimal clinically important differences in the American Shoulder and Elbow Surgeons, Simple Shoulder Test, and visual analog scale pain scores after arthroscopic rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg*. 2020 Jul;29(7):1406-1411. doi: 10.1016/j.jse.2019.11.018. Epub 2020 Feb 17. PMID: 32081634.
23. Ziegler P, Kühle L, Stöckle U, Wintermeyer E, Stollhof LE, Ihle C, Bahrs C. Evaluation of the Constant score: which is the method to assess the objective strength? *BMC Musculoskelet Disord*. 2019 Sep 4;20(1):403. doi: 10.1186/s12891-019-2795-6. PMID: 31484528; PMCID: PMC6727481.

24. Massier JRA, Wolterbeek N, Wessel RN. The normative Western Ontario Rotator Cuff Index values for age and sex. *J Shoulder Elbow Surg.* 2021 Jun;30(6):e276-e281. doi: 10.1016/j.jse.2020.09.026. Epub 2020 Oct 22. PMID: 33446318.
25. Valsamis EM, Beard D, Carr A, Collins GS, Brealey S, Rangan A, Santos R, Corbacho B, Rees JL, Pinedo-Villanueva R. Mapping the Oxford Shoulder Score onto the EQ-5D utility index. *Qual Life Res.* 2023 Feb;32(2):507-518. doi: 10.1007/s11136-022-03262-4. Epub 2022 Sep 28. PMID: 36169788; PMCID: PMC9911508.