



UNIVERSIDADE FEDERAL DO DELTA DO PARNAÍBA – UFDPAr
CURSO DE MEDICINA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

GABRIEL MONTEIRO PONTE

**TÉCNICAS DE ABORDAGEM CIRÚRGICA EM ROTURA PROXIMAL DO TENDÃO
LONGO DO BÍCEPS BRAQUIAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

PARNAÍBA – PIAUÍ
2025

GABRIEL MONTEIRO PONTE

**TÉCNICAS DE ABORDAGEM CIRÚRGICA EM ROTURA PROXIMAL DO TENDÃO
LONGO DO BÍCEPS BRAQUIAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho apresentado ao Professor da disciplina de TCC II e a Comissão de Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Medicina da Universidade Federal do Delta do Parnaíba, para obtenção de nota parcial.

Orientador: Prof. Matheus Pinho Bezerra

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Delta do Parnaíba

P813t Ponte, Gabriel Monteiro

Técnicas de abordagem cirúrgica em rotura proximal do tendão longo do bíceps braquial: uma revisão integrativa [recurso eletrônico] / Gabriel Monteiro Ponte. – 2025.

48 p.

TCC (Bacharelado em Medicina) – Universidade Federal do Delta do Parnaíba, 2025.

Orientação: Prof. Dr. Matheus Pinho Bezerra.

1. Rotura do tendão. 2. Bíceps braquial. 3. Cuidados. 4. Tenodese. I. Bezerra, Matheus Pinho. II. Título.

CDD: 610

Elaborada por Adriana Luiza de Sousa Varão CRB-3/1493

ATA DE DEFESA DO PROJETO DE PESQUISA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Ao(s) 10 dia(s) do mês de Julho de 2025, às 17:01 horas, em sessão pública na sala 284 da UFDPAr, na presença da Banca Examinadora presidida pelo(a) professor(a) Mathheus Pinho Bezerra e compostas pelos examinadores: (1) Severino Cordeiro de Sousa Júnior e 2) Karina Rodrigues dos Santos o(a) aluno(a) Gabriel Monteiro Ponte apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharelado em Medicina da UFDPAr-CMRV intitulado Técnicas de Abordagem Cirúrgica em Dorso Proximal do tendão Longo do Biceps Braquial: Uma Revisão Integrativa como requisito curricular indispensável à integralização do curso. A Banca Examinadora após reunião em sessão reservada deliberou e decidiu pela Aprovação do referido Trabalho de Conclusão de Curso, divulgando o resultado formalmente ao(a) aluno(a) e aos demais presentes, e eu na qualidade de presidente da Banca lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais componentes da Banca Examinadora e pelo(a) aluno(a) orientado(a).

Mathheus Pinho Bezerra
Orientador
Presidente da Banca

[Assinatura]
Examinador 1

Karina R. dos Santos
Examinador 2

Gabriel Monteiro Ponte
Orientando(a)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Etapas de construção de uma revisão integrativa.	25
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Elementos de estratégia pico, descritores e palavras-chave utilizadas.....	26
Quadro 2: Estratégias de buscas utilizadas na PUBMED, BVS, SCIELO.....	27
Quadro 3: Síntese dos artigos selecionados conforme ano de publicação, base de dados, autoria, título, objetivos, tipo de estudo e desfecho, (N=11).	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Caracterização das produções analisadas na Bireme/BVS, Scielo, Pubmed.	29
Tabela 2. Matriz de Decisão para a Escolha da Técnica Cirúrgica na Rotura Proximal da PLBB	29
Tabela 3. Protocolo de Reabilitação Fisioterapêutica Pós-Operatória para Tendo-dese/Reconstrução da PLBB	29
Tabela 4. Os Cinco Pilares do Protocolo de Manejo da Rotura da PLBB	429

LISTA DE ABREVIATURAS

AINEs	Anti-inflamatórios não esteroides
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
ESWT	Terapia por Ondas de Choque Extracorpórea
FES	Estimulação Elétrica Funcional
LHBT	Tendão da cabeça longa do bíceps
LLLT	Terapia a Laser de Baixa Intensidade
MeSH	Medical Subject Headings
PLBB	Porção longa do bíceps braquial
PRP	Terapia com Plasma Rico em Plaquetas
TENS	Estimulação elétrica nervosa transcutânea
MR	Manguito Rotador
ADM	Amplitude de movimento

RESUMO

Introdução: O bíceps braquial, músculo situado no braço humano, apresenta uma estrutura complexa composta por duas cabeças distintas: a cabeça longa e a cabeça curta. A cabeça longa tem sua origem no tubérculo supraglenoidal da escápula, enquanto a cabeça curta se origina no processo coracóide. Essas duas cabeças são controladas pelo nervo musculocutâneo e desempenham papéis cruciais na flexão do cotovelo e na supinação do antebraço. **Objetivo:** Analisar as principais abordagens e técnicas cirúrgicas no reparo da rotura proximal do tendão longo do bíceps braquial. **Metodologia:** O presente estudo trata-se de uma pesquisa de revisão integrativa da literatura do tipo qualitativa, que buscou através dos materiais já existentes responder as questões levantadas referentes ao tema “técnicas de abordagem cirúrgica em rotura proximal do tendão longo do bíceps braquial”. A mesma visa prever a realização de sínteses de estudos contendo objetivos, materiais e métodos claramente explicados e conduzidos de acordo com um método explícito, reproduzível e rigoroso para identificar textos, fazer avaliação crítica e sintetizar estudos relevantes. Os artigos foram analisados quanto ao potencial de participação no estudo, avaliando o atendimento à questão de pesquisa, bem como o tipo de investigação, objetivos, amostra, método, desfechos, resultados e conclusão, resultando em onze (11) artigos. **Resultados:** A discussão compara os resultados obtidos nessa revisão integrativa com os resultados de outros autores sobre a mesma temática, contrastando abordagens abertas e artroscópicas. A partir da análise crítica da literatura, este trabalho culmina na proposição de um protocolo clínico detalhado para a tomada de decisão no manejo da rotura proximal da PLBB, estratificando as opções terapêuticas com base no perfil do paciente, na evidência disponível e no contexto da prática clínica. **Conclusão:** A análise da literatura demonstra a ausência de uma técnica "padrão-ouro" universal. Estudos destacam a importância de técnicas inovadoras, como o uso de enxertos e abordagens minimamente invasivas, que têm mostrado resultados promissores, ao mesmo tempo em que se reconhece a contínua relevância e eficácia das técnicas abertas tradicionais. A elaboração de um protocolo clínico estruturado, fruto desta revisão, oferece uma ferramenta para auxiliar na personalização do tratamento, visando otimizar os desfechos clínicos.

Palavras-Chave: Rotura do tendão; Bíceps braquial; Cuidados; Tenodese.

ABSTRACT

Introduction: The biceps brachii, a muscle located in the human arm, has a complex structure composed of two distinct heads: the long head and the short head. The long head originates from the supraglenoid tubercle of the scapula, while the short head originates from the coracoid process. These two heads are controlled by the musculocutaneous nerve and play crucial roles in elbow flexion and forearm supination. **Objective:** We aim to analyze the main surgical approaches and techniques in the repair of proximal rupture of the long biceps tendon. **Methodology:** The present study is an integrative review of qualitative literature, which sought, through existing materials, to answer the questions raised regarding the topic “surgical approach techniques for proximal tendon rupture along the biceps brachii.” It aims to provide syntheses of studies containing clearly explained objectives, materials and methods and conducted in accordance with an explicit, reproducible, and rigorous method to identify texts, conduct critical evaluation and synthesize relevant studies. The articles will be analyzed regarding the potential for participation in the study, evaluating compliance with the research question, as well as the type of investigation, objectives, sample, method, outcomes, results, and conclusion, resulting in eleven (11) articles. **Results:** The discussion compares the results obtained in this integrative review with the results of other authors on the same topic, contrasting open and arthroscopic approaches. Based on a critical analysis of the literature, this work culminates in the proposal of a detailed clinical protocol for decision-making in the management of proximal LHBT rupture, stratifying therapeutic options based on patient profile, available evidence, and the clinical practice context. **Conclusion:** The literature analysis demonstrates the absence of a universal "gold-standard" technique. Studies highlight the importance of innovative techniques, such as the use of grafts and minimally invasive approaches, which have shown promising results, while also recognizing the continued relevance and effectiveness of traditional open techniques. The development of a structured clinical protocol, resulting from this review, offers a tool to assist in personalizing treatment, aiming to optimize clinical outcomes.

Keywords: Tendon rupture; Biceps brachii; Care; Tenodesis.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 JUSTIFICATIVA.....	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
3.1 Tipos de lesões	15
3.2 Avaliação clínica e diagnóstico.....	16
3.3 Controle da dor e inflamação	17
3.4 Fortalecimento muscular progressivo.....	19
3.5 Modalidades avançadas de tratamento.....	20
3.6 Educação do paciente	22
4 METODOLOGIA	25
4.1 Tipo de estudo.....	25
4.2 Etapas da revisão integrativa da literatura	25
4.2.1 Identificação do tema e seleção da questão de pesquisa	26
4.2.2 Critérios de exclusão e inclusão	26
4.2.3 Identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados	27
4.2.4 Análise e interpretação dos resultados.....	28
5 RESULTADOS	29
6 DISCUSSÃO	33
6.1 A Dicotomia Fundamental: Tenotomia versus Tenodese na Prática Contemporânea.....	33
6.2 A Evolução da Tenodese: Análise Comparativa de Abordagens e Técnicas de Fixação.....	34
6.3 O Paradigma da Reconstrução: Manejo de Lesões Crônicas e Irretráteis.....	36
6.4 A Fronteira da Augmentação Biológica: O Papel Sinérgico da PLBB.....	36
7. PROPOSTA DE PROTOCOLO CLÍNICO ESTRUTURADO PARA O MANEJO DA ROTURA DA PLBB.....	37

7.1 Avaliação Diagnóstica e Estratificação de Risco do Paciente.....	38
7.2 Algoritmo de Decisão Terapêutica e Matriz Cirúrgica.....	39
7.3 Protocolo de Reabilitação Fisioterapêutica Pós-Operatória.....	41
7.4 Síntese do Protocolo e Recomendações Clínicas (incluindo a Tabela dos 5 Pilares).....	42
8 CONCLUSÃO	44
REFERÊNCIAS.....	45

1 INTRODUÇÃO

A porção longa do bíceps braquial (PLBB) se origina na tuberosidade supra glenoidea, desloca-se antero-inferiormente por sobre a cabeça umeral e insere-se na tuberosidade do rádio. Além de, possivelmente, estabilizar a articulação glenoumeral, a PLBB atua como motor secundário nos movimentos de flexão e abdução do ombro, tendo uma maior vantagem mecânica para a abdução quando a cabeça umeral se encontra em rotação lateral, o que posiciona a PLBB mais lateralmente, fazendo com que atue como uma polia por sobre a cabeça umeral (Tiné; De Paula Cabral; Veiga, 2022).

O tendão do bíceps braquial também funciona como um importante flexor do cotovelo e o principal supinador do antebraço. Os primeiros relatos de ruptura do tendão do cabo longo do bíceps datam de 1781, e essa lesão tem recebido pouca atenção quanto ao seu tratamento. Isso deve ser levado em consideração, uma vez que a maioria das lesões descritas na literatura ocorrem na cabeça longa do bíceps, não visto claramente sobre as lesões do tendão distal (Correia, 2022).

A rotura do cabo longo do bíceps pode ocorrer em qualquer faixa etária, sendo mais comum a partir da idade adulta, com predomínio no sexo masculino (predomínio que se dá pela maior atividade física e braçal do homem em relação à mulher), é raro casos de rotura do tendão longo do bíceps braquial em crianças. Como a idade de maior atividade física do ser humano se dá entre os 25 e 50 anos, é nesse período em que ocorre o maior número de lesões. A literatura cita que não há uma definição clara quanto à etiologia da ruptura. Autores afirmam que as roturas que ocorrem na terceira idade por exemplo pode ser provenientes de lesões do tendão durante a fase adulta ou pelo próprio envelhecimento do tendão (Orso *et al.*, 2024).

Evidências corroboram afirmando que o mecanismo da lesão não está bem esclarecido; contudo, a força do tendão e seu tamanho sugerem que algum grau de degeneração ocorra antes da lesão. A rotura muita das vezes é atribuída à degeneração, à hipovascularização e/ou ao atrito do tendão, além de que a inflamação da bursa radial profunda pode contribuir para a degeneração do tendão, assim como irregularidades ósseas na tuberosidade do rádio podem causar atrito na porção distal e proximal do tendão e contribuir para sua ruptura (Ribas, *et al.*, 2023).

É de suma importância o diagnóstico clínico e por imagem, como a ressonância magnética, para identificar lesões tendíneas e planejar o tratamento adequado. A

intervenção cirúrgica precoce é recomendada para casos de rotura completa, visando restaurar a função e prevenir complicações (Ribas, *et al.*, 2023).

No mecanismo de rotura, normalmente, o paciente relata um audível estalido. As lesões estão relacionadas a fatores intrínsecos e extrínsecos do ombro e, a causa da rotura do cabo longo do bíceps é uma associação entre esses dois fatores. Os fatores intrínsecos mais importantes são: lesão do manguito rotador, lesão da borda súpero-anterior do labrum glenoidal, subluxações glenoumerais, ou ainda, as próprias patologias do tendão do bíceps: tendinites prévias, luxações do tendão ou o estreitamento da corredeira bicipital. O fator extrínseco mais importante é uma resistência do tendão contrária a uma força para flexão ou supinação (ou ambos os movimentos) do cotovelo, e menos comum, um traumatismo direto (Leite *et al.*, 2021).

Os pacientes indicados para o tratamento cirúrgico da rotura do tendão do cabo longo do bíceps braquial são submetidos à avaliação clínica e laboratorial pré-operatória rotineira. A reparação cirúrgica como forma de tratamento deve ser indicada principalmente em pacientes jovens, em atletas e em trabalhadores que necessitam movimentos de flexão e supinação potentes, especialmente quando o lado afetado é o dominante. Nas roturas totais do bíceps ou nas desinserções tendíneas, o tratamento cirúrgico é indicado como primeira linha. É muito importante o conhecimento da etiologia da lesão, pois a presença de patologias associadas, como as do manguito rotador, influencia diretamente a estratégia terapêutica e também deve ser tratada para otimizar os desfechos (Carvalho *et al.*, 2020).

Os estudos sobre o assunto encontram-se descentralizados nas diversas bases de trabalhos disponíveis no mundo inteiro. Fez-se necessário, portanto, uma pesquisa que vise uma análise para reunir informações provenientes de diversas evidências e agrupá-las, utilizando parâmetros de seleção pré-determinados.

Este estudo teve como objetivo geral analisar as principais abordagens e técnicas cirúrgicas no reparo da rotura proximal do tendão longo do bíceps braquial. Especificamente, revisar a literatura científica atual sobre as técnicas de abordagem cirúrgica em rotura proximal do tendão longo do bíceps braquial, comparar as diferentes técnicas cirúrgicas em termos de eficácia, complicações e resultados funcionais e identificar as indicações específicas para cada técnica cirúrgica com base na gravidade da lesão e nas características do paciente.

Este trabalho busca investigar e comparar os diferentes métodos cirúrgicos disponíveis para a reparação da rotura proximal do tendão longo do bíceps braquial, que

por fim culminaram na construção de uma ferramenta clínica prática: um protocolo detalhado para a tomada de decisão no manejo desta patologia. A análise se concentrará nos resultados funcionais pós-operatórios, tempos de reabilitação e taxas de complicações, visando fornecer uma base sólida para a escolha da técnica cirúrgica mais eficaz e segura. A hipótese de que as técnicas minimamente invasivas oferecem vantagens significativas sobre as abordagens abertas tradicionais poderá orientar futuras práticas clínicas e melhorar os resultados para os pacientes.

2 JUSTIFICATIVA

Estudos preliminares indicam que as abordagens minimamente invasivas podem resultar em melhores resultados funcionais e maior satisfação do paciente em comparação com as técnicas abertas tradicionais. No entanto, a literatura ainda carece de comparações diretas abrangentes entre esses métodos em termos de eficácia a longo prazo, tempo de recuperação e incidência de complicações.

Este trabalho busca investigar e comparar os diferentes métodos cirúrgicos disponíveis para a reparação da rotura proximal do tendão longo do bíceps braquial, com foco nas técnicas minimamente invasivas. A análise se concentrará nos resultados funcionais pós-operatórios, tempos de reabilitação e taxas de complicações, visando fornecer uma base sólida para a escolha da técnica cirúrgica mais eficaz e segura. A hipótese de que as técnicas minimamente invasivas oferecem vantagens significativas sobre as abordagens abertas tradicionais poderá orientar futuras práticas clínicas e melhorar os resultados para os pacientes.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

O bíceps braquial, um músculo situado no braço humano, apresenta uma estrutura complexa composta por duas cabeças distintas: a cabeça longa e a cabeça curta. A cabeça longa tem sua origem no tubérculo supraglenoidal da escápula, enquanto a cabeça curta se origina no processo coracoide. Essas duas cabeças são controladas pelo nervo musculocutâneo e desempenham papéis cruciais na flexão do cotovelo e na supinação do antebraço (Leite *et al.*, 2021).

Os tendões do bíceps têm inserções específicas: o tendão curto se fixa na porção distal da tuberosidade bicipital do rádio, enquanto o tendão longo se insere na porção proximal dessa proeminência. A aponeurose bicipital, composta por três camadas, desempenha uma função protetora importante para as estruturas vasculonervosas, incluindo a artéria e a veia braquial, além de oferecer suporte à estabilização da porção distal do bíceps (Guimarães, 2023).

Lesões traumáticas tanto na porção proximal como na inserção distal do tendão do músculo bíceps braquial são consideradas raras, com uma incidência relativamente baixa. Apenas uma pequena porcentagem de lesões afeta a cabeça curta, enquanto a grande maioria envolve a cabeça longa do bíceps. Essas lesões variam em gravidade, desde casos de tendinites inflamatórias até rupturas completas do tendão, exigindo uma avaliação cuidadosa e um plano de tratamento personalizado (Neves *et al.*, 2024).

No contexto anatômico do ombro, o bíceps braquial desempenha um papel significativo, contribuindo para os movimentos do membro superior. Esses movimentos envolvem uma série de articulações funcionais, incluindo a esternoclavicular, a acromioclavicular, a glenoumeral e a escapulotorácica, que trabalham em conjunto para garantir estabilidade e mobilidade adequadas. Uma compreensão detalhada da anatomia e fisiologia do tendão do ombro é crucial para um diagnóstico preciso e um tratamento eficaz das lesões nessa região. Proximalmente, sua função tem sido constantemente estudada em relação ao seu papel passivo na estabilidade superior da articulação glenoumeral. O conhecimento das origens, inserções e inervações do bíceps braquial, juntamente com a compreensão das articulações envolvidas nos movimentos do membro superior, é essencial para uma abordagem clínica adequada (Orso *et al.*, 2024).

O exame físico combinado com exames de imagem como radiografias, ultrassonografia e ressonância magnética desempenham um papel fundamental no diagnóstico das lesões do tendão do bíceps braquial. Essas ferramentas permitem uma avaliação precisa da extensão da lesão e ajudam na definição do melhor curso terapêutico para cada paciente. O tratamento das lesões do tendão do bíceps braquial pode ser tanto conservador quanto cirúrgico, dependendo da gravidade da lesão e das necessidades individuais do paciente. As opções de tratamento conservador incluem o uso de medicamentos anti-inflamatórios, fisioterapia e procedimentos de reabilitação, enquanto o tratamento cirúrgico é considerado em casos mais graves ou quando o tratamento conservador não é eficaz (Orso *et al.*, 2024).

3.1 Tipos de lesões

As lesões do tendão do bíceps braquial podem ser classificadas em lesões proximais, que ocorrem na região do ombro onde o tendão se insere na escápula, e lesões distais, que ocorrem na região do cotovelo onde o tendão se insere na tuberosidade bicipital do rádio. As lesões proximais podem resultar de eventos de força súbita ou desgaste do tendão, enquanto as lesões distais são mais comuns em pacientes que realizam esforços resistidos no antebraço com o cotovelo semiflexionado, como praticantes de *Crossfit* ou artes marciais (Ejnisman *et al.*, 2020).

No caso das lesões proximais, estas podem incluir tendinites, lesões parciais e lesões completas. As tendinites são inflamações do tendão que podem ser tratadas conservadoramente, enquanto as lesões parciais e completas podem exigir tratamento conservador ou cirúrgico, dependendo da extensão da lesão. Já as lesões distais podem ser classificadas em lesões parciais e completas, com sintomas como dor aguda, inchaço e perda de força nos movimentos do cotovelo (Storti *et al.*, 2021).

O diagnóstico das lesões do tendão do bíceps braquial é realizado com base na história clínica, exame físico e exames de imagem, como ultrassonografia e ressonância magnética. Estes exames são essenciais para confirmar a lesão, avaliar sua extensão e planejar o tratamento adequado. A ultrassonografia é útil para visualizar o tendão durante o movimento e identificar lesões parciais ou luxações, enquanto a ressonância magnética oferece detalhes anatômicos precisos (Bernardino *et al.*, 2022).

O tratamento das lesões do tendão do bíceps braquial varia de acordo com a gravidade da lesão e a idade do paciente. Lesões parciais podem ser tratadas

conservadoramente com medidas como fisioterapia, anti-inflamatórios e infiltrações, enquanto lesões completas geralmente requerem intervenção cirúrgica para restabelecer a função e força do membro. A cirurgia pode envolver a reinserção do tendão no osso (tenodese) ou a desinserção em casos selecionados (tenotomia) (Schueda *et al.*, 2023).

É fundamental que os pacientes busquem atendimento médico ao apresentar sintomas de lesão do tendão do bíceps, pois um diagnóstico precoce e um tratamento adequado podem melhorar significativamente os resultados. O atraso no tratamento pode levar a complicações e a um prognóstico funcional menos favorável. A colaboração entre o paciente, o médico e o fisioterapeuta são essenciais para uma recuperação eficaz e a prevenção de recorrências (Oliveira; Nepomuceno, 2023).

Em resumo, as lesões do tendão do bíceps braquial podem ser proximais ou distais, com diferentes causas e manifestações clínicas. O diagnóstico preciso por meio de exames de imagem e a escolha do tratamento adequado, seja conservador ou cirúrgico, são fundamentais para a recuperação completa e a restauração da função do membro afetado. A conscientização sobre os sintomas e a pronta busca por assistência médica são essenciais para um manejo eficaz dessas lesões e para evitar complicações a longo prazo (Garcia *et al.*, 2024).

3.2 Avaliação clínica e diagnóstico

A rotura do tendão longo do bíceps braquial é uma lesão comum que pode ocorrer em qualquer faixa etária, sendo mais frequente em homens entre 25 e 50 anos devido à maior atividade física. As roturas podem ser parciais ou completas e geralmente são causadas por um evento de força súbita, como levantamento de objeto pesado, ou por desgaste do tendão devido a tendinites prévias, que nada mais são do que uma condição de repetição de inflamação dos tendões, estruturas fibrosas que conectam os músculos aos ossos. Os principais sintomas de uma rotura do bíceps são dor forte e súbita no ombro ou próximo ao cotovelo. Pode haver também uma deformidade visível na parte anterior do ombro, conhecida como sinal de "Popeye", que ocorre devido ao encurtamento do ventre muscular do bíceps (Correia, 2022).

No entanto, essa deformidade nem sempre está presente, especialmente em casos de lesões parciais ou quando o tendão fica preso na goteira bicipital. O diagnóstico é feito com base na história clínica e exame físico. Testes específicos, como o

teste de *Speed* e o teste de *Yergason*, podem ajudar a identificar lesões do tendão do bíceps. Exames de imagem, como radiografias, ultrassonografia e ressonância magnética, são importantes para confirmar o diagnóstico, avaliar a extensão da lesão e descartar outras patologias associadas. A radiografia simples pode mostrar a presença de calcificações no tendão ou alterações ósseas, mas geralmente é normal em lesões isoladas do tendão (Ribas *et al.*, 2023).

A ultrassonografia é um exame dinâmico que permite visualizar o tendão durante o movimento e identificar lesões parciais ou luxações. A ressonância magnética é o exame de escolha para avaliar com detalhes a anatomia do tendão, identificar lesões associadas no manguito rotador ou no labrum glenoidal, e planejar o tratamento. Em casos de lesões parciais ou tendinites, o tratamento inicial pode ser conservador, com uso de anti-inflamatórios, fisioterapia e infiltrações (Orso *et al.*, 2024).

Já nas lesões completas, a cirurgia é geralmente indicada para restabelecer a força e funcionalidade do membro. A cirurgia consiste na reinserção do tendão no osso (tenodese) ou na sua desinserção (tenorrafia) em casos selecionados. É importante que o paciente procure atendimento médico assim que perceber os sintomas, pois quanto mais precoce o diagnóstico e tratamento, melhores são os resultados. O atraso no tratamento pode levar a uma cirurgia mais complexa e a um pior prognóstico funcional (Leite *et al.*, 2021).

3.3 Controle da dor e inflamação

O controle da dor e da inflamação é uma etapa crucial no manejo da rotura proximal do tendão longo do bíceps braquial. No início, a dor pode ser intensa e a inflamação significativa, impactando a mobilidade e a qualidade de vida do paciente. Técnicas adequadas de controle da dor e redução da inflamação são fundamentais para facilitar a recuperação e permitir a progressão para outras fases do tratamento (Leite *et al.*, 2021).

A aplicação de gelo é uma das primeiras intervenções no controle da dor e da inflamação. A crioterapia ajuda a reduzir o inchaço e a dor ao contrair os vasos sanguíneos e diminuir o fluxo sanguíneo para a área lesionada. É recomendável aplicar gelo em sessões de 15 a 20 minutos várias vezes ao dia durante as primeiras 48 a 72 horas após a lesão. A crioterapia não só alivia a dor, mas também previne o agravamento da inflamação, permitindo uma recuperação mais eficiente (Orso *et al.*, 2024).

Além do gelo, o uso de medicamentos anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) pode ser eficaz no controle da dor e da inflamação. Esses medicamentos ajudam a diminuir a resposta inflamatória do corpo, proporcionando alívio da dor e permitindo ao paciente retomar algumas atividades diárias com menos desconforto. No entanto, é importante que o uso de AINEs seja monitorado por um profissional de saúde para evitar efeitos colaterais e complicações a longo prazo (Guimarães, 2023).

Modalidades de fisioterapia, como a estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) e o ultrassom terapêutico, também são úteis no controle da dor. O TENS utiliza correntes elétricas de baixa intensidade para bloquear os sinais de dor enviados ao cérebro, proporcionando alívio sem a necessidade de medicamentos. O ultrassom terapêutico, por sua vez, utiliza ondas sonoras para promover a circulação sanguínea e acelerar a cicatrização dos tecidos, reduzindo a inflamação e a dor (Neves *et al.*, 2024).

Por fim, a imobilização parcial do braço pode ser necessária nos primeiros dias após a lesão para evitar movimentos que possam exacerbar a dor e a inflamação. No entanto, é importante balancear a imobilização com a mobilização precoce controlada, para prevenir a rigidez e manter a amplitude de movimento do ombro. Um plano de tratamento que combine técnicas de controle da dor, medicamentos, e intervenções de fisioterapia personalizada ajudará a garantir uma recuperação eficaz e o retorno às atividades normais o mais rápido possível (Ribeiro *et al.*, 2018; Quental *et al.*, 2024).

Além das intervenções iniciais, a fisioterapia inclui exercícios de alongamento e fortalecimento progressivo para minimizar a dor e a inflamação ao longo do tempo. Inicialmente, exercícios passivos são realizados com a ajuda do fisioterapeuta, evitando qualquer esforço que possa agravar a lesão. Conforme a dor e a inflamação diminuem, exercícios ativos são introduzidos para restaurar gradualmente a força e a função do bíceps e do ombro, sempre monitorando cuidadosamente a resposta do paciente para ajustar o tratamento conforme necessário (Ejnisman *et al.*, 2020).

A educação do paciente desempenha um papel vital no controle da dor e da inflamação. Informar o paciente sobre a importância de aderir ao protocolo de tratamento, reconhecer sinais de exacerbação da inflamação e aplicar corretamente as técnicas de alívio da dor, como a crioterapia, pode melhorar significativamente os resultados. A compreensão do paciente sobre sua condição e o papel ativo no processo de recuperação são cruciais para uma reabilitação eficaz e para prevenir futuras lesões (Storti *et al.*, 2021).

3.4 Fortalecimento muscular progressivo

O fortalecimento muscular progressivo é uma etapa fundamental no processo de reabilitação após uma ruptura proximal do tendão longo do bíceps braquial. Este processo visa restaurar a força e a função do músculo, garantindo que o paciente possa retornar às suas atividades diárias e esportivas com segurança e eficácia. A abordagem progressiva é essencial para evitar sobrecarga e re-lesão, garantindo que o músculo e os tecidos circundantes se recuperem de maneira equilibrada (Bernardino *et al.*, 2022).

Inicialmente, o foco está em exercícios de fortalecimento isométrico, onde o músculo se contrai sem alterar seu comprimento. Estes exercícios são cruciais nas primeiras fases da reabilitação, pois permitem que o paciente comece a ativar o músculo afetado sem colocar excesso de tensão sobre o tendão lesionado. Exemplos incluem a pressão suave contra uma parede ou resistência manual oferecida pelo fisioterapeuta. Esses exercícios ajudam a manter a massa muscular e a força enquanto protegem a área lesada (Schueda *et al.*, 2023).

À medida que a recuperação progride, exercícios isotônicos leves são introduzidos. Estes envolvem movimentos dinâmicos com resistência, como levantar pesos leves ou usar faixas elásticas. O objetivo é fortalecer gradualmente o músculo bíceps e os músculos adjacentes do ombro e do braço. A carga e a resistência são aumentadas progressivamente, de acordo com a tolerância do paciente e sob a supervisão de um fisioterapeuta. Manter a técnica correta é essencial para evitar a compensação por outros músculos e prevenir novas lesões (Oliveira; Nepomuceno, 2023).

O treinamento funcional também é uma parte vital do fortalecimento muscular progressivo. Este tipo de treino foca em movimentos que imitam as atividades diárias ou esportivas do paciente, ajudando a restaurar a função normal do braço e do ombro. Exercícios que envolvem empurrar, puxar e levantar, realizados de maneira controlada e progressiva, são integrados ao programa de reabilitação. Este treinamento ajuda a garantir que o fortalecimento muscular se traduza em melhorias funcionais práticas, facilitando o retorno às atividades cotidianas e profissionais (Quental *et al.*, 2024).

Finalmente, o acompanhamento e a adaptação contínua do plano de fortalecimento são cruciais. Cada paciente responde de maneira diferente ao tratamento, e o fisioterapeuta deve estar atento a sinais de progresso ou regressão. Avaliações

regulares ajudam a ajustar a intensidade e o tipo de exercícios conforme necessário, garantindo que o fortalecimento muscular progrida de maneira segura e eficaz. A colaboração entre o paciente e o fisioterapeuta é fundamental para o sucesso a longo prazo, proporcionando uma recuperação completa e a prevenção de futuras lesões (Correia, 2022).

A personalização do programa de fortalecimento é essencial para abordar as necessidades específicas e os objetivos de cada paciente. Durante o processo de reabilitação, o fisioterapeuta deve considerar fatores como a idade do paciente, nível de atividade, profissão e objetivos esportivos. Para atletas, por exemplo, exercícios específicos relacionados ao esporte podem ser incorporados para garantir que o fortalecimento muscular se traduza em melhorias de desempenho específicas. Para indivíduos mais idosos ou menos ativos, o foco pode ser em atividades funcionais diárias e manutenção da independência (Orso *et al.*, 2024).

Além disso, a incorporação de técnicas de prevenção de lesões no plano de fortalecimento é crucial. Ensinar os pacientes sobre a importância do alongamento, aquecimento adequado antes das atividades físicas e a manutenção de uma boa postura pode reduzir o risco de novas lesões. Técnicas de propriocepção e equilíbrio também podem ser introduzidas para melhorar a estabilidade articular e a coordenação, complementando o fortalecimento muscular e promovendo a saúde geral do sistema musculoesquelético. O objetivo final é não apenas recuperar a força, mas também garantir que o paciente tenha as ferramentas e o conhecimento necessários para evitar futuras lesões e manter um estilo de vida ativo e saudável (Leite *et al.*, 2021).

3.5 Modalidades avançadas de tratamento

A Terapia por Ondas de Choque Extracorpórea (ESWT) é uma modalidade avançada que tem demonstrado eficácia significativa no tratamento de várias condições musculoesqueléticas, incluindo a ruptura proximal do tendão longo do bíceps braquial. Este tratamento não invasivo utiliza ondas de choque acústicas para estimular a regeneração tecidual e a reparação do tendão. Estudos indicam que a ESWT pode melhorar a circulação sanguínea local e promover a neovascularização, acelerando o processo de cicatrização. Além disso, a ESWT pode ajudar a reduzir a dor crônica associada à lesão, proporcionando alívio sintomático enquanto o tendão se recupera (Quental, 2024).

Outra modalidade avançada é a Terapia a Laser de Baixa Intensidade (LLLT), que utiliza luz vermelha ou infravermelha para penetrar na pele e tecidos subjacentes, estimulando a fotobiomodulação. Esta técnica promove a regeneração celular, diminui a inflamação e alivia a dor. A LLLT tem sido utilizada com sucesso em várias condições tendíneas e pode ser particularmente benéfica na fase aguda da rotura do tendão do bíceps, ajudando a acelerar o processo de cicatrização e reduzir o tempo de recuperação. Além disso, esta terapia pode ser integrada ao plano de reabilitação para maximizar os resultados (Leite *et al.*, 2021).

A Terapia com Plasma Rico em Plaquetas (PRP) é uma abordagem inovadora que utiliza as propriedades regenerativas do próprio sangue do paciente. A PRP é obtida através da centrifugação do sangue para concentrar as plaquetas, que são então injetadas na área lesionada. As plaquetas liberam fatores de crescimento que promovem a reparação tecidual e a regeneração do tendão. A PRP tem mostrado resultados promissores na melhoria da cicatrização tendínea e na redução da dor. Para pacientes com rotura proximal do tendão longo do bíceps, a PRP pode ser uma adição valiosa ao protocolo de tratamento, potencialmente acelerando a recuperação e melhorando a função do braço (Guimarães, 2023).

Com os avanços tecnológicos, a reabilitação virtual e a telessaúde tornaram-se componentes importantes na fisioterapia moderna. Estas ferramentas permitem que os pacientes participem de sessões de fisioterapia guiadas remotamente, garantindo continuidade e consistência no tratamento. A reabilitação virtual pode incluir exercícios guiados por vídeo, feedback em tempo real de fisioterapeutas e monitoramento remoto do progresso do paciente. Para pacientes que vivem em áreas remotas ou têm dificuldades de mobilidade, essas modalidades oferecem uma solução prática para receber cuidados especializados sem a necessidade de deslocamentos frequentes (Neves *et al.*, 2024).

A Estimulação Elétrica Funcional (FES) é uma técnica que utiliza correntes elétricas para estimular a contração muscular e promover a recuperação funcional. Esta modalidade pode ser particularmente útil na reabilitação pós-cirúrgica ou em casos em que a fraqueza muscular é significativa. A FES ajuda a manter a massa muscular e a força durante o período de imobilização, facilitando a recuperação e a reabilitação muscular. Quando integrada a um programa de fisioterapia abrangente, a FES pode melhorar a capacidade funcional e a qualidade de vida dos pacientes com rotura

proximal do tendão longo do bíceps braquial, acelerando o retorno às atividades diárias e esportivas (Quental *et al.*, 2024).

O ultrassom terapêutico é outra modalidade avançada que pode ser altamente benéfica no tratamento da rotura proximal do tendão longo do bíceps braquial. Esta técnica utiliza ondas sonoras de alta frequência para penetrar nos tecidos musculoesqueléticos, promovendo o aumento do fluxo sanguíneo e a redução da inflamação. O ultrassom pode ajudar a acelerar o processo de cicatrização ao estimular a produção de colágeno e melhorar a elasticidade do tecido. Além disso, a aplicação de ultrassom pode proporcionar alívio da dor, tornando-o uma adição valiosa ao plano de reabilitação para pacientes que estão na fase inicial da recuperação (Neves *et al.*, 2024).

A terapia com células-tronco é uma área emergente na medicina regenerativa que mostra grande promessa para o tratamento de lesões tendíneas graves, incluindo a rotura proximal do tendão longo do bíceps braquial. Esta abordagem envolve a extração de células-tronco do próprio paciente, geralmente da medula óssea ou do tecido adiposo, que são então injetadas na área lesionada (Ejnisman *et al.*, 2020).

As células-tronco têm a capacidade de se diferenciar em vários tipos de tecidos, promovendo a regeneração e reparação do tendão. Estudos preliminares sugerem que esta terapia pode melhorar significativamente a qualidade da cicatrização, reduzir o tempo de recuperação e diminuir a dor. Com o avanço contínuo da pesquisa, a terapia com células-tronco pode se tornar uma opção padrão para o tratamento de lesões complexas do tendão do bíceps, oferecendo novas esperanças para pacientes que buscam uma recuperação completa e funcional (Storti *et al.*, 2021).

3.6 Educação do paciente

A educação do paciente é um componente crucial no manejo da rotura proximal do tendão longo do bíceps braquial. O primeiro passo envolve explicar claramente a natureza da lesão. É essencial que os pacientes compreendam que a rotura do tendão resulta em uma desconexão parcial ou completa entre o músculo bíceps e o osso, o que pode ocorrer devido ao desgaste crônico ou a um evento traumático agudo. Essa compreensão ajuda os pacientes a aceitarem a necessidade de tratamento e a importância de seguir as recomendações médicas e fisioterapêuticas (Bernardino *et al.*, 2022).

Os pacientes devem ser informados sobre a importância de aderir ao plano de tratamento proposto. Isso inclui a necessidade de repouso inicial para permitir a cicatrização, seguido por uma reabilitação progressiva. Explicar os objetivos de cada fase do tratamento – desde o controle da dor e inflamação até o fortalecimento muscular e a restauração da função – ajuda a motivar os pacientes a se envolverem ativamente em sua recuperação. Saber que cada etapa tem um propósito específico pode aumentar a adesão e o comprometimento (Schueda *et al.*, 2023).

Ensinar técnicas de autocuidado é vital. Isso pode incluir o uso correto de órteses ou *slings* para imobilização do braço nas fases iniciais, bem como orientações sobre como realizar atividades diárias sem agravar a lesão. Os pacientes devem aprender a reconhecer sinais de complicações, como aumento da dor, inchaço ou mudanças na cor da pele, e serem instruídos a procurar ajuda médica caso esses sinais apareçam. A educação sobre a aplicação de gelo e elevação para reduzir a inflamação e a dor também é importante (Oliveira; Nepomuceno, 2023).

Instruir os pacientes sobre exercícios específicos para realizar em casa é uma parte fundamental da reabilitação. Os fisioterapeutas devem fornecer um plano de exercícios domiciliares que complemente as sessões de fisioterapia. Esses exercícios devem ser explicados e demonstrados claramente, garantindo que os pacientes saibam como executá-los corretamente. Além disso, a importância da regularidade e da progressão gradual dos exercícios deve ser enfatizada para evitar re-lesões (Ribas *et al.*, 2023).

A educação do paciente deve incluir informações sobre como prevenir lesões futuras. Isso pode envolver a modificação de atividades físicas, ergonomia no local de trabalho, e a importância de um condicionamento físico adequado para evitar estresses desnecessários no tendão. O fortalecimento muscular contínuo e a manutenção da flexibilidade são cruciais para prevenir recidivas. Explicar os fatores de risco e como mitigá-los ajuda os pacientes a fazerem escolhas mais saudáveis no futuro (Salioni *et al.*, 2024).

Reconhecer e abordar os aspectos psicológicos da recuperação também é vital. Nesse contexto, a terapia cognitivo-comportamental é uma abordagem terapêutica eficaz para pacientes que sofrem de lesões dolorosas, proporcionando alívio emocional e melhorando a capacidade de lidar com a dor. É amplamente reconhecida por sua eficácia em promover mudanças duradouras no pensamento e no comportamento, contribuindo para uma melhor qualidade de vida. Portanto, uma vez que a

rotura do tendão pode ser uma experiência dolorosa e limitante, afetando o bem-estar emocional do paciente, a inclusão da TCC é benéfica para a melhor recuperação do paciente. Encorajar os pacientes a manterem uma atitude positiva e a estabelecer metas realistas pode melhorar a adesão ao tratamento e os resultados a longo prazo (Neto, 2021).

Finalmente, a educação do paciente deve destacar a importância do suporte social. Ter o apoio de familiares e amigos pode facilitar a recuperação, fornecendo assistência prática e emocional. Os pacientes devem ser encorajados a comunicar suas necessidades e a buscar apoio quando necessário. Participar de grupos de suporte ou comunidades de pacientes com lesões semelhantes também pode oferecer valiosa troca de experiências e motivação (Ribas *et al.*, 2023).

A educação do paciente na rotura proximal do tendão longo do bíceps braquial é multifacetada, abrangendo desde o entendimento básico da lesão até estratégias práticas de autocuidado e reabilitação. Ao equipar os pacientes com o conhecimento necessário, eles se tornam participantes ativos no processo de recuperação, o que pode melhorar significativamente os resultados do tratamento. A abordagem holística, que inclui aspectos físicos e emocionais, garante que os pacientes recebam o suporte compreensivo necessário para uma recuperação bem-sucedida e sustentável (Correia, 2022).

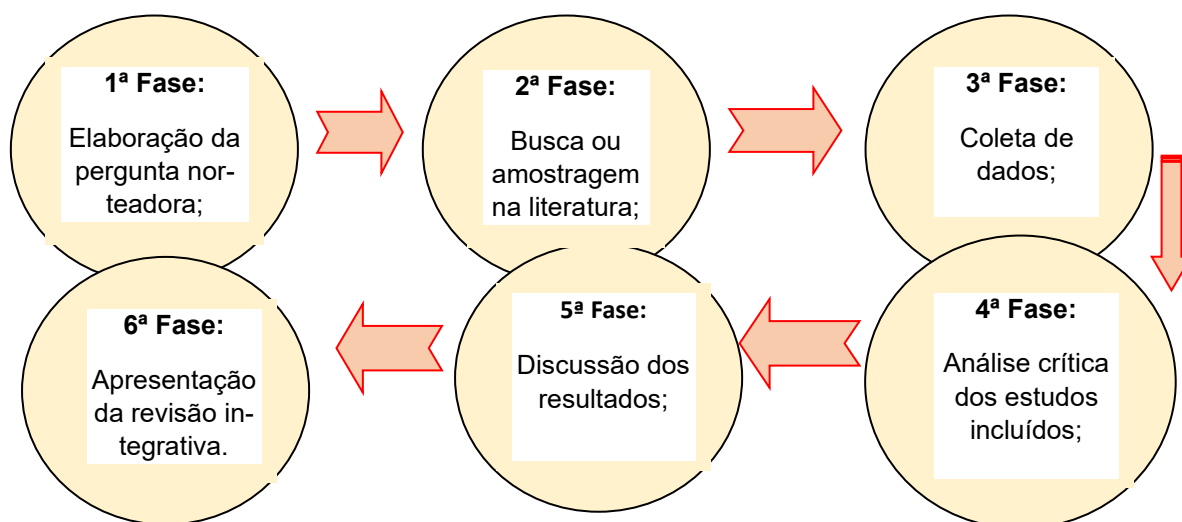
4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE ESTUDO

O presente estudo trata-se de uma pesquisa de revisão integrativa da literatura do tipo qualitativa, que buscará através dos materiais já existentes responder as questões levantadas referentes ao tema “TÉCNICAS DE ABORDAGEM CIRÚRGICA EM ROTURA PROXIMAL DO TENDÃO LONGO DO BÍCEPS BRAQUIAL”. A mesma visa prever a realização de sínteses de estudos contendo objetivos, materiais e métodos claramente explicados e conduzidos de acordo com métodos explícitos, reprodutíveis e rigorosos para identificar textos, fazer avaliação crítica e sintetizar estudos relevantes (Mendes; Silveira; Galvão, 2008).

A revisão integrativa é considerada uma importante ferramenta para a elaboração dos estudos no campo de saúde, proporcionando dados que ajudam sobre técnicas de abordagem cirúrgica em rotura proximal do tendão, os seguintes descritores foram rotura do tendão, interversões como critério de bibliografias que procedessem com a temática para que seja alcançada conforme o proposto (Rodrigues; Custódio, 2021).

Figura 1. Etapas de construção de uma revisão integrativa.



Fonte: Ponte, 2025.

4.2 ETAPAS DA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

4.2.1 Identificação do tema e seleção da questão de pesquisa

O tema “TÉCNICAS DE ABORDAGEM CIRÚRGICA EM ROTURA PROXIMAL DO TENDÃO LONGO DO BÍCEPS BRAQUIAL”, determinou a construção da estratégia PICO, que representa um acrônimo para População (P), Interesse (I), Contexto (Co), na qual foi utilizada para a geração da questão norteadora desta revisão integrativa da literatura: *Quais evidências acerca das abordagens e técnicas cirúrgicas mais utilizadas na reparação da ruptura proximal do tendão longo do bíceps braquial?*

Para a localização dos estudos relevantes, que respondessem à pergunta de pesquisa, utilizou-se de descritores indexados e não indexados (palavras-chave) nos idiomas português, inglês e espanhol. Os descritores foram obtidos a partir do *Medical Subject Headings* (MESH) e dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS).

Consultou-se por meio de descritores e palavras-chave as bases de dados PubMed da *National Library of Medicine*; BVS (Biblioteca Virtual da Saúde), coordenada pela BIREME e composta de bases de dados bibliográficas produzidas pela Rede e SCIELO.

Quadro 1: Elementos de estratégia pico, descritores e palavras-chave utilizadas.

	ELEMENTOS	DECS	MESH
P	Rotura do Tendão	Rotura de tendón	<i>Tendon rupture</i>
I	Técnicas Cirúrgicas	Técnicas quirúrgicas	<i>Surgical Techniques</i>
CO	Rotura proximal do tendão longo do bíceps braquial	Rotura proximal del tendón largo del bíceps braquial	<i>Proximal rupture of the long tendon of the biceps brachii</i>

Fonte: Ponte, 2025.

4.2.2 Critérios de exclusão e inclusão

Como critérios de inclusão foram utilizados estudos disponíveis em sua totalidade, publicados nos últimos cinco anos, de 2020 até 2025, nos idiomas português, espanhol e inglês. Foram excluídos da busca inicial resumos, textos incompletos, dissertações, monografias, relatos técnicos e artigos que não estivessem em inglês,

espanhol e português ou artigos que não estivessem disponíveis na íntegra entre o limite temporal estabelecido, categorizados como critérios de exclusão.

Quadro 2: Estratégias de buscas utilizadas na PUBMED, BVS, SCIELO.

BASE DE DADOS	ESTRATÉGIA DE BUSCA	RESULTADOS	FILTRADOS	SELECIONADOS
PUBMED	Tendon Reconstruction AND tendon AND biceps brachii	708	239	07
BIREME	Lesões AND biceps braquial AND cuidados AND reconstruction AND tendon	21	19	01
SCIELO	Tenodese AND tendão	11	07	03

Fonte: Ponte, 2025.

4.2.3 Identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados

A análise para seleção dos estudos foi realizada em duas fases. Na primeira, os estudos foram pré-selecionados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, assim como a estratégia de funcionamento e busca de cada base de dados.

Na base PUBMED, a busca total resultou em setecentos e oito (708) estudos. Ao aplicar o filtro que limita a pesquisa a textos completos dos últimos cinco anos com humanos, obteve-se duzentos e trinta e nove (239) estudos. Desses, foram analisados títulos e resumos, resultando em sete (07) estudos.

Na BVS, foram encontrados vinte e um (21) estudos na busca geral. Limitando a pesquisa a artigos com texto completo e realizados com humanos nos últimos cinco anos, obteve-se dezenove (19) estudos. Desses, foram analisados títulos e resumos, e apenas um (01) estudos estavam condizentes com a questão desta pesquisa.

Na base SCIELO, a busca total gerou onze (11) estudos. Ao aplicar o filtro que limita a pesquisa a textos completos dos últimos cinco anos com humanos, obteve-se sete (7) estudos. Desses, foram analisados títulos e resumos, resultando em três (03) estudos.

Na segunda fase, os artigos foram analisados quanto ao potencial de participação no estudo, avaliando o atendimento à questão de pesquisa, bem como o tipo de investigação, objetivos, amostra, método, desfechos, resultados e conclusões, resultando em onze (11) artigos que atenderam à questão norteadora e foram adicionados ao estudo.

4.2.4 Análise e interpretação dos resultados

Nesta etapa foram analisadas as informações coletadas nos artigos científicos e criadas categorias analíticas que facilitaram a ordenação e a sumarização de cada estudo. Essa categorização foi realizada de forma descritiva, indicando os dados mais relevantes para o estudo.

A pesquisa levou em consideração os aspectos éticos quanto às citações dos estudos, respeitando a autoria das ideias, os conceitos e as definições presentes nos artigos incluídos na revisão.

Optou-se pela análise em forma estatística e de forma de texto, utilizando cálculos matemáticos e inferências, que serão apresentados em quadros e tabelas para facilitar a visualização e compreensão.

5 RESULTADOS

Essa fase foi estruturada em duas partes. A primeira etapa retrata a caracterização dos estudos, já a segunda parte relaciona-se ao cumprimento do objetivo do estudo, o qual consiste em conhecer os desafios do médico para escolher a melhor técnica cirúrgica para tratar o paciente com esse tipo de rotura do tendão.

A caracterização das produções incluídas (N=11) um predomínio de pesquisas quantitativas (N=6, 54,5%). A análise crítica dos dados obtidos na base de dados online mostrou predominância de artigos da PUBMED (N=7, 63,6%), seguida pela SCIELO (N=3, 27,3%) e BIREME/BVS (N=1, 9,1%). Quanto à distribuição temporal, o arranjo apontou a crescente publicação de estudos relacionados aos anos de 2021 e 2023, ambos com quatro (04) artigos (N=4). Houve predomínio de estudos quanto à procedência dos realizados nos Estados Unidos da América (N=05), como mostra na tabela 01.

Tabela 1. Caracterização das produções analisadas na Bireme/BVS, Scielo, Pubmed.

VARIÁVEIS	N	%
Abordagem do estudo		
Qualitativo	05	45,5%
Quantitativo	06	54,5%
Fonte online		
Bireme/BVS	01	9,1%
Scielo	03	27,3%
Pubmed	07	63,6%
Distribuição temporal		
2025	01	9,1%
2024	01	9,1%
2023	04	36,4%
2021	04	36,4%
2020	01	9,1%
Procedência		
Brasil	02	18,2%
EUA	05	45,5%
China	01	9,1%
Outros	03	27,3%

Fonte: Ponte, 2025.

No quadro 03, esboça os principais achados sobre técnicas cirúrgicas na restauração do tendão longo do bíceps, obtidas através da matriz de síntese dos estudos destacados para essa revisão integrativa. Em sua maioria, são abordadas as principais informações gerais disponíveis sobre o conhecimento acerca dos desafios dos médicos para esses pacientes, que por sua vez revela a importância desse profissional e as dificuldades enfrentadas no dia a dia.

Quadro 3: Síntese dos artigos selecionados conforme ano de publicação, base de dados, autoria, título, objetivos, tipo de estudo e desfecho, (N=11).

Ordem/ Base/Autores/Ano	Principais achados sobre técnicas cirúrgicas na abordagem da ruptura da porção longa do bíceps braquial
PUBMED PANZERT <i>et al.</i>, 2021.	O achado mais importante do presente estudo foi que a cirurgia com deslocamento do tendão infraespinal e enxerto autólogo de interposição do tendão do bíceps resultou em reconstrução bem-sucedida de lesões maciças do manguito rotador não reconstruíveis. Lesões maciças constituem alta proporção de lesões do manguito rotador.
PUBMED MIRZAYAN, 2023.	As técnicas cirúrgicas para a reconstrução do tendão distal do bíceps são diversas e dependem da condição específica do paciente e da cronicidade da lesão. Nos casos analisados de lesão do cabo longo do tendão do bíceps braquial proximal a técnica cirúrgica com aloenxerto demonstrou ser uma alternativa viável para reconstrução tendínea em situações de degeneração avançada ou falhas em procedimentos prévios. O procedimento consistiu na utilização de enxertos tendíneos, como o do tendão semitendíneo ou aquileu, com fixação no sulco bicipital por meio de âncoras de sutura ou parafusos de interferência. Observou-se que adequada integração do enxerto, manutenção da estabilidade e melhora progressiva da função do membro superior, com baixos índices de complicações pós-operatórias que tem mostrado resultados promissores em termos de recuperação da função e satisfação do paciente.

PUBMED COGNETTI et al., 2023.	A extremidade operatória é colocada em uma tala posterior da laje em rotação neutra. Com 2 semanas, o paciente é transferido para uma órtese articulada e é permitido trabalhar a amplitude de movimento ativa imediata com flexão passiva do cotovelo e extensão ativa do cotovelo. A técnica atual destaca o uso de uma trama de <i>Pulvertaft</i> com tecido aloenxerto e botões intramedulares duplos. Comparada às técnicas mais tradicionais, que requerem dissecação através da fossa antecubital, permite uma abordagem mais minimamente invasiva.
PUBMED GREEN, et al., 2024.	Historicamente, a literatura ortopédica sustenta a inferioridade do aloenxerto em relação ao autoenxerto em termos de taxas de rerotura. Importante salientar que o sucesso da técnica depende de fatores como a escolha adequada do tipo de enxerto, a preparação do leito tendíneo e a fixação segura no úmero, além de um protocolo de reabilitação bem estruturado. O autor descreve que embora a reconstrução com aloenxertos não seja a primeira linha terapêutica, ela representa uma opção segura e eficaz em cenários específicos, oferecendo resultados comparáveis às técnicas convencionais em termos de função e satisfação do paciente.
PUBMED FRIEDMAN et al., 2021.	Esta meta-análise de ensaios clínicos randomizados de Nível I comparou a tenodese e a tenotomia. Concluiu que ambos os procedimentos resultam em melhorias semelhantes nos escores de dor e função (ASES, Constant-Murley). No entanto, a tenotomia está associada a uma taxa significativamente maior de deformidade cosmética ("Sinal de Popeye"), ocorrendo em 23,3% dos pacientes, contra 6,8% na tenodese. A tenodese demonstrou superioridade na preservação da força de supinação do antebraço.
PUBMED SCHICK et al., 2023.	Esta revisão sistemática sobre o tratamento de lesões crônicas do bíceps distal conclui que o tratamento cirúrgico apresenta resultados objetivos e subjetivos favoráveis. A evidência atual sugere que o reparo direto, a reconstrução com autoenxerto ou com aloenxerto são todas opções viáveis com desfechos clínicos semelhantes. A complicação mais comum em todos os grupos foi a parestesia do nervo cutâneo antebraquial lateral, enquanto a rerruptura foi incomum.
PUBMED GAHLOT et al., 2025.	Meta-análise que comparou as abordagens de tenodese supraepitolar e subepitolar. Demonstrou que, apesar de resultados funcionais comparáveis, a abordagem supraepitolar está associada a uma taxa de complicação geral significativamente maior (OR 2.65).

BIREME CARVALHO <i>et al.</i>, 2020.	Os pacientes submetidos à cirurgia do bíceps concomitantemente à correção da lesão do manguito rotador tiveram melhores resultados em relação àqueles submetidos à correção isolada do manguito. Estudos demonstraram uma taxa de satisfação de 93,4% em pacientes submetidos ao reparo do manguito rotador associado à tenodese da CLB. Observa-se melhores resultados nos pacientes submetidos à tenodese associada à tenorrafia em relação aos submetidos à tenorrafia isolada, observando que esta última também apresentou resultados satisfatórios.
SCIELO KITRIDIS <i>et al.</i>, 2021.	A fixação intacta do tendão da cabeça longa do bíceps (LHBT) no tubérculo supraglenoidal pode conter vascularização suficiente e melhorar as taxas de cicatrização do enxerto, bem como a propriocepção da articulação. A incorporação do LHBT no reparo parcial do MR também adiciona tecido suplementar rico em tenócitos e fibroblastos vivos.
SCIELO KANDEEL, 2023.	Em relação à 1ª camada da reconstrução, as dimensões da calha criada devem ser de, no mínimo, 1,5 cm de comprimento, 1 cm de largura e 0,5 cm de profundidade, a fim de acomodar adequadamente o tendão da CLB transposto; assim, promove-se a estabilidade inerente da tenodese da CLB. o tendão da CLB foi fixado na calha através de tenodese de fileira dupla para garantir a distribuição das tensões em 2 diferentes pontos de fixação. A âncora proximal é para suportar tensões relacionadas ao Reconstrução capsular superior (SCR); enquanto as tensões relacionadas ao Tendão trapézio médio (MTT) são resistidas com a âncora distal.
SCIELO DINGLEDEIN <i>et al.</i>, 2021.	O reparo do tendão do bíceps proximal com a técnica Loop 'n' Tack tem emergido como uma alternativa promissora e minimamente invasiva no manejo cirúrgico das lesões do cabo longo do tendão do bíceps braquial proximal. Executada por via artroscópica, a técnica permite a fixação do tendão no sulco bicipital utilizando sutura de alta resistência com laço têxtil, promovendo estabilidade adequada e menor agressão tecidual.

Fonte: Ponte, 2025.

6 DISCUSSÃO

A discussão sobre as técnicas de abordagem cirúrgica para a rotura proximal da porção longa do bíceps braquial (PLBB) é fundamental no cenário ortopédico contemporâneo, dada a ausência de um consenso definitivo e a crescente diversidade de opções terapêuticas. A análise aprofundada das evidências permite não apenas comparar os procedimentos existentes, mas também compreender a lógica evolutiva por trás deles, identificando os *trade-offs* clínicos que guiam a tomada de decisão. Esta seção se propõe a desconstruir as principais vertentes de tratamento, estabelecendo as bases racionais para o protocolo clínico que será proposto subsequentemente.

6.1 A Dicotomia Fundamental: Tenotomia versus Tenodese na Prática Contemporânea

O ponto de partida para qualquer decisão cirúrgica na patologia da PLBB reside na escolha entre dois procedimentos fundamentais: a tenotomia e a tenodese. A literatura científica, incluindo revisões sistemáticas e ensaios clínicos randomizados, converge em um ponto crucial: ambos os procedimentos são eficazes na melhora dos escores de dor e função, como o *American Shoulder and Elbow Surgeons* (ASES) e o *Constant-Murley Score* (CS), a médio e longo prazo (LEROUX et al., 2021). Ademais a tenotomia, que consiste na simples secção do tendão, é frequentemente favorecida por sua simplicidade técnica, menor custo e um período de reabilitação potencialmente mais rápido (Zhang et al., 2023; Leroux et al., 2021).

Contudo, a principal distinção e o ponto de maior debate entre as técnicas não residem na eficácia analgésica, mas sim nos desfechos estéticos e na preservação da força. A tenotomia está inequivocamente associada a uma maior incidência da deformidade cosmética conhecida como "Sinal de Popeye", resultante da retração distal do ventre muscular do bíceps. Uma meta-análise de ensaios de Nível I demonstrou que 23,3% dos pacientes submetidos à tenotomia desenvolveram a deformidade, em comparação com apenas 6,8% no grupo da tenodese (Friedman et al., 2021). Além da questão estética, a perda do ponto de ancoragem proximal pode levar a um déficit, ainda que sutil para a maioria das atividades diárias, na força de supinação do antebraço e a câibras musculares (Salioni et al., 2024).

Corroborando com essa afirmação, a meta-análise de Nível I também encontrou que pacientes submetidos à tenodese apresentaram força de supinação significativamente maior (Friedman *et al.*, 2021). Em contrapartida, a tenodese, que envolve a refixação do tendão em uma nova localização anatômica, foi desenvolvida precisamente para mitigar essas desvantagens, tornando-se a opção preferencial para pacientes jovens, fisicamente ativos, trabalhadores braçais ou aqueles com altas demandas estéticas (Salioni *et al.*, 2024).

Recentemente, a análise de grandes bancos de dados nacionais, como o National Surgical Quality Improvement Program (NSQIP) dos Estados Unidos, adicionou uma camada de complexidade a essa decisão. Estudos retrospectivos de coorte em larga escala revelaram uma correlação preocupante: a tenotomia, apesar de ser um procedimento cirúrgico mais simples e rápido, foi associada a taxas significativamente mais altas de eventos adversos gerais, sepse, pneumonia, reoperações e maior tempo de permanência hospitalar em comparação com a tenodese (Friedman *et al.*, 2024; De Arimateia *et al.*, 2024).

Essa observação contraintuitiva sugere que a "simplicidade" da tenotomia pode ser uma métrica enganosa. Embora seja provável que um viés de seleção contribua para esses achados – com pacientes mais idosos, mais frágeis e com mais comorbidades sendo preferencialmente alocados para o procedimento tecnicamente menos exigente –, a correlação não pode ser ignorada. Isso força uma reavaliação do perfil de risco-benefício, indicando que a decisão clínica deve transcender o debate local sobre a deformidade de Popeye e incorporar uma discussão sobre os potenciais riscos sistêmicos, especialmente em populações vulneráveis. A escolha, portanto, é uma decisão compartilhada que deve ponderar a simplicidade técnica da tenotomia contra a superioridade estética e a preservação da força da tenodese, agora com a ressalva de um perfil de risco sistêmico potencialmente desfavorável que necessita de maior investigação (De Arimateia *et al.*, 2024).

6.2 A Evolução da Tenodese: Análise Comparativa de Abordagens e Técnicas de Fixação

Uma vez decidida a tenodese, uma nova gama de escolhas se apresenta, refletindo uma contínua evolução técnica. As abordagens são classicamente categorizadas pelo local de fixação: supraepitoral (proximal à inserção do músculo peitoral

maior) e subpeitoral (distal a essa inserção). A tenodese suprapeitoral, frequentemente realizada de forma totalmente artroscópica, oferece as vantagens de um procedimento minimamente invasivo, como menor dor pós-operatória e melhores resultados cosméticos. No entanto, uma meta-análise recente demonstrou que esta abordagem está associada a uma taxa de complicação geral significativamente maior quando comparada à tenodese subpeitoral (Gahlot *et al.*, 2025).

Desse modo, a controvérsia reside no fato de que a fixação no interior ou na entrada do sulco bicipital pode não remover toda a porção doente do tendão, potencialmente levando à persistência da dor em alguns casos (Kandeel, 2023). Em contraste, a tenodese subpeitoral, seja por via mini-aberta ou, mais recentemente, totalmente artroscópica, é elogiada por remover completamente o segmento doente do tendão do sulco, uma fonte comum de dor residual, e por permitir um controle preciso da tensão do tendão (Kandeel, 2023; Ahn *et al.*, 2024).

A evidência mais robusta e recente, proveniente de revisões sistemáticas e meta-análises que comparam as duas abordagens, aponta para uma conclusão clinicamente relevante. Embora os desfechos funcionais reportados pelos pacientes (escores ASES, CS, UCLA, etc.) e a amplitude de movimento sejam amplamente comparáveis entre as técnicas suprapeitoral e subpeitoral, a tenodese suprapeitoral está associada a uma taxa de complicação geral significativamente maior (Gahlot *et al.*, 2025).

Além disso, a meta-análise demonstrou um *Odds Ratio* de 2.65 para complicações gerais com a técnica suprapeitoral, incluindo dor anterior persistente, câibras, falha da fixação com deformidade de Popeye secundária e falha do implante (Gahlot *et al.*, 2025). Esses achados sugerem que, quando confrontados com duas opções que produzem resultados funcionais semelhantes, a abordagem com um perfil de segurança comprovadamente superior deve ser preferida. Portanto, a evidência atual fornece uma forte justificativa para considerar a tenodese subpeitoral como a abordagem de eleição na maioria dos cenários, movendo-a de "uma opção" para "a opção preferencial".

A tecnologia de fixação também evoluiu, oferecendo um arsenal de implantes. Parafusos de interferência, que comprimem o tendão dentro de um túnel ósseo, oferecem uma fixação biomecanicamente robusta (Orso *et al.*, 2024). Âncoras de sutura, especialmente as do tipo *all-suture*, proporcionam uma fixação de baixo perfil com menor remoção de estoque ósseo. Botões corticais oferecem uma fixação sólida

contra a córtex óssea, minimizando o risco de migração do implante (Cognetti *et al.*, 2023). A escolha do implante é frequentemente guiada pela preferência do cirurgião, qualidade óssea do paciente e considerações de custo.

6.3 O Paradigma da Reconstrução: Manejo de Lesões Crônicas e Irretratáveis

Em um subgrupo específico de pacientes, a lesão transcende a possibilidade de um simples reparo. Em casos de roturas crônicas, onde ocorre retração significativa e degeneração fibrótica do coto tendíneo, a mobilização para uma tenodese direta torna-se impossível sem criar tensão excessiva no reparo. Nestes cenários, o paradigma muda de "reparo" para "reconstrução", e o uso de enxertos tendíneos torna-se a única alternativa para restaurar a continuidade e a função do músculo bíceps (Quental *et al.*, 2024).

As fontes de enxerto dividem-se em autólogos (retirados do próprio paciente), como o semitendíneo ou palmar longo, e aloenxertos (tecido de doador), como o tendão de Aquiles ou grácil (Mirzayan; Vega, 2023). É crucial reconhecer uma limitação na literatura: a escassez de estudos de alto nível comparando diretamente autoenxerto versus aloenxerto especificamente para a reconstrução *proximal* do bíceps. A maior parte da evidência disponível é extrapolada de estudos que avaliam a reconstrução do tendão *distal* do bíceps (Schick *et al.*, 2023)

Com base nessa evidência extrapolada, tanto os autoenxertos quanto os aloenxertos parecem produzir desfechos funcionais, de força e taxas de complicação semelhantes (Schick *et al.*, 2023). A decisão, portanto, recai sobre fatores secundários e deve ser compartilhada com o paciente. O autoenxerto, embora biologicamente vantajoso e isento de custos de aquisição de tecido, acarreta a morbidade do sítio doador, como dor, fraqueza residual ou cicatriz em outra parte do corpo. O aloenxerto, por outro lado, elimina a morbidade do sítio doador e reduz o tempo cirúrgico, mas a um custo financeiro mais elevado e com riscos teóricos de transmissão de doenças e resposta imunogênica (Mirzayan; Vega, 2023). A recomendação deve ser individualizada, discutindo abertamente o *trade-off* entre a morbidade do sítio doador e os custos e riscos associados ao aloenxerto.

6.4 A Fronteira da Augmentação Biológica: O Papel Sinérgico da PLBB

A lesão da PLBB raramente ocorre de forma isolada, frequentemente sinalizando a presença de patologias concomitantes, mais comumente lesões do manguito rotador (MR). A evidência é robusta ao indicar que o tratamento simultâneo de ambas as lesões resulta em desfechos superiores e maior satisfação do paciente (Carvalho *et al.*, 2020). Mais recentemente, a visão sobre o papel da PLBB em ombros com lesões do MR passou por uma mudança de paradigma: o tendão deixou de ser visto apenas como um "gerador de dor a ser descartado" para ser considerado um "valioso recurso biológico a ser reaproveitado" (Green *et al.*, 2024; De La Fuente *et al.*, 2024). O tecido do bíceps é uma fonte local e acessível de tenócitos e fibroblastos viáveis que podem melhorar o microambiente biológico e o potencial de cicatrização do reparo do MR.

Essa mudança conceitual foi validada por evidências clínicas crescentes. Estudos prospectivos comparativos demonstraram que o uso da PLBB como um enxerto autólogo para aumentar o reparo do MR resulta em taxas de rerruptura significativamente mais baixas (16% no grupo de augmentação versus 38,5% no grupo controle de tenotomia) e melhores desfechos funcionais (escores Constant e ASES) em um ano de seguimento (De La Fuente *et al.*, 2024). Em cenários de lesões maciças e irreparáveis do MR, a PLBB pode ser utilizada como enxerto para a Reconstrução da Cápsula Superior (RCS), uma técnica que demonstrou melhorar a biomecânica do ombro, reduzir a migração superior da cabeça umeral e obter resultados funcionais promissores (Kitridis *et al.*, 2021; Giner-Fuertes *et al.*, 2024).

Neste ponto, isso representa uma alteração fundamental no planejamento cirúrgico para pacientes com patologia combinada. A decisão sobre o que fazer com a PLBB não é mais a última etapa do plano, mas uma das primeiras considerações estratégicas. Ademais, o cirurgião deve avaliar ativamente se o tendão do bíceps, que seria descartado em uma tenotomia ou simplesmente refixado em uma tenodese, pode ser utilizado para reforçar o reparo primário do MR ou para uma reconstrução mais complexa. Fica claro portanto que isso transforma a tenodese de um procedimento de "salvamento" para o bíceps em um procedimento "sinérgico" para a restauração de todo o complexo do ombro.

7 PROPOSTA DE PROTOCOLO CLÍNICO ESTRUTURADO PARA O MANEJO DA ROTURA DA PLBB

Com base na análise crítica e na síntese das evidências apresentadas, este capítulo propõe um protocolo clínico estruturado para guiar a tomada de decisão no manejo de pacientes com suspeita de rotura proximal da porção longa do bíceps braquial (PLBB). O objetivo é fornecer um caminho lógico e baseado em evidências, visando a personalização do tratamento e a otimização dos desfechos.

7.1 Avaliação Diagnóstica e Estratificação de Risco do Paciente

O manejo bem-sucedido começa com uma avaliação abrangente e uma estratificação precisa do paciente.

7.1.1 Anamnese e Exame Físico

A anamnese deve focar em detalhes cruciais, como o mecanismo da lesão, com atenção especial ao relato de um "estalido audível" no ombro durante um esforço excêntrico, seguido de dor aguda e perda de força de flexão e supinação (LEITE *et al.*, 2021). O exame físico deve incluir a inspeção em busca da deformidade característica "Sinal de Popeye", a palpação do sulco bicipital para sensibilidade e a execução de testes provocativos específicos, como o Teste de Speed e o Teste de Yergason, para corroborar a suspeita clínica (Salioni *et al.*, 2024).

7.1.2 Exames de Imagem

- **Radiografias:** Essenciais para excluir patologias ósseas associadas, como fraturas ou alterações degenerativas significativas (Ribas *et al.*, 2023).
- **Ultrassonografia (USG):** Exame dinâmico, de baixo custo e acessível, capaz de visualizar o tendão e identificar sua ausência no sulco bicipital em roturas completas. Sua acurácia, no entanto, é dependente do operador (Bernardino *et al.*, 2022; Oliveira; Nepomuceno, 2023).
- **Ressonância Magnética (RM):** Considerada o padrão-ouro, a RM oferece uma avaliação detalhada da morfologia do tendão, do grau de retração do coto muscular (fator crítico para o planejamento cirúrgico), da qualidade tecidual (degeneração gordurosa) e, crucialmente, da integridade das estruturas adjacentes, como o

manguito rotador e o labrum, cuja lesão concomitante impacta diretamente a decisão cirúrgica (Ribas *et al.*, 2023).

7.1.3 Sistema de Estratificação:

Com base nos dados clínicos e de imagem, o paciente deve ser estratificado segundo três eixos principais:

- **Demanda Funcional e Expectativas:** Classificada como **Baixa** (pacientes idosos, sedentários, com atividades de vida diária que não exigem força significativa) ou **Alta** (pacientes jovens, atletas, trabalhadores braçais, ou qualquer indivíduo com alta demanda funcional ou estética).
- **Cronicidade e Qualidade Tecidual:** Classificada como **Aguda** (lesão ocorrida há menos de 6 semanas) ou **Crônica** (lesão com mais de 6 semanas de evolução). Na lesão crônica, a RM é vital para avaliar a retratilidade do coto e a degeneração gordurosa do músculo.
- **Patologias Associadas:** A presença e a gravidade de lesões concomitantes, principalmente do manguito rotador, devem ser claramente identificadas.

7.2 Algoritmo de Decisão Terapêutica e Matriz Cirúrgica

A decisão terapêutica inicial se dá entre o tratamento conservador e o cirúrgico. O tratamento conservador é a abordagem de eleição para pacientes de baixa demanda, com lesões parciais estáveis ou com risco cirúrgico elevado (Leite *et al.*, 2021; Orso *et al.*, 2024).

A intervenção cirúrgica é recomendada para pacientes de alta demanda, na falha do tratamento conservador (dor ou câibras incapacitantes após 3-6 meses), ou na presença de lesões associadas que requerem reparo, como uma rotura sintomática do manguito rotador (Friedman *et al.*, 2021; Carvalho *et al.*, 2020).

Uma vez indicada a cirurgia, a seleção da técnica específica deve seguir uma árvore de decisão lógica, sintetizada na Tabela 7.1.

Tabela 2. Matriz de Decisão para a Escolha da Técnica Cirúrgica na Rotura Proximal da PLBB

Perfil do Paciente / Cenário Clínico	Técnica Primária Recomendada	Racional e Evidência Chave	Considerações Críticas / Nível de Evidência
Paciente idoso (>60 anos), baixa demanda funcional, preocupação estética menor.	Tenotomia	Procedimento mais simples, recuperação mais rápida. Resultados funcionais e de dor adequados para baixa demanda (Ieroux <i>et al.</i> , 2021).	Discutir o risco de deformidade cosmética (23,3%) e o potencial, embora possivelmente confundido, risco de complicações sistêmicas (Friedman <i>et al.</i> , 2021; Friedman <i>et al.</i> , 2024). (Evidência Nível I e III).
Paciente jovem (<60 anos), ativo, alta demanda funcional (força de supinação) e/ou estética.	Tenodese Subpeitoral	Previne a deformidade de Popeye, preserva a força de supinação e possui menor taxa de complicação em comparação com a abordagem suprapietoral (Salioni <i>et al.</i> , 2024; Gahlot <i>et al.</i> , 2025).	A abordagem subpeitoral, seja mini-aberta ou artroscópica, é preferencial devido à menor taxa de complicações comprovada em meta-análises. (Evidência Nível I - Meta-análise).
Lesão crônica com retração tendínea significativa (>3-5 cm) e/ou qualidade tecidual pobre.	Reconstrução com Enxerto (Autoenxerto ou Aloenxerto)	Única opção para restaurar a continuidade anatômica e funcional quando o reparo primário é impossível (Schick <i>et al.</i> , 2023; Mirzayan; Vega, 2023).	A escolha entre autoenxerto (morbidade do sítio doador) e aloenxerto (custo, risco teórico) deve ser uma decisão compartilhada, com base em evidências de revisões sistemáticas. (Evidência Nível III - Revisão Sistemática).
Lesão da PLBB associada a lesão reparável do manguito rotador.	Reparo do MR + Tenodese da PLBB (com ou sem Augmentação)	Abordagem combinada leva a resultados sinergicamente superiores (Carvalho <i>et al.</i> , 2020). A augmentação do reparo do MR com a PLBB reduz a taxa de ruptura (De La Fuente <i>et al.</i> , 2024).	Avaliar a qualidade do tecido do MR. Em tecidos de má qualidade ou lesões grandes, considerar ativamente o uso da PLBB como augmentação biológica para potencializar a cicatrização. (Evidência Nível III - Estudo Prospectivo).
Lesão da PLBB associada a lesão irreparável do manguito rotador.	Tenodese da PLBB + Reconstrução da Cápsula Superior (RCS) com a PLBB	A PLBB serve como um enxerto autólogo, local e biologicamente ativo para a RCS, uma alternativa viável a outros enxertos para restaurar a estabilidade superior do ombro (Kitridis <i>et al.</i> , 2021; Giner-Fuertes <i>et al.</i> , 2024).	Técnica avançada que muda o paradigma, utilizando a PLBB para uma reconstrução complexa, evitando o descarte de um tecido valioso. (Evidência Nível IV).

Fonte: Ponte, 2025.

7.3 Protocolo de Reabilitação Fisioterapêutica Pós-Operatória

O sucesso do tratamento cirúrgico é indissociável de um protocolo de reabilitação bem estruturado. As recomendações a seguir, sintetizadas na Tabela 7.2, aplicam-se primariamente aos pacientes submetidos à tenodese ou reconstrução, que requerem proteção para a cicatrização tendão-osso. Pacientes submetidos à tenotomia podem progredir de forma mais acelerada. O protocolo é faseado e baseado em critérios, permitindo a progressão individualizada.

Tabela 3. Protocolo de Reabilitação Fisioterapêutica Pós-Operatória para Tenodese/Reconstrução da PLBB

Fase (Período)	Objetivos Principais	Intervenções Permitidas	Restrições Cruciais e Racional	Critérios para Progressão
I. Proteção Máxima (0-4 semanas)	Controle da dor/edema; Proteção do reparo; Iniciar mobilidade passiva.	Uso de tipoia; Crioterapia; Exercícios ativos de mão/punho; Exercícios pendulares; ADM passiva do ombro (Flexão até 90°, RE até 30°-40°) (Uva Health, 2023).	Nenhuma contração ativa do bíceps (flexão/supinação do cotovelo). Racional: Proteger a interface de cicatrização tendão-osso de forças de tensão.	Dor e edema controlados; Cumprimento das metas de ADM passiva da fase.
II. Mobilidade Ativa Precoce (4-8 semanas)	Restaurar ADM ativa; Iniciar ativação muscular.	Desmame da tipoia; Progressão da ADM passiva e início da ADM ativa-assistida e ativa livre do ombro; Início de isométricos para manguito rotador e estabilizadores da escápula (Gundersen Health, 2022).	Ainda sem carga resistida no bíceps. Racional: Permitir a maturação da cicatrização antes de aplicar carga.	ADM ativa funcional do ombro (pelo menos 120° de flexão) sem dor significativa; Boa ativação da musculatura escapular.
III. Fortalecimento Inicial (8-12 semanas)	Iniciar fortalecimento progressivo do bíceps e da cadeia cinética.	Fortalecimento isotônico leve para o bíceps (faixas elásticas, pesos leves <1-2 kg); Progressão do fortalecimento do MR e estabilizadores da escápula (Uva Health, 2024).	Evitar levantamento de cargas pesadas e movimentos bruscos. Racional: A cicatrização ainda não atingiu a força máxima.	ADM ativa completa e indolor; Força muscular grau 4/5 (escala de Oxford) para o MR e escápula; Ausência de dor com exercícios

Fase (Período)	Objetivos Principais	Intervenções Permitidas	Restrições Cruciais e Racional	Critérios para Progressão
				resistidos leves.
IV. Fortalecimento Avançado e Retorno à Função (>12 semanas)	Retorno à força total; Treinamento funcional e específico para o esporte/trabalho.	Progressão de fortalecimento com pesos livres; Início de exercícios pliométricos e funcionais que simulam atividades de trabalho/esporte; Treino de propriocepção avançado (Shoreline Orthopaedics, 2024).	Liberação para atividades de alto impacto/arremesso apenas após avaliação funcional. Racional: Garantir que a força e o controle neuromuscular sejam suficientes para prevenir nova lesão.	Força >90% do lado contralateral; Ausência de dor durante testes funcionais; Conclusão de um programa de retorno ao esporte, se aplicável.

Fonte: Ponte, 2025.

7.4 Síntese do Protocolo e Recomendações Clínicas

Para facilitar a aplicação clínica dos conceitos e evidências discutidos, o protocolo pode ser sintetizado em cinco pilares fundamentais. Estes pilares representam as fases e os domínios de atenção que devem guiar o manejo do paciente desde o diagnóstico até a recuperação completa, servindo como um mapa mental para o clínico. A Tabela 7.3 detalha esses componentes.

Tabela 4. Os Cinco Pilares do Protocolo de Manejo da Rotura da PLBB

Pilar	Objetivo Estratégico	Componentes e Intervenções Chave
1. Controle da Dor e Inflamação	Mitigar os sintomas agudos e preparar o paciente para a reabilitação ou cirurgia.	Fase aguda/pós-operatória imediata: Crioterapia, AINEs (se indicado), imobilização temporária com tipoia, educação sobre posicionamento e atividades permitidas.
2. Decisão Cirúrgica Individualizada	Selecionar a intervenção mais apropriada com base no perfil do paciente e na evidência científica.	Utilização da estratificação de risco (demanda, cronicidade, lesões associadas) e da Matriz de Decisão (Tabela 7.1) para escolher entre: Tenotomia, Tenodese (preferencialmente subpeitoral), Reconstrução com enxerto ou Augmentação biológica.
3. Educação do Paciente	Alinhar expectativas e garantir a adesão ao plano terapêutico.	Em todas as fases: Discussão clara sobre os desfechos esperados (estéticos e funcionais), cronogramas de reabilitação, importância da adesão, modificação de atividades e

Pilar	Objetivo Estratégico	Componentes e Intervenções Chave
		identificação de sinais de alerta (dor excessiva, perda de movimento).
4. Fortalecimento Progressivo e Biomecânica	Restaurar a função e a força de forma segura e eficaz, prevenindo recidivas.	Execução do protocolo de reabilitação faseado e baseado em critérios (Tabela 7.2), com foco não apenas no bíceps, mas em toda a cadeia cinética do ombro (manguito rotador, estabilizadores da escápula, controle neuromuscular).
5. Terapias Avançadas Adjuvantes	Utilizar terapias modernas para acelerar a cicatrização e modular a resposta inflamatória	Abordagens como a Terapia por Ondas de Choque (ESWT), Laser de Baixa Intensidade (LLLT), injeções de Plasma Rico em Plaquetas (PRP) e terapia com células-tronco podem e devem ser adicionadas ao planejamento terapêutico.

Fonte: Ponte, 2025.

8 CONCLUSÃO

A revisão da literatura científica atual sobre as técnicas de abordagem cirúrgica em rotura proximal do tendão longo do bíceps braquial revelou uma diversidade de métodos, cada um com suas particularidades e indicações. Estudos destacam a importância de técnicas inovadoras, como o uso de enxertos e abordagens minimamente invasivas, que têm mostrado resultados promissores em termos de recuperação funcional e satisfação do paciente.

Ao comparar as diferentes técnicas cirúrgicas, observamos que métodos como a tenodese subpectoral e o uso de âncoras biológicas oferecem vantagens significativas em termos de alívio da dor e recuperação funcional. Os resultados apontam que essas técnicas podem reduzir complicações estéticas e melhorar a integração do tendão com o osso, promovendo uma cicatrização mais eficaz. No entanto, a escolha da técnica deve ser baseada nas características individuais do paciente e na gravidade da lesão, ressaltando a importância de uma abordagem personalizada e bem-informada.

As indicações específicas para cada técnica cirúrgica dependem da gravidade da lesão e das características do paciente. Para lesões crônicas com retração significativa do tendão, a reconstrução com enxertos autólogos ou aloenxertos é frequentemente a melhor opção. A integração do tendão da cabeça longa do bíceps no reparo parcial do manguito rotador também se mostra benéfica para melhorar a cicatrização e a estabilidade.

A análise das técnicas atuais sublinha a necessidade de uma abordagem individualizada e baseada em evidências, com um enfoque contínuo na pesquisa e na inovação para aprimorar os resultados dos pacientes.

REFERÊNCIAS

- AHN, J.; KIM, J. H.; SHIN, S. J. Arthroscopic suprapectoral biceps tenodesis provided earlier shoulder function restoration compared with open subpectoral biceps tenodesis during the recovery phase. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, v. 33, n. 3, p. 678–685, 2024.
- BERNARDINO, D. et al. Rotura aguda do tendão tríceps braquial no atleta: lesão rara e por vezes esquecida. *Revista de Medicina Desportiva Informa*, v. 13, n. 6, p. 7–9, 2022.
- CORREIA, M. S. T. Tratamento cirúrgico da rotura aguda do tendão de Aquiles: abordagem aberta vs percutânea. 2022. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/139149>. Acesso em: 18 jul. 2025.
- DE ARIMATEIA, P. H. V. et al. Biceps tenotomy versus tenodesis: a propensity-matched National Surgical Quality Improvement Program analysis of 30-day complication rates. *Cureus*, v. 16, n. 1, p. e52726, 2024.
- DE LA FUENTE, C. et al. Long head of biceps tendon augmentation in rotator cuff repair enhances tendon healing, shoulder function and patient-reported outcomes one-year post-surgery. *International Orthopaedics*, 2024. Publicado online.
- DINGLEDEIN, A. et al. Loop ‘n’ Tack: a biomechanical and clinical evaluation of a technique for proximal biceps tenodesis. *Arthroscopy Techniques*, v. 10, n. 5, p. e1093–e1099, 2021.
- EJNISMAN, C. et al. Compartment syndrome after distal biceps brachii tendon rupture in an athlete. *Einstein (São Paulo)*, v. 18, p. eRC4778, 2020.
- FRIEDMAN, L. G. et al. Biceps tenotomy versus open tenodesis: a matched analysis of 30-day postoperative complications. *Journal of Orthopaedics*, v. 49, p. 1–6, 2024.
- FRIEDMAN, J. L. et al. Biceps tenodesis versus tenotomy: a systematic review and meta-analysis of Level I randomized controlled trials. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. Global Research & Reviews*, v. 5, n. 1, p. e20.00223, 2021.
- GARCIA, W. F. et al. Avaliação da lesão SLAP: um relato de caso. *Revista Foco*, v. 17, n. 7, Edição Especial, p. e5634, 2024.
- GAHLOT, N. et al. Higher complication rate is associated with suprapectoral biceps tenodesis as compared to subpectoral tenodesis: a systematic review and meta-analysis of comparative studies. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, v. 35, n. 1, p. 75–87, 2025.
- GINER-FUERTES, F. J. et al. Superior capsular reconstruction with long head of the biceps tendon versus conventional rotator cuff repair for large-to-massive rotator cuff tears: a systematic review and meta-analysis. *Medicina*, v. 60, n. 4, p. 1052, 2024.
- GREEN, N. et al. Long head of biceps tendon autograft is effective in the management of large to massive rotator cuff tear: a systematic review. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 2024.

GUIMARÃES, L. P. Osteossíntese de sesamoide proximal com parafuso compressivo em um equino – relato de caso. 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/41745>. Acesso em: 18 jul. 2025.

GUNDERSEN HEALTH SYSTEM. Sports medicine protocol: biceps tenodesis. Gundersen Health System, 2022.

KANDEEL, A. A. M. Biceps-based 3-layer reconstruction of the irreparable rotator cuff: a technical note on biceps tendon as a common local graft for in-situ superior capsular reconstruction, partial cuff repair, and middle trapezius tendon transfer. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, v. 18, n. 1, p. 499, 2023.

KITRIDIS, D. et al. Superior capsular reconstruction of the shoulder using the long head of the biceps tendon: a systematic review of surgical techniques and clinical outcomes. *Medicina*, v. 57, n. 3, p. 229, 2021.

LEITE, L. C. R. et al. Tratamento conservador da cárie oclusal e proximal: novas possibilidades. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 13, n. 5, p. e7505, 2021.

LEROUX, T. et al. Biceps tenotomy versus tenodesis: a systematic review and meta-analysis of level 1 and 2 trials. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, v. 30, n. 11, p. 2633–2642, 2021.

MIRZAYAN, R.; VEGA, A. Reconstruction of chronic long head of biceps tendon tears with gracilis allograft: report of two cases. *Clinical Shoulder and Elbow*, v. 27, n. 3, p. 375–379, 2023.

NETO, J. P. Plasticidade das junções comunicantes no músculo bíceps braquial em modelo experimental de hipertrofia muscular: análises morfológicas, moleculares e funcionais. 2021. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/f925e12e-8451-4947-a4a5-00a4f0767c9c>. Acesso em: 9 jun. 2024.

NEVES, R. S. F. et al. Cisto ósseo aneurismático recidivante: ressecção intralesional e adjuvância múltipla. *Técnicas em Ortopedia*, v. 24, n. 1, p. 8–17, 2024.

OLIVEIRA, A. B. de; NEPOMUCENO, V. R. Manual teórico-prático de avaliação ecográfica musculoesquelética do membro superior: “ombro”. 2023. Disponível em: <https://docs.uft.edu.br>. Acesso em: 18 jul. 2025.

ORSO, A. J. et al. Proximal biceps tenodesis – biomechanical analysis in sheep: comparison between metallic anchor, onlay bioabsorbable knotless anchor, and interference screw. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v. 59, n. 5, p. 758–764, 2024.

PANZERT, J. et al. Supraspinatus tendon reconstruction using open infraspinatus tendon shift and autologous biceps tendon interposition grafts. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, p. 1–9, 2021.

QUENTAL, L. B. et al. Reconstrução do tendão distal do bíceps braquial com enxerto de tríceps: relato de caso. *Revista de Medicina da UFC*, v. 64, n. 1, p. e78670, 2024.

RIBAS, L. H. B. V. et al. Acute distal biceps tendon injury: diagnosis and treatment. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v. 58, n. 5, p. 689–697, 2023.

RODRIGUES, L. F.; CUSTÓDIO, A. P. T. O atual papel da enfermagem na saúde mental. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, v. 4, n. 8, p. 1–10, 2021.

SALIONI, T. G. et al. Eficácia da cirurgia de tenodese ortopédica na força de flexão e supinação: revisão integrativa. *Concilium*, v. 24, n. 11, p. 254–261, 2024.

SCHICK, P. K. et al. Surgical management of chronic distal biceps tendon ruptures: a systematic review. *JBJS Reviews*, v. 11, n. 8, p. e22.00160, 2023.

SCHUEDA, M. A. et al. Bíceps braquial ou multíceps braquial? Revisão bibliográfica. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 6, n. 6, p. 27842–27850, 2023.

SHORELINE ORTHOPAEDICS. Biceps tenodesis post-op rehab protocol. *Shoreline Orthopaedics*, 2024.

STORTI, T. M. et al. Clinical evaluation of the reconstruction of the biceps brachii using triceps graft. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v. 56, n. 5, p. 656–663, 2021.

TINÉ, M. V. R.; DE PAULA CABRAL, A.; VEIGA, P. H. A. Avaliação da força do músculo bíceps braquial após inibição posicional. *Studies in Multidisciplinary Review*, v. 3, n. 4, p. 824–835, 2022.

UVA HEALTH. Post-operative rehabilitation protocol: shoulder lysis of adhesions / manipulation under anesthesia (LOA/MUA) or capsular release with small rotator cuff repair and/or biceps tenodesis. *University of Virginia School of Medicine*, 2024.

UVA HEALTH. Post-operative rehabilitation protocol: isolated biceps tenodesis. *University of Virginia School of Medicine*, 2023.

ZHANG, H. et al. Comparison of tenotomy and tenodesis for the long head of the biceps tendon in patients aged over 60 years with medium to massive rotator cuff tears. *Orthopaedic Surgery*, v. 15, n. 10, p. 2704–2712, 2023.