CURSO DE FISIOTERAPIA

SABRINA RODRIGUES MIRANDA

ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA REABILITAÇÃO DA TENDINOPATIA DE MANGUITO ROTADOR EM ATLETAS DE VOLEIBOL

Sinop/MT
2025

CURSO DE FISIOTERAPIA

SABRINA RODRIGUES MIRANDA

ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA REABILITAÇÃO DA TENDINOPATIA DE MANGUITO ROTADOR EM ATLETAS DE VOLEIBOL

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado à Banca Avaliadora do Departamento de Fisioterapia do Centro Universitário Fasipe - UNIFASIPE, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Fisioterapia.
Orientadora: Profa. Lilian Garlini Viana Pinheiro.

Sinop/MT
2025

SABRINA RODRIGUES MIRANDA

ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA REABILITAÇÃO DA TENDINOPATIA DE MANGUITO ROTADOR EM ATLETAS DE VOLEIBOL.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Curso de Fisioterapia - UNIFASIPE, Centro Universitário de Sinop - MT, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Fisioterapia.

Aprovado em

_____

Orientadora Avaliadora:
Lilian Garlini Viana Pinheiro
Departamento de Fisioterapia –
UNIFASIPE

_____

Orientador Avaliador
Manoel O. Vidigal
Departamento de Fisioterapia –
UNIFASIPE

_____

Professor (a) Avaliador(a)
Ricardo Alexandre Tribiolli
Departamento de Fisioterapia –
UNIFASIPE

_____

Prof. Me. Fabiano Pedra Carvalho
Coordenador do Curso de Fisioterapia
Departamento de Fisioterapia –
UNIFASIPE

Sinop/MT
2025

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, por seu trabalho árduo, dedicação e companherismo que me permitiram chegar até aqui com tranquilidade. Suas lições de vida, amor e zelo foram essenciais para minha formação pessoal e acadêmica. Este trabalho reflete o esforço e apoio incondicional que sempre me deram, proporcionando uma base sólida para alcançar meus objetivos. Com toda a minha gratidão, dedico este trabalho a vocês: Andreia C. Rodrigues Miranda e Julio Cezar Miranda.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que soprou em mim o fôlego da vida, sustentou-me com sua força, concedeu-me a coragem para enfrentar cada desafio. Com eterna devoção e gratidão, dedico esta conquista a Ele, cuja benevolência e amor tornou tudo isso possível.

À Nossa Senhora, cuja intercessão divina e proteção constante guiaram cada passo desta jornada. Ao passar à frente de todas as adversidades e me envolver com seu manto sagrado, trouxe-me a força e a serenidade necessárias para enfrentar os desafios e alcançar esta conquista.

À minha família, pelo amor incondicional e pelo apoio incessante que recebi de vocês ao longo dessa jornada, por estarem sempre presentes em minha vida, ajudando-me nos momentos difíceis e celebrando comigo as conquistas.

Aos meus professores e orientadora, pela generosidade ao compartilhar seus conhecimentos, pela paciência e pela dedicação ao longo desta jornada que foram fundamentais para meu crescimento acadêmico, profissional e pessoal.

EPÍGRAFE

“Nada é pequeno se feito com amor”
_ Santa Teresinha do Menino Jesus.

MIRANDA, Sabrina Rodrigues. **atuação fisioterapêutica na reabilitação da tendinopatia de manguito rotador em atletas de voleibol.** 2025. 56 fs. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Universitário Fasipe – UNIFASIPE.

RESUMO

A tendinopatia do manguito rotador é considerada uma das principais causas de dor no ombro e limitação funcional entre atletas de voleibol, sendo uma condição musculoesquelética frequente que compromete o desempenho esportivo e pode levar à interrupção temporária ou permanente das atividades físicas. Essa disfunção decorre, em grande parte, das exigências biomecânicas elevadas impostas pelos gestos repetitivos da modalidade, como o saque, a cortada e o bloqueio, os quais envolvem movimentos de abdução, elevação e rotação do ombro, frequentemente executados com força, velocidade e frequência significativas. Tais movimentos, ao longo do tempo, provocam sobrecarga nas estruturas do ombro, especialmente nos tendões do manguito rotador, predispondo o atleta a microlesões, processos inflamatórios e alterações degenerativas que caracterizam a tendinopatia. O presente estudo tem como objetivo principal analisar, por meio de uma revisão bibliográfica, as abordagens fisioterapêuticas mais utilizadas na reabilitação da tendinopatia do manguito rotador em jogadores de voleibol, com ênfase na eficácia das intervenções para a recuperação funcional, alívio da dor, prevenção de recidivas e retorno seguro à prática esportiva. A pesquisa foi conduzida com base em artigos científicos publicados entre 1993 e 2024, selecionados em bases de dados como PubMed, SciELO e Google Acadêmico, contemplando fontes nacionais e internacionais de referência na área da fisioterapia esportiva e ortopédica. As intervenções analisadas incluem técnicas de cinesioterapia, com foco em exercícios de fortalecimento muscular, alongamento, mobilidade e propriocepção, além da utilização de recursos eletrotermofototerapêuticos, como o ultrassom terapêutico, o laser de baixa intensidade e a estimulação elétrica (TENS). A reabilitação também abrangeu estratégias como a terapia manual, a estabilização escapular e a progressão funcional específica para os movimentos do voleibol. Os achados da literatura indicam que a fisioterapia, quando conduzida de forma individualizada e com base em evidências científicas, contribui significativamente para a restauração da função articular, redução da dor, melhora da amplitude de movimento e prevenção de novas lesões. Conclui-se que a atuação do fisioterapeuta é essencial tanto na recuperação quanto na prevenção da tendinopatia do manguito rotador, sendo indispensável a elaboração de programas terapêuticos personalizados, que considerem as necessidades específicas de cada atleta. Além disso, destaca-se a importância da integração entre fisioterapia e equipe técnica esportiva para garantir um retorno progressivo, seguro e eficaz às atividades competitivas, promovendo não apenas a performance atlética, mas também a saúde e a longevidade esportiva dos jogadores.

Palavras-chave: Tendinoses; Vôlei; Fisioterapia esportiva; Reeducação; Ombro; Desempenho atlético.

MIRANDA, Sabrina Rodrigues. **atuação fisioterapêutica na reabilitação da tendinopatia de manguito rotador em atletas de voleibol.** 2025. 56 fs. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Universitário Fasipe – UNIFASIPE.

ABSTRACT

Rotator cuff tendinopathy is one of the leading causes of shoulder pain and functional limitation among volleyball athletes. This musculoskeletal condition is common in sports involving repetitive and high-demand movements, often resulting in performance decline and, in more severe cases, temporary or permanent withdrawal from athletic activities. In volleyball, movements such as serving, spiking, and blocking impose significant biomechanical stress on the shoulder joint, particularly on the tendons of the rotator cuff. Repeated actions involving elevation, abduction, and rotation of the shoulder can lead to microtraumas, inflammatory processes, and degenerative alterations that characterize tendinopathy. This study aims to analyze, through a bibliographic review, the main physiotherapeutic approaches employed in the rehabilitation of rotator cuff tendinopathy in volleyball players. The focus lies on evaluating the effectiveness of these interventions for functional recovery, pain reduction, injury prevention, and safe return to sports practice. The research is based on scientific articles published between 1993 and 2024, retrieved from databases such as PubMed, SciELO and Google Scholar, covering both national and international studies in the fields of sports and orthopedic physical therapy. The therapeutic strategies investigated include kinesiotherapy—featuring muscle strengthening, stretching, mobility, and proprioception exercises—as well as electrothermophototherapy techniques such as therapeutic ultrasound, low-level laser therapy, and transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS). Manual therapy, scapular stabilization, and sport-specific functional progression were also emphasized. The reviewed literature indicates that physiotherapy, when based on scientific evidence and tailored to the individual needs of athletes, plays a crucial role in restoring shoulder function, increasing range of motion, relieving pain, and preventing recurrence of injuries. It is concluded that the physiotherapist's role is fundamental not only in the rehabilitation but also in the prevention of rotator cuff tendinopathy. Personalized treatment plans and interdisciplinary collaboration with sports coaching teams are essential to ensure a progressive, safe, and efficient return to competition. Ultimately, evidence-based physical therapy supports both athletic performance and the long-term health and career sustainability of volleyball players.

Keywords: tendinosis. volleyball. sports physiotherapy. functional re-education. athletic performance.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Imagem ilustrativa da estrutura óssea do ombro. 19
Figura 2: Músculos do manguito rotador 20
Figura 3: Imagem ilustrativa da articulação 21
Figura 4: A articulação esternoclavicular. 21
Figura 5 : Ligamentos da articulação esternoclavicular. 22
Figura 6: Ligamentos da articulação acromioclavicular. 23

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 12
1.1 Problematização 13
1.2 Justificativa 14
1.3 Objetivo 15
1.3.1 Geral 15
1.3.2 Específicos 15
1.4 Procedimentos metodológicos 15
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 17
2.1 História do voleibol 17
2.1.1 Caracteríticas do voleibol 18
2.2 Anatomia do ombro 18
2.2.1 Anatomia óssea do ombro. 18
2.2.2 Anatomia muscular 19
2.2.3 Ligamentos e articulações do ombro. 20
2.3 Biomecânica aplicada ao voleibol. 23
2.4 A tendinopatia do manguito rotador. 24
2.4.1 Etiologia. 24
2.4.2 Patologia 25
2.4.3 Diagnóstico por exames de imagem. 26
2.5 Testes ortopédicos 26
2.5.1 Teste de Jobe 26
2.5.2 Teste de hornblower 27
2.5.3 Teste de braço caído 27
2.6 Fisioterapia 27
2.7 Eletrotermofototerapia 28
2.7.1 Ultrassom terapêutico. 28
2.7.2 Laser de baixa intensidade 29
2.7.3 Estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) 30
2.7.4 Calor e crioterapia 31
2.8 Cinesioterapia 32
2.8.1 Exercícios de fortalecimento muscular 32
2.8.2 Exercícios de alongamento e mobilidade 32
2.8.3 Estabilização escapular 33
2.8.4 Exercícios proprioceptivos 34

2.8.5 Progressão funcional esportiva. 35
2.9 Terapia manual 36
2.9.1 Mobilização articular 36
2.9.2 Liberação miofascial 37
2.9.3 Técnicas de energia muscular (MET) 38
2.9.4 Massoterapia 38
2.10 Bandagens e suportes funcionais 39
2.10.1 Kinesio taping 39
2.10.2 Bandagens rígidas 39
2.11 Reeducação postural 40
2.11.1 Reeducação postural global 40
2.11.2 Correção de cadeias musculares 41
2.12 Treinamento funcional esportivo 41
2.12.1 Exercícios específicos para o voleibol 41
2.12.2 Simulações de movimentos de saque, bloqueio e ataque. 42
2.12.3 Orientações ergonômicas e de treinamento. 43
2.12.4 Estratégias preventivas para recorrência da lesão 44
4.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS 46
REFERÊNCIAS 48

1. INTRODUÇÃO

A inatividade física é um dos principais causadores de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes, doenças cardiovasculares e alguns tipos de câncer na população, a Organização Mundial da Saúde (OMS) alerta para os perigos da falta de exercícios, que impacta negativamente a bem estar físico e mental da sociedade. Por outro lado, a realização regular de exercícios físicos é essencial para a prevenção dessas enfermidades, bem como para a promoção da saúde e a melhoria da qualidade de vida (MOREIRA *et al*., 2017).

A alta demanda biomecânica sobre o ombro, resultante dos movimentos repetitivos do saque e da cortada no vôleibol, é a principal causa da tendinite do manguito rotador, uma das lesões mais comuns nesse esporte (EERKES, 2012).

O ombro é a articulação mais móvel do corpo humano. Isso acontece por causa da articulação glenoumeral, que liga a cabeça do úmero à escápula. Além dela, outras articulações, como a esternoclavicular e a acromioclavicular, também ajudam no funcionamento do ombro. Músculos e ligamentos trabalham juntos com essas articulações para dar movimento e estabilidade. É por causa disso que conseguimos levantar objetos, jogar bola ou nadar com facilidade. (MARQUES *et al*., 2013).

As tendinopatias são classificadas em três estágios evolutivos. Inicialmente, movimentos repetitivos ou excessivos desencadeiam um processo inflamatório agudo, caracterizado por dor e edema. Essa fase, geralmente reversível, pode evoluir para um estágio fibrótico, no qual a inflamação crônica leva ao espessamento do tendão e à perda progressiva da função. Em casos mais avançados, o estágio degenerativo pode culminar em rupturas parciais ou completas do tendão, predispondo o indivíduo a complicações como capsulite adesiva, calcificações e osteoartrite (DONG *et al*., 2015).

A avaliação clínica das lesões do manguito rotador envolve a realização de testes específicos, como Neer, Hawkins e Jobe, que permitem identificar a presença de conflitos

subacromiais e lesões tendinosas. Exames de imagem como radiografia, ultrassonografia e ressonância magnética ajudam a entender melhor a anatomia do ombro e o grau das lesões. Entre eles, a ressonância magnética é a mais indicada para avaliar problemas no manguito rotador, pois consegue mostrar detalhes com mais precisão (EJNISMANN *et al*., 2008).

A frequência de lesões agudas no ombro entre jogadores de voleibol oscila entre 8% e 60%, enquanto as lesões crônicas variam de 33% a 53%. Essas lesões nos membros superiores (MMSS) são menos comuns do que nos membros inferiores (MMII) e há menos pesquisas disponíveis sobre como preveni-las. Inicialmente, é crucial identificar os fatores de risco (FR) relacionados a essas lesões, para desenvolver planos preventivos eficazes (ANDRADE, J. H; *et al*., 2023)

A Fisioterapia desportiva vai além do tratamento de lesões, atuando de forma proativa na prevenção, os atletas necessitam de uma recuperação rápida e eficiente para retornar às competições no auge de suas capacidades, no entanto, a fisioterapia trabalha para otimizar o condicionamento físico, prevenir lesões e garantir um retorno seguro e eficaz às atividades esportivas, buscando sempre a excelência no desempenho. (FERNANDES *et al*., 2012).

1.1 Problematização

A sobrecarga repetitiva dos tendões do manguito rotador, decorrente dos movimentos de rotação externa e interna do ombro realizados no saque e na cortada, é a principal causa da tendinite, a lesão inflamatória mais comum em jogadores de voleibol. Essa condição, que acomete entre 40% e 50% dos atletas profissionais, gera dor e limita a performance esportiva (BRINER & KACMAR, 1997).

Treinos inadequados, desequilíbrios musculares e sobrecarga em determinadas regiões do corpo em atividades desportivas, podem promover alterações biomecânicas, aumentando o risco de lesões esportivas. A repetição excessiva de movimentos sob alta carga mecânica causa microlesões e inflamação, levando ao desgaste crônico dos tecidos e ao desenvolvimento de lesões por overuse (HAMILTON *et al*. 2007).

Diante da alta incidência de dor no ombro em jogadores de voleibol e do impacto das lesões na carreira esportiva, este estudo tem como objetivo principal identificar os mecanismos que levam ao desenvolvimento da tendinite do manguito rotador, uma das principais causas dessa dor. A pesquisa também busca explorar as melhores práticas de tratamento para garantir a recuperação mais rápida dos atletas e a continuidade nas suas práticas esportivas (ROSE *et al*., 2006).

Quais são os desafios enfrentados pelos fisioterapeutas na reabilitação de atletas de voleibol com tendinopatia do manguito rotador em relação à manutenção da performance esportiva?

1.2 Justificativa

O profissional fisioterapeuta desempenha um papel fundamental tanto na recuperação de lesões quanto na sua prevenção, através de terapias preventivas, é possível reduzir significativamente a incidência de lesões, proporcionando maior segurança aos atletas durante a prática esportiva (ANDRADE *et al*., 2022)

A fisioterapia esportiva tem um papel essencial na reabilitação e na prevenção de lesões em atletas. O fisioterapeuta atua em conjunto com a comissão técnica, participando ativamente dos treinos, jogos e até das viagens, com o objetivo de manter o atleta saudável. Seu trabalho vai além da prevenção de lesões: ele também busca minimizar os danos quando elas ocorrem e preparar o atleta da melhor forma possível para o alto rendimento. Além disso, a prática regular de atividade física traz muitos benefícios, não só para o corpo, mas também para a saúde mental (RESENDE; CÂMARA; CALLEGARI, 2014).

Além de todos os benefícios fisiológicos da prática esportiva, ele também atua promovendo o bem-estar psicológico: melhor humor, prevenção da depressão e da depressão os transtornos da ansiedade e aumento da autoestima (COSTA; SOARES; TEIXEIRA, 2007).

Prevenir lesões no esporte é fundamental para que os atletas tenham uma carreira mais longa, com bom desempenho e menos impactos físicos e emocionais. Nesse processo, o trabalho do fisioterapeuta é muito importante. Ele não só ajuda na recuperação e prevenção de novas lesões, como também colabora para melhorar o rendimento da equipe e diminuir os gastos com tratamentos (RESENDE; CÂMARA; CALLEGARI, 2014).

Os principais desafios enfrentados pelos fisioterapeutas na reabilitação de atletas de voleibol com tendinopatia do manguito rotador envolvem equilibrar a recuperação da lesão com a manutenção da performance esportiva. Para evitar que a lesão volte, é importante controlar bem a carga de treino e adaptar os exercícios de reabilitação às exigências do voleibol, como os saques e cortadas, que exigem muito do ombro. O fisioterapeuta deve montar um plano que permita ao atleta voltar aos poucos para o esporte, de forma segura, reduzindo o risco de novas lesões e ajudando no retorno com bom desempenho.

1.3 Objetivo

1.3.1 Geral

Explorar as abordagens fisioterapêuticas na reabilitação da tendinopatia do maguito rotador em atletas de alta performace de voleibol, com o intuito de investigar as diferentes intervenções e suas eficácias com foco na recuperação funcional, saúde articular e performace esportiva do atleta.

1.3.2 Específicos

- Investigar atuais estudos científicos referente ás intervenções fisioterapêuticas no tratamento de tendinopatia de manguito rotador.
- Avaliar as técnicas fisioterápicas em relação ao ganho de amplitude de movimento articular, declínio do quadro álgico e desempenho esportivo.
- Examinar o aumento da performace e qualidade de vida com de atletas reabilitados.
- Documentar a eficácia do tratamento fisioterapêutico em atletas de alto rendimento do voleibol.

1.4 Procedimentos metodológicos

O estudo em questão enfoca uma pesquisa do tipo revisão bibliográfica, de abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, com o objetivo de reunir, analisar e interpretar as principais evidências científicas relacionadas à atuação fisioterapêutica na reabilitação da tendinopatia do manguito rotador em atletas de voleibol. A escolha dessa metodologia se justifica pela necessidade de fundamentar teoricamente a importância das intervenções fisioterapêuticas na prevenção, tratamento e recuperação funcional desses atletas, considerando os impactos físicos e funcionais provocados por essa lesão.

A coleta de dados foi realizada por meio de levantamento de literatura científica em bases de dados eletrônicas reconhecidas, como Google Acadêmico, PubMed e SciELO. Foram incluídos artigos publicados entre os anos de 2003 e 2024, com exceção de estudos clássicos com forte relevância histórica e científica, como os de Briner & Kacmar (1997), Morelli (1993), Craig (2000) e (LEPHART *et al.*, 1997) que contribuíram de maneira significativa para a compreensão da anatomia, biomecânica e evolução clínica das lesões do ombro em atletas.

Os critérios de inclusão consideraram estudos que abordassem diretamente: (1) a tendinopatia do manguito rotador, (2) a fisioterapia esportiva aplicada ao voleibol, e (3) técnicas

e recursos fisioterapêuticos utilizados na reabilitação dessas lesões. Foram priorizados artigos em português, inglês e espanhol, com acesso completo, metodologia clara e aplicabilidade prática. Excluíram-se trabalhos duplicados, textos com baixo rigor metodológico ou que não apresentassem relação direta com o tema proposto.

A análise do material coletado foi realizada de maneira crítica e interpretativa, com o objetivo de identificar os principais métodos fisioterapêuticos utilizados, seus impactos na funcionalidade do ombro, no desempenho dos atletas e na prevenção de recaídas. Os dados foram organizados em categorias temáticas, conforme as abordagens encontradas nos estudos, respeitando a coerência entre os objetivos da pesquisa e os achados da literatura.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 História do voleibol

Criado nos Estados Unidos no final do século XIX por Willian George Morgan, o voleibol, hoje o segundo esporte mais praticado no Brasil, foi concebido como uma atividade física de baixo impacto. Ao longo de sua história, o esporte passou por significativas transformações, tanto em suas regras quanto em sua popularidade. A Confederação Brasileira de Voleibol, desde sua fundação, tem sido responsável por fomentar o desenvolvimento e a profissionalização do voleibol no país (SOUZA; FERREIRA, 2021).

O voleibol chegou ao Brasil há muitas décadas, e em 1944 foi realizado o primeiro campeonato nacional. Desde então, o esporte cresceu bastante, com a criação da Superliga e a conquista de vários títulos em competições internacionais, incluindo os Jogos Olímpicos. Hoje, o Brasil, com suas seleções masculina e feminina, é uma das grandes potências mundiais no voleibol (MEZZAROBA; PIRES, 2011).

A Liga das Nações, que veio depois da Liga Mundial, trouxe um novo formato para o voleibol internacional. Depois de dominar a Liga Mundial por muitos anos, o Brasil encarou um novo desafio na Liga das Nações, onde a Rússia venceu o primeiro título. Essa competição reúne as principais seleções do mundo e acontece em vários lugares diferentes. Por isso, os times precisam se adaptar a vários fatores, como o clima, a altitude e as viagens, o que torna o torneio bem difícil (GARCIA *et al*., 2021).

A Federação Internacional de Voleibol classifica o esporte como um dos mais populares globalmente, com uma estimativa de 800 milhões de adeptos em diferentes faixas etárias e níveis de habilidade (DAITEN *et al*., 1999).

No Brasil, o vôlei é o segundo esporte mais popular, mas as lesões no ombro são um problema frequente entre seus praticantes. Estima-se que entre 40% e 50% dos jogadores profissionais sofram de dor no ombro, muitas vezes causada por movimentos repetitivos que

levam à inflamação dos tendões (BRINER & KACMAR, 1997).

2.1.1 Caracteríticas do voleibol

O vôlei é uma modalidade esportiva coletiva na qual duas equipes competem entre si, cada time conta com seis jogadores, os mesmos são separados por uma rede, com altura entre 2,43 metros para homens e 2,24 metros para mulheres. O objetivo principal do jogo é fazer com que a bola toque o solo da quadra adversária. Além dos jogadores em quadra, cada equipe conta com seis reservas e uma comissão técnica completa. Uma partida é composta por três sets de 25 pontos, mas pode chegar a cinco sets, sendo o último disputado até 15 pontos (MIRANDA; AMARAL, 2010). A alta demanda física do vôlei, com movimentos balísticos e de alta intensidade, submete os atletas a um estresse articular significativo. Essa sobrecarga crônica pode resultar em lesões por overuse, como tendinites e entorses, afetando principalmente as articulações do ombro, joelho e tornozelo (SOUZA; FERREIRA, 2021).

2.2 Anatomia do ombro

A articulação do ombro é reconhecida como a mais flexível e móvel entre as articulações sinoviais, possibilitando uma ampla gama de movimentos com mais de 180° (GAITAN et al., 2023). Segundo Smith (1997) o ombro conta com 20 músculos, 3 articulações ósseas e 3 articulações funcionais o que permite tal funcionalidade.

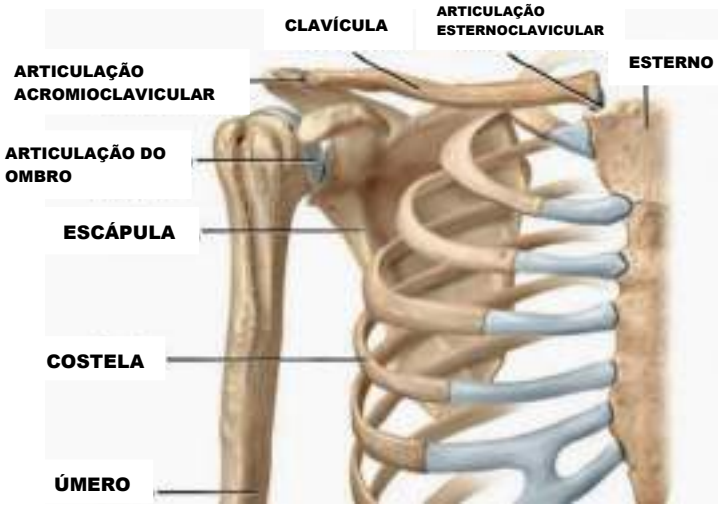
O ombro possui um complexo sistema de bolsas sinoviais, que incluem a subtendínea subescapular, a subdeltóidea, a subacromial e a do músculo coracobraquial. Essas estruturas, com formato de saco, estão estrategicamente posicionadas para minimizar o atrito entre os tendões, músculos e ossos durante os movimentos do ombro. A articulação glenoumeral proporciona uma vasta amplitude de movimentos, como a abdução (afastar o braço do corpo), adução (aproximar o braço do corpo), flexão (dobrar o braço para frente), extensão (estender o braço para trás), rotação interna e externa (movimentar o braço para dentro e para fora) e circundução (movimento circular do braço), os quais são realizados graças à ação coordenada de diversos músculos (TORTORA; DERRICKSON, 2010).

2.2.1 Anatomia óssea do ombro.

Embora o ombro seja visto como instável em termos de sua constituição óssea, é um sistema bem concebido que permite um balanço “sadio” entre estabilidade e mobilidade da região (figura 1). Sendo assim, a ação dos músculos, ossos, ligamentos e tendões é fundamental

para a posição da superfície articular exata e para a transmissão ideal de forças (NASCIMENTO *et al*., 2010). De acordo com Gray (1998), a articulação do ombro possui 3 constituintes ósseos: a clavícula, que possui suporte de fixação da parte posterior do ombro, permitindo movimentação do membro e ausência de restrição entre tronco e membro, sendo ainda responsável pela transmissão de parte do ombro peso do membro axial para o esqueleto axial. A escápula atua de suporte e estabilidade na articulação, instalada também de ponto de fixação para diversos músculos reguladores dos movimentos dos membros, permitindo rotação, elevação e abdução do úmero. O úmero é considerado o osso mais extenso do membro superior, participante de suporte e móvel na articulação do ombro e do cotovelo.

Figura 1: Imagem ilustrativa da estrutura óssea do ombro.



Fonte: Príncipios de anatomia e fisiologia (2010).

2.2.2 Anatomia muscular

O manguito rotador é composto por quatro músculos principais (figura 2) que têm funções específicas: o músculo supraespinhal é responsável pela abdução do úmero, enquanto os músculos infraespinhal e redondo menor promovem a rotação externa, e o músculo subescapular é responsável pela rotação interna (GAITÁN *et al*., 2023).

O músculo redondo menor origina-se dos dois terços superiores da primeira faixa achatada situada na parte posterior da escápula, próxima ao seu bordo lateral, e das lâminas aponevróticas que a separam dos músculos infraespinhoso e redondo maior, o mesmo tem a inserção subindo lateralmente, as fibras superiores se fixam em um tendão que se anexa à faceta inferior do tubérculo maior do úmero, enquanto as fibras inferiores se conectam diretamente ao osso. O tendão está integrado à cápsula articular. (CORREIA, 2011, p. 27).

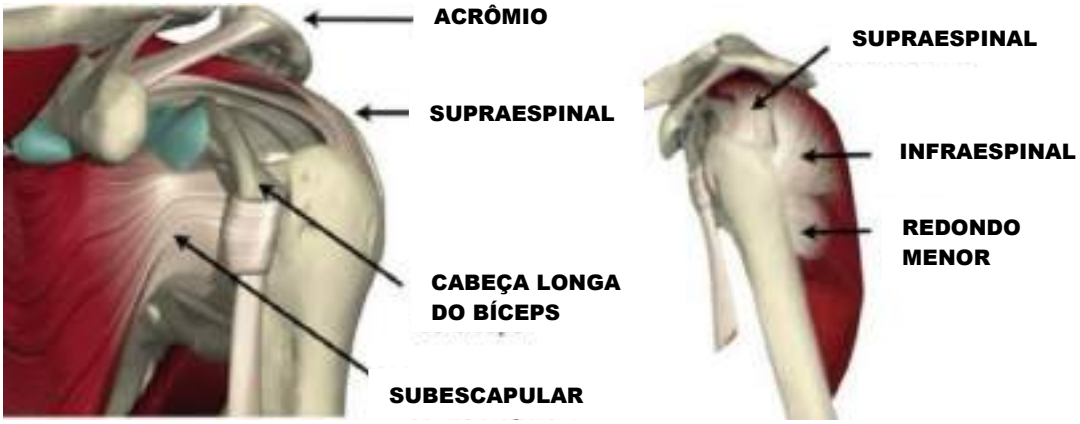
O infra-espinhoso origina-se na fossa infraespinal escapular conectando-se à sua face

profunda, ocupando a maior parte da fossa e contam com a inserção das fibras que se juntam para formar um tendão que se desloca ao longo do bordo lateral da espinha da escápula e atravessa a parte posterior da cápsula articular, inserindo-se na faceta média do tubérculo maior do úmero (CORREIA, 2011, p. 27).

O infraespinhal origina-se na fossa supraespinhal da escápula onde a fáscia forma um compartimento osteofibroso onde o músculo supraespinhoso está preso. Ela é espessa na parte medial, mas mais fina sobre o ligamento coracoacromial. Está fixada nos dois terços médias da fossa supraespinhal e na fáscia correspondente, com inserção na superfície superior do tubérculo maior do úmerodirecionada sob o acrômio, para formar um tendão que passa sobre a articulação do ombro, chegando à faceta mais alta do tubérculo maior do úmero, onde está aderido à cápsula articular. (CORREIA, 2011, p. 26).

Múculos supraescapular tem como origem a fossa supraespinal da escápula onde se estabelece anexado ao periósteo dos seus dois terços médias, também se conecta às lâminas tendinosas dos músculos que se fixam nas cristas da fossa, além da aponeurose que o envolve e o separa do redondo maior e da cabeça longa do tríceps, o presente músculo conta com a inserção na face superior do tubérculo maior do úmero que se encontra lateralmente para formar um tendão que se insere no tubérculo menor do úmero e na frente da cápsula articular (CORREIA, 2011, p. 26).

Figura 1: Músculos do manguito rotador



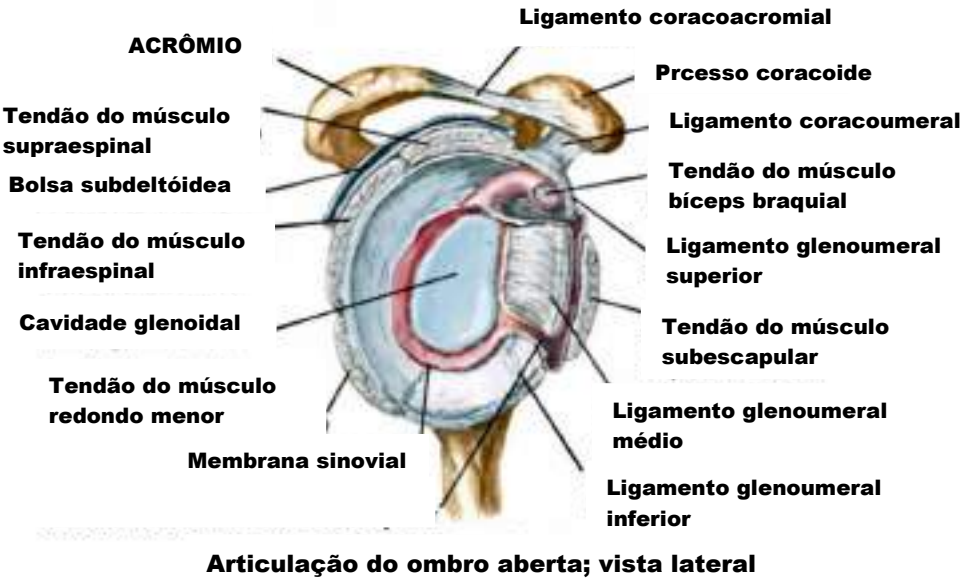
Fonte: Carvalho (2015).

2.2.3 Ligamentos e articulações do ombro.

As articulações do ombro, em conjunto, oferecem alta mobilidade e ampla variedade movimentos. Para desempenhar essas funções, elas dependem completamente do complexo cápsulo-ligamentar, que é essencial para garantir que permaneçam funcionais e

anatomicamente eficazes no posicionamento do membro superior (MORELLI, 1993), A articulação glenoumeral (figura 3) é uma articulação sinovial do tipo esferoide e triaxial, constituída pela cavidade glenoidal da escápula, e pela cabeça do úmero, cuja área é cerca de quatro vezes maior que a da cavidade glenoidal (CRAIG, 2000).

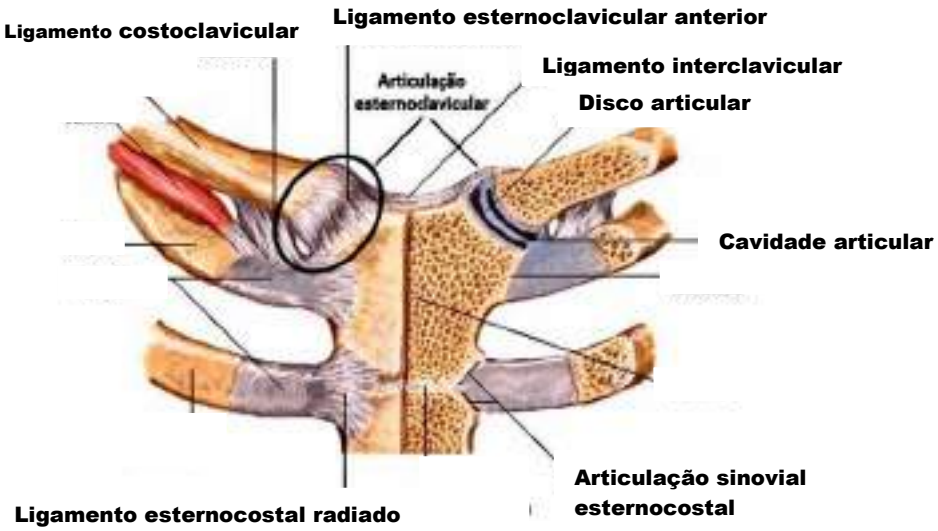
Figura 3: Imagem ilustrativa da articulação



Fonte: Netter (2022)

De acordo com Lippert (2013, p. 104) A articulação esternoclavicular (figura 4) é o único ponto de fixação do cíngulo do membro superior ao tronco, trata-se de uma articulação sinovial plana com movimento de deslizamento duplo.

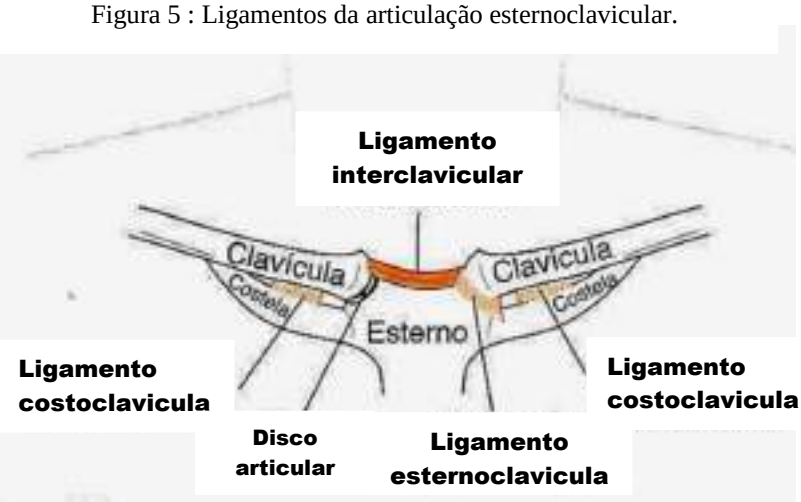
Figura 4: A articulação esternoclavicular.



Fonte: Netter (2022)

A cápsula articular que envolve essa articulação é reforçada por vários ligamentos (figura 5): os ligamentos esternoclaviculares anterior e posterior, que conectam a clavícula ao esterno e são divididos conforme a porção; o ligamento costoclavicular, um pequeno ligamento em forma de losango que une a clavícula à primeira cartilagem costal, limitando sua elevação; e o ligamento interclavicular, localizado sobre o manúbrio do esterno, que conecta as extremidades das clavículas e impede seu abaixamento (LIPPERT, 2013).

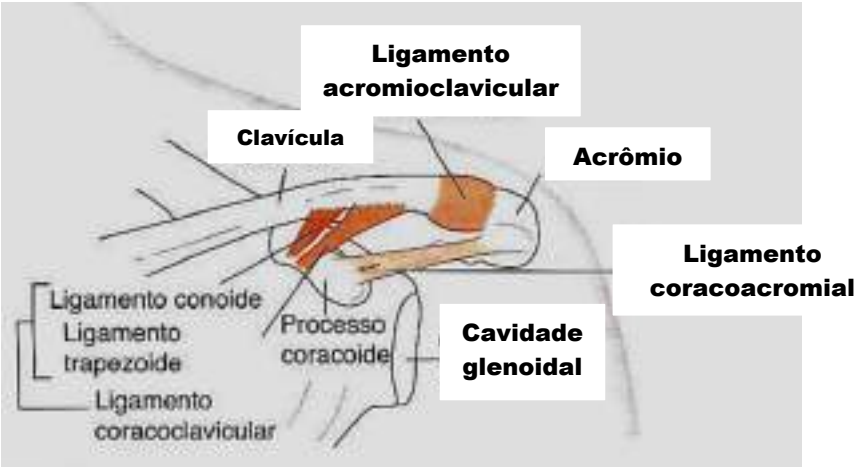
Figura 5 : Ligamentos da articulação esternoclavicular.



Fonte: Lippert (2013).

A articulação acromioclavicular é uma articulação sinovial de superfície plana que conecta a clavícula à escápula, localizada entre o acrômio da escápula e a extremidade acromial da clavícula. Ela permite que a clavícula se ajuste à escápula, alterando o ângulo entre elas e ajudando a escápula a se moldar ao formato do tórax. Composta pelo disco articular e pelo ligamento acromioclavicular (figura 6), essa articulação reforça a conexão entre o acrômio e a clavícula, evitando luxações. Embora seus movimentos sejam limitados, são essenciais para a mobilidade do ombro. A cápsula articular, que envolve as superfícies articulares, é fraca, mas é fortalecida pelos ligamentos acromioclaviculares superior e inferior. Os ligamentos coracoclavicular e coracoacromial também contribuem para a estabilidade, permitindo que a escápula fique suspensa em relação à clavícula (LIPPERT 2013, p. 104)

Figura 6: Ligamentos da articulação acromioclavicular.



Fonte: Lippert (2013)

2.3 Biomecânica aplicada ao voleibol.

A biomecânica dos movimentos de saque e ataque no vôlei apresenta similaridades com outros esportes de raquete, como tênis e beisebol. A repetição de movimentos em alta velocidade e grande amplitude, especialmente nos membros superiores, predispõe os atletas a lesões por overuse. A falta de estudos que quantifiquem as forças e torques gerados durante esses gestos esportivos limita a compreensão dos mecanismos de lesão e a adoção de estratégias preventivas. A análise cinemática e eletromiográfica tem sido utilizada para descrever as diferentes fases do saque e do ataque, revelando diferenças na cinemática do ombro durante a fase inicial de cada movimento (NASCIMENTO *et al*., 2010)

A sobrecarga articular mecânica e metabólica decorrente dos treinamentos esportivos pode induzir adaptações compensatórias no ombro dominante, alterando o equilíbrio muscular e articular e aumentando o risco de lesões, especialmente do manguito rotador ().

A escápula tem um papel fundamental em garantir a estabilidade do ombro durante os movimentos de saque e ataque. Para garantir um bom funcionamento da articulação, a cabeça do úmero precisa estar centralizada na cavidade glenoide. Os músculos da escápula ajustam a posição da cavidade glenoide de acordo com as forças aplicadas, ALMEIDA *et al*., 2023garantindo a congruência articular e promovendo um movimento eficiente do braço (NASCIMENTO *et al*., 2010).

2.4 A tendinopatia do manguito rotador.

A tendinopatia do manguito rotador acontece quando os tecidos dessa região são sobrecarregados, causando dor e fraqueza, principalmente ao fazer movimentos como girar o braço para fora ou levantar o ombro. O que é considerado “sobrecarga” pode variar de pessoa para pessoa, dependendo do quanto cada um se movimenta ou se exercita. Além disso, é difícil juntar dados precisos sobre a relação entre os sintomas que aparecem e as mudanças que acontecem nos tecidos (LEWIS *et al*., 2015).

A dor no ombro é um problema comum, especialmente em adultos, e a tendinopatia do manguito rotador é a principal responsável. Essa condição é um termo abrangente que engloba diversas alterações nos tendões do ombro, como a inflamação do tendão do bíceps e a bursite, além da síndrome do impacto, que ocorre quando há atrito entre os ossos e os tendões (DESMEULES *et al*., 2016).

A tendinopatia do manguito rotador apresenta duas formas de início: aguda, por trauma direto ou movimento repetitivo inadequado, e crônica, com evolução gradual. No início da forma crônica, a dor pode aparecer apenas no começo das atividades e melhorar com o aquecimento. Contudo, à medida que a condição avança, a dor se torna mais intensa e constante, acompanhada de fraqueza e limitação de movimento do ombro, podendo até atrapalhar o sono (GAITÁN et al., 2023)

As tendinoses englobam um espectro de condições que afetam os tendões, desde processos inflamatórios até degenerações mais severas. A idade é um fator determinante na evolução dessas patologias. Indivíduos mais jovens tendem a apresentar quadros predominantemente inflamatórios, enquanto atletas com idade superior a 40 anos são mais suscetíveis a rupturas tendíneas, decorrentes do desgaste natural e da desidratação progressiva do tecido tendinoso (ALMEIDA *et al*., 2023).

2.4.1 Etiologia.

Os fatores etiológicos das lesões do manguito rotador é multifatorial, envolvendo tanto fatores mecânicos, como sobrecarga e microtraumatismos repetitivos, quanto fatores intrínsecos, como a qualidade do tecido tendinoso. As rupturas podem acometer parcial ou totalmente o tendão supra-espinal, sendo as lesões parciais articulares as mais prevalentes devido à composição biomecânica diferenciada dessa região e às diferentes forças que atuam sobre ela (EJNISMANN *et al*., 2008)

A lesão do manguito rotador, caracterizada pela distensão ou ruptura dos músculos

que estabilizam a articulação do ombro, é frequentemente observada em atletas e indivíduos que realizam atividades que exigem movimentos repetitivos e vigorosos do ombro.

A degeneração e a ruptura do tendão supra-espinal são as manifestações mais comuns, decorrentes da compressão e atrito entre o tendão e o acrômio, agravadas por fatores biomecânicos, como a má postura e a técnica inadequada de movimento (TORTORA. 14 ed., 2016).

A rotação externa e interna repetitiva do ombro, exigida nos movimentos de saque e cortada do voleibol, sobrecarrega os tendões do manguito rotador, levando ao desenvolvimento de tendinite. A alta frequência e intensidade desses movimentos, especialmente durante os treinos, aumentam o risco de lesão e podem levar à degeneração tendinosa (MARQUES *et al*., 2013).

No voleibol, os ombros dos atletas são muito exigidos por causa dos movimentos rápidos e repetitivos feitos acima da cabeça. Essa carga constante pode causar lesões no manguito rotador, o que atrapalha o funcionamento do ombro e pode prejudicar o desempenho no esporte (CARVALHO *et al*., 2015; COOLS *et al*., 2015).

2.4.2 Patologia.

A tendinite acontece por vários motivos, incluindo fatores mecânicos, biológicos e pessoais. Os tendões são feitos principalmente de colágeno tipo I e têm pouca circulação de sangue, o que dificulta a recuperação deles. Quando há uma sobrecarga constante, como nos atletas de voleibol, surgem pequenas lesões que causam inflamação. No começo, o corpo tenta se adaptar a essas lesões, mas se o problema continuar, o tendão pode começar a se desgastar, com mudanças na estrutura e na organização das fibras de colágeno (GAITÁN *et al*., 2023).

O atrito entre os tendões do manguito rotador e outras partes do ombro, como o arco coracoacromial, é um fator importante na tendinopatia. Quando os músculos ficam fracos, cansados ou doloridos, esse atrito pode aumentar, diminuindo o espaço dentro do ombro e pressionando mais os tendões. A postura da pessoa também pode influenciar o problema, mas ainda não há um consenso claro nos estudos sobre como os desvios posturais estão ligados à tendinopatia (LEWIS *et al*., 2015)

Quando o tendão é sobrecarregado, ele responde com mudanças na sua estrutura, como a desorganização das fibras de colágeno e uma leve inflamação. Para tentar reparar, o corpo produz colágeno tipo III, que é um tipo de tecido mais fraco e menos resistente. Se a sobrecarga continuar, o tendão não consegue substituir esse colágeno mais fraco pelo colágeno tipo I, que

é mais forte, o que leva à degeneração do tendão. Essa degeneração envolve a formação de um tecido diferente, alterações nas células e nos vasos sanguíneos. O músculo supraespinal é o que mais sofre com essas mudanças e é o mais afetado nas lesões do manguito rotador (GAITÁN *et al*., 2023).

2.4.3 Diagnóstico por exames de imagem.

Para realizar o diagnóstico, é fundamental a realização da anamnese, do exame físico e de exames de imagem complementares. A dor é uma das principais queixas dos pacientes, variando conforme o grau de inflamação e a posição do membro superior. Essa dor tende a intensificar-se durante a prática de atividades físicas e no período noturno, devido ao estiramento muscular provocado pela extensão do membro (LEITAO *et al*., 2024).

Ultrassonografia, ressonância magnética e cirurgia são usados como referências para validar testes ortopédicos. Para esses testes serem considerados válidos, é necessário que problemas estruturais observados nas imagens apareçam em quem tem sintomas e não em quem não tem. No entanto, vários estudos mostraram que muitas pessoas sem sintomas no ombro ainda apresentam anormalidades significativas nas imagens (LEWIS et al., 2015).

A ultrassonografia é a principal ferramenta não invasiva usada para diagnosticar e classificar problemas nos tendões do manguito rotador, ela classifica os tendões supraespinhal, infraespinhal, subescapular e da cabeça longa do bíceps como normais, com tendinopatia (ruptura parcial) ou com ruptura total, também detecta efusão na bursa subacromial ou na bainha do bíceps, um tendão saudável aparece homogêneo e hiperecogênico na US, enquanto na tendinopatia mostram espessamento do tendão (LASBLEIZ *et al*., 2014).

2.5 Testes ortopédicos

2.5.1 Teste de Jobe

O objetivo do teste é avaliar o complexo músculotendão do supraespinhal e identificar patologias no tendão. Para isso, o paciente pode ser posicionado sentado ou em pécom o braço em questão elevado a 70 graus. O cotovelo deve estar totalmente estendido e o ombro em rotação interna e pronação, com o polegar voltado para baixo. O terapeuta aplica uma força descendente no braço. O teste é considerado positivo se o paciente relatar dor ou fraquezaa ao resistir à força aplicada (FORBUSH *et al*., 2023).

2.5.2 Teste de hornblower

O intuito deste teste é verificar se há problemas no complexo músculotendão do músculo redondo menor. Para isso, o paciente deve se deitar de costas, com o braçoa fetado levantado a 90 graus e o cotovelo também a 90 graus. O paciente deve tentar girar o braço para fora enquanto o terapeuta aplica resistência. Se o paciente sentir dor ao tentar girar o braço teste é considerado positivo (LASBLEIZ *et al*., 2014).

2.5.3 Teste de braço caído

O sinal de braço caído é um teste para identificar rupturas completas do manguito rotador, especialmente do músculo supraespinhal. O paciente se senta, e o terapeuta levanta seu braço a 90 graus e o gira para fora, apoiando-o pelo cotovelo. Depois, o terapeuta solta o braço, e o paciente deve abaixá-lo lentamente. O resultado do teste é considerado positivo se o paciente não conseguir controlar a descida do braço ou encontrar dificuldade em mantê-lo na posição inicial (FORBUSH *et al*., 2023).

2.6 Fisioterapia

O trabalho preventivo da fisioterapia no voleibol visa reduzir alterações biomecânicas e posturais, além de melhorar a flexibilidade e rendimento esportivo, o profissional, por meio de uma avaliação clínica e funcional individualizada, pode orientar os atletas e seus treinadores sobre possíveis desequilíbrios musculares que afetam o desempenho dentro de quadra. A prevenção, aliada à potencialização das funções do praticante e à orientação no treinamento, é fundamental para um boa performace e eficiência (SOUSA *et al*., 2020).

A fisioterapia ajuda os pacientes a se recuperarem, diminuindo a inflamação e a dor, e aumentando o movimento, a força dos músculos e a percepção do corpo. Usando calor e exercícios, ela reduz lesões, melhora os sintomas, recupera funções e evita que novas lesões apareçam. Os exercícios também equilibram os músculos, ajudam a evitar cirurgias e trazem alívio da dor, controle da inflamação, mais movimento, relaxamento e fortalecimento (BATISTA *et al*., 2017).

A tendinopatia do manguito rotador afeta os tendões do supraespinhal, infraespinhal, redondo menor e subescapular, estudos mostram que exercícios de fortalecimento muscular, como os concêntricos, excêntricos e isométricos, são eficazes na recuperação (HENRIQUE *et al*., 2021).

Para prevenir lesões durante o treino, é essencial identificar os fatores de risco e

implementar ações preventivas com o auxílio de um fisioterapeuta, o treino deve respeitar a progressão, a individualidade e a condição física de cada pessoa. É importante equilibrar dias de treino e descanso, recomenda-se fortalecer os estabilizadores dinâmicos, mantendo o equilíbrio entre os músculos rotadores internos e externos do ombro (SOUSA *et al*., 2020).

2.7 Eletrotermofototerapia

2.7.1 Ultrassom terapêutico.

O ultrassom terapêutico promove efeitos fisiológicos por meio de mecanismos térmicos e não térmicos. Os efeitos térmicos são resultantes da elevação da temperatura nos tecidos profundos, promovendo vasodilatação, aumento do metabolismo celular e extensibilidade do colágeno, fatores que favorecem o processo de reparo tecidual. Por sua vez, os efeitos não térmicos, como a cavitação e o microstreaming, atuam na modulação da inflamação, na estimulação da síntese proteica e na reorganização das fibras colágenas, acelerando a regeneração tecidual (MARTINS *et al*., 2018).

Os efeitos térmicos do UST promovem o aumento da extensibilidade das fibras colágenas, o que é particularmente vantajoso para atletas de alto desempenho, pois a atividade física intensa pode alterar a estrutura e as propriedades fisiológicas dos tendões. Além disso, o UST contribui para a diminuição da rigidez muscular, uma condição que pode resultar da exaustão de mediadores químicos e inflamatórios (OKITA, *et al*., 2009).

A eficácia terapêutica do ultrassom está diretamente relacionada à correta escolha dos parâmetros de aplicação, como frequência, intensidade, duração e modo de emissão. Para tecidos profundos, como os tendões do manguito rotador, recomenda-se a frequência de 1 MHz, enquanto a intensidade pode variar entre 0,8 e 2,0 W/cm², dependendo do objetivo terapêutico. A emissão pode ser contínua, para efeitos térmicos, ou pulsada, para efeitos mecânicos. A individualização desses parâmetros é fundamental para maximizar os resultados terapêuticos e evitar efeitos indesejáveis (MARTINS *et al*., 2018).

O Ultrassom é utilizado para reduzir a inflamação e a dor associadas à tendinopatia do manguito rotador. O calor gerado pelo ultrassom ajuda a dilatar os vasos sanguíneos e a melhorar a drenagem linfática, o que reduz o edema e a inflamação na área afetada. A diminuição da inflamação, combinada com o efeito analgésico do ultrassom, proporciona um alívio significativo da dor, permitindo que os pacientes participem mais ativamente das terapias de reabilitação (LEITE, *et al*,. 2013).

Os efeitos não térmicos do Ultrassom incluem o aumento da permeabilidade das

membranas celulares e a difusão celular, processos benéficos em situações de edemas e inflamações exacerbadas. Esses efeitos também envolvem a elevação no transporte de íons cálcio e a liberação de histamina e agentes quimiotáxicos, contribuindo para a melhoria da contração muscular e a estimulação na síntese de proteínas e colágeno (OKITA, *et al*., 2009).

Na prática clínica, o ultrassom é usado para diminuir a inflamação e a dor causadas pela tendinopatia do manguito rotador. O calor gerado pelo ultrassom ajuda a aumentar o fluxo de sangue e a melhorar a drenagem, reduzindo o inchaço e a inflamação na área afetada. Com menos inflamação e o efeito analgésico do ultrassom, a dor diminui bastante, permitindo que os pacientes participem melhor das sessões de reabilitação (LEITE, *et al*,. 2013).

Além disso, o ultrassom terapêutico ajuda a melhorar a mobilidade e a função dos membros afetados. Ele reduz a rigidez dos tecidos e aumenta a elasticidade, o que facilita a recuperação da movimentação e o funcionamento das articulações e músculos. Esse tratamento é especialmente importante em lesões musculares ou articulares, quando a rigidez e a dor limitam o movimento do paciente (LEITE, *et al*,. 2013).

2.7.2 Laser de baixa intensidade

O laser de baixa intensidade funciona através de um processo chamado fotobiomodulação. A luz de baixa potência penetra nos tecidos e é absorvida por estruturas dentro das células chamadas mitocôndrias. Essa absorção ajuda a aumentar a produção de energia nas células, acelerando o metabolismo e ativando processos que reduzem a inflamação e ajudam na reparação dos tecidos. Além disso, o laser estimula a liberação de substâncias que ajudam na cicatrização e o crescimento de células importantes para a recuperação dos tendões. Esses efeitos ajudam a diminuir a dor, o inchaço e melhoram a função das articulações, fazendo do laser um tratamento promissor para a tendinopatia do manguito rotador (HAMBLIN, 2017).

O uso do laser de baixa intensidade junto com exercícios terapêuticos traz resultados melhores do que usar o laser sozinho. Quando os exercícios de fortalecimento e alongamento são feitos junto com o laser, a recuperação funcional melhora, aumentando a força muscular e a amplitude de movimento. Essa abordagem combinada ajuda na recuperação funcional, facilitando o retorno do paciente às suas atividades diárias e ao trabalho (FERNANDES *et al*., 2019).

Um dos principais benefícios do laser de baixa intensidade é sua capacidade de modular o processo inflamatório. A fotobiomodulação induz a redução dos marcadores inflamatórios, como citocinas pró-inflamatórias, ao mesmo tempo em que estimula a liberação de fatores anti-

inflamatórios. Esse equilíbrio contribui para a resolução mais rápida da inflamação, fundamental para o processo de cicatrização de tendões lesionados, como os do manguito rotador (HAMBLIN, 2017).

O laser de baixa intensidade laser é reconhecido como uma modalidade terapêutica segura, apresentando mínima incidência de efeitos colaterais quando utilizado com parâmetros adequados. Segundo Hamblin (2017), o tratamento com laser é indolor, não invasivo e oferece baixo risco de danos térmicos aos tecidos, o que possibilita sua aplicação em diferentes condições clínicas, inclusive em pacientes que apresentam contraindicações a terapias farmacológicas. De forma semelhante em diversas revisões sistemáticas, não foram observados efeitos adversos significativos associados ao uso do Laser de baixa intensidade, mesmo quando aplicado repetidamente. Essa característica torna o laser uma opção confiável e segura para o manejo de condições dolorosas crônicas, como a tendinopatia do manguito rotador (BJORDAL *et al.*, 2010).

2.7.3 Estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS)

A aplicação da TENS deve ser adaptada ao estágio da tendinopatia e às necessidades de cada paciente. Nas fases iniciais, a TENS ajuda a diminuir a dor forte, permitindo que os exercícios terapêuticos comecem mais cedo e evitando que a articulação fique parada. Nas fases mais avançadas, a técnica ajuda a controlar a dor que continua, facilitando a realização das atividades diárias e o seguimento do tratamento (ALQUNAEE *et al.*, 2015).

A escolha dos parâmetros, como frequência (alta frequência para analgesia rápida e baixa frequência para efeitos prolongados), intensidade (sensação confortável, sem dor) e tempo de aplicação, é fundamental para otimizar os resultados clínicos (JOHNSON, 2007).

Os benefícios da TENS na tendinopatia do manguito rotador vão além do alívio da dor. A redução da sintomatologia dolorosa permite que o paciente execute os exercícios de fortalecimento e alongamento de forma mais eficaz, melhorando a amplitude de movimento e a funcionalidade do ombro, o TENS contribui para a diminuição do uso de analgésicos farmacológicos, o que é importante para reduzir efeitos adversos associados a medicamentos e aumentar a segurança do tratamento (MAHURE *et al.*, 2017).

Além disso, o TENS apresenta vantagens como a não invasiva, fácil aplicação e baixo custo, sendo considerada uma técnica segura, com raras contraindicações e efeitos colaterais mínimos. Sua utilização deve ser supervisionada por profissional capacitado, que avaliará a melhor localização para os eletrodos e o protocolo mais adequado para cada paciente,

considerando fatores individuais como sensibilidade e resposta ao estímulo (SLUKA e WALSH, 2003; ALQUNAEE *et al.*, 2015).

2.7.4 Calor e crioterapia

A utilização de agentes físicos como o calor e a crioterapia é uma estratégia consolidada na reabilitação da tendinopatia do manguito rotador, pois atuam diretamente na modulação da dor, redução do processo inflamatório e melhora da função articular. A crioterapia consiste na aplicação de frio terapêutico com o objetivo de diminuir o metabolismo celular, reduzir o fluxo sanguíneo local e controlar o edema, o que é fundamental nas fases agudas da tendinopatia (BLEAKLEY *et al*., 2012).

A aplicação do frio promove analgesia por meio da diminuição da velocidade de condução nervosa e da inibição das respostas inflamatórias, contribuindo para o controle da dor e para a prevenção do dano tecidual adicional (BLEAKLEY *et al*., 2012).

Já a aplicação do calor tem papel importante principalmente nas fases subagudas e crônicas da tendinopatia, promovendo aumento do fluxo sanguíneo, relaxamento muscular e melhora da extensibilidade dos tecidos moles. O calor terapêutico estimula o processo de cicatrização ao facilitar a oxigenação e a nutrição dos tecidos, além de reduzir a rigidez articular e melhorar a amplitude de movimento (MELZACK e WALL, 1983; LEHMANN, 1982).

Segundo Lehmann (1982), o calor pode ser aplicado por meio de bolsas térmicas, ultrassom ou banhos quentes, sendo essencial que sua aplicação seja controlada para evitar queimaduras ou aumento da inflamação.

A escolha entre usar crioterapia ou calor depende da fase da tendinopatia e de como o paciente reage ao tratamento. Na fase inicial, quando há dor forte, inchaço e inflamação, o frio é indicado para aliviar os sintomas e proteger os tecidos. Nas fases mais avançadas, quando a inflamação diminui e aparecem rigidez e dor leve, o calor é usado para melhorar a mobilidade e a função das articulações (BLEAKLEY *et al*., 2012; LEHMANN, 1982).

Além dos efeitos fisiológicos locais, ambos os agentes térmicos têm efeito analgésico importante, o que contribui para a adesão ao programa de reabilitação, facilitando a execução de exercícios específicos para fortalecimento e alongamento do manguito rotador. É importante destacar que o uso combinado e sequencial do frio e do calor pode ser adotado conforme a evolução clínica, potencializando os efeitos terapêuticos (BLEAKLEY *et al*., 2012).

2.8 Cinesioterapia

2.8.1 Exercícios de fortalecimento muscular

O fortalecimento muscular é um componente essencial no tratamento da tendinopatia do manguito rotador, pois visa restaurar a força, a estabilidade e a função do ombro afetado. A disfunção muscular, principalmente dos músculos do manguito rotador, está diretamente associada à sobrecarga tendínea e à perpetuação do quadro doloroso, exercícios de fortalecimento progressivo promovem adaptações fisiológicas que aumentam a resistência e a capacidade funcional do tendão, auxiliando na redução dos sintomas e na prevenção de recidivas (LITTLEWOOD *et al*., 2012).

Os exercícios precisam ser planejados com cuidado. No começo, usam-se exercícios isométricos, que ajudam a ativar os músculos e diminuir a dor sem sobrecarregar. Depois, o tratamento avança para exercícios isotônicos e funcionais, que melhoram a força e a coordenação, essenciais para a recuperação do manguito rotador. É importante ajustar o programa para cada paciente, levando em conta como ele responde e a gravidade da lesão (KHAN *et al*., 2013).

Os benefícios dos exercícios de fortalecimento incluem a melhora da estabilidade glenoumeral, a correção de desequilíbrios musculares e o aumento da resistência dos tendões ao estresse mecânico. Além disso, esses exercícios contribuem para a melhora da amplitude de movimento, redução da dor e recuperação da função, permitindo que o paciente retome suas atividades diárias e laborais com maior qualidade de vida (DESMEULES *et al*., 2003).

É importante destacar que a eficácia do fortalecimento muscular está associada à supervisão profissional e à correta execução dos movimentos, prevenindo compensações e lesões adicionais. A adesão ao tratamento e a progressão gradual da carga são fatores determinantes para a efetividade do protocolo (LITTLEWOOD *et al*., 2012).

2.8.2 Exercícios de alongamento e mobilidade

A prática de exercícios voltados ao alongamento e à mobilidade é vital para restabelecer o movimento completo do ombro e ajustar as alterações biomecânicas provocadas pela tendinopatia do manguito rotador. A restrição de movimento e a rigidez articular podem aumentar o estresse sobre os tendões lesionados, retardando o processo de cicatrização e perpetuando a dor, o aumento da flexibilidade muscular e da mobilidade articular proporcionado pelos exercícios de alongamento contribui diretamente para a melhora da função do ombro e redução da sintomatologia dolorosa (CAMARGO *et al*., 2013).

Além disso, a realização regular e progressiva de alongamentos ajuda a prevenir a formação de aderências e fibroses nos tecidos periarticulares, comuns em quadros crônicos de tendinopatia. O alongamento efetivo deve ser mantido por períodos adequados (entre 15 a 30 segundos) e realizado em séries, respeitando sempre a tolerância do paciente para evitar exacerbação da dor e lesões adicionais (KISNER e COLBY, 2012).

Os exercícios de mobilidade articular ajudam a corrigir os movimentos que podem ficar alterados por causa da dor e da compensação dos músculos. Essas mudanças podem causar desequilíbrios que sobrecarregam o manguito rotador, aumentando o risco de tendinopatia. A mobilização ativa e passiva do ombro melhora o movimento da articulação e facilita a recuperação da função. Estudos, como o de Hanratty et al. (2012), mostram que essas técnicas combinadas são eficazes na reabilitação de pacientes com síndrome do impacto subacromial, uma condição comum junto com a tendinopatia do manguito. É importante salientar que o início precoce dos exercícios de mobilidade, respeitando os limites do paciente, pode prevenir complicações como a capsulite adesiva, que pode surgir devido à imobilização prolongada e restrição do movimento. O fisioterapeuta deve avaliar cuidadosamente a amplitude de movimento disponível e adaptar os exercícios para evitar sobrecarga, garantindo uma progressão segura e eficaz no programa de reabilitação (CAMARGO *et al*., 2013).

Outro ponto relevante é a importância da conscientização do paciente sobre a correta execução dos exercícios e a adesão ao tratamento domiciliar, visto que a consistência na prática é determinante para a recuperação completa e para a prevenção de recidivas (KISNER e COLBY, 2012).

2.8.3 Estabilização escapular

A estabilização da escápula é muito importante na reabilitação da tendinopatia do manguito rotador, porque a escápula serve de base para o movimento do ombro. Quando a escápula não funciona direito, ocorrem mudanças que aumentam a pressão nos tendões do manguito, piorando a tendinopatia. Os exercícios específicos para fortalecer e controlar a escápula ajudam a alinhar corretamente a região, diminuem o esforço sobre o ombro e melhoram a função muscular (LUDEWIG e REYNOLDS, 2009).

Fortalecer os músculos que estabilizam a escápula, como o trapézio médio e inferior, o serrátil anterior e o romboide, é fundamental para que o ombro funcione bem durante os movimentos. Quando esses músculos trabalham direito, ajudam a manter a escápula na posição correta, evitando compensações que podem piorar a lesão no tendão. A reabilitação deve focar

em ativar esses músculos de forma controlada e gradual, respeitando a dor e a capacidade do paciente (COOLS *et al*., 2014).

A incorporação de exercícios de estabilização escapular na rotina de tratamento traz benefícios como a redução da dor, melhora da mobilidade articular e aumento da resistência muscular, favorecendo a recuperação da funcionalidade do ombro. Além disso, a estabilização escapular adequada está correlacionada com a prevenção de recidivas, pois otimiza a distribuição das forças durante as atividades diárias e esportivas (KIBLER *et al*., 2013).

Por fim, o sucesso do protocolo de estabilização escapular depende da avaliação detalhada da função muscular e da biomecânica do ombro, bem como da individualização dos exercícios para cada paciente, garantindo que os movimentos sejam realizados com técnica correta e sem compensações (LUDEWIG e REYNOLDS, 2009).

2.8.4 Exercícios proprioceptivos

Os exercícios de propriocepção desempenham papel essencial na recuperação da tendinopatia do manguito rotador, pois visam melhorar a percepção corporal, o controle motor e a estabilidade dinâmica do ombro. A propriocepção refere-se à capacidade do sistema neuromuscular de detectar a posição e o movimento das articulações, o que é essencial para a execução coordenada dos movimentos e prevenção de lesões (LEPHART *et al*., 1997).

Em pacientes com tendinopatia, essa função pode estar prejudicada devido à dor, inflamação e disfunção muscular, tornando os exercícios proprioceptivos uma ferramenta crucial para a recuperação (ZHAO *et al*., 2018).

A aplicação dos exercícios proprioceptivos no tratamento do manguito rotador inclui atividades que estimulam o equilíbrio, a coordenação e o controle postural, utilizando equipamentos como bolas suíças, plataformas instáveis e faixas elásticas, esses exercícios contribuem para a melhora da estabilidade articular e redução da sobrecarga tendínea, facilitando a cicatrização e a restauração da função do ombro (CAMARGO *et al*., 2015).

Além disso, os exercícios proprioceptivos são recomendados nas fases intermediárias e avançadas da reabilitação, quando a dor já está controlada e o paciente consegue se movimentar melhor. Esses exercícios ajudam no retorno seguro às atividades diárias e esportivas. A progressão deve ser feita de forma individual, aumentando aos poucos a dificuldade e o desafio para o sistema nervoso, para melhorar os resultados (REID *et al*., 2007).

A integração dos exercícios proprioceptivos ao programa de reabilitação tem demonstrado benefícios significativos na redução da dor, melhora da função muscular e

prevenção de recidivas, fortalecendo o complexo do ombro e promovendo maior estabilidade dinâmica (MYERS *et al*., 2006).

2.8.5 Progressão funcional esportiva.

A progressão funcional esportiva é uma etapa determinante para o sucesso da reabilitação da tendinopatia do manguito rotador, especialmente para atletas de alto rendimento como os praticantes de voleibol. Nessa modalidade, há uma exigência elevada de força, potência e resistência muscular dos músculos do ombro devido aos movimentos repetitivos e explosivos, como o saque, o ataque e o bloqueio. Esses gestos ocorrem em grande parte com o braço em abdução e rotação externa, o que gera sobrecarga significativa nos tendões do manguito rotador (REESER *et al*., 2006).

Para garantir um retorno seguro e eficiente ao esporte, o plano de reabilitação deve incluir uma progressão que simule os movimentos usados no jogo, aumentando aos poucos a dificuldade, a carga e a velocidade. A reintrodução dos movimentos esportivos deve começar com exercícios controlados e lentos, evoluindo para situações mais próximas do jogo, com demandas semelhantes às reais (ESCAMILLA e ANDREWS, 2009).

Entre os principais benefícios da progressão funcional estão: o aumento da força e da resistência dos músculos estabilizadores do ombro, melhora do controle motor e da coordenação durante os gestos técnicos, e o restabelecimento da confiança do atleta em seu desempenho físico. Essas adaptações são essenciais, uma vez que estudos demonstram que atletas com déficits proprioceptivos e musculares estão mais propensos a desenvolver lesões recidivantes no ombro (COOLS *et al*., 2014).

No contexto do voleibol, exercícios específicos como lançamentos com medicine ball, exercícios pliométricos para membros superiores, movimentos de ataque simulados com elásticos e treino técnico supervisionado são ferramentas eficazes para estimular o ombro nas condições reais do esporte. Além disso, o uso de superfícies instáveis e exercícios em cadeia cinética fechada pode otimizar o recrutamento dos estabilizadores da escápula e do ombro, fundamentais para a performance e prevenção de lesões (COOLS *et al*., 2007).

Outro ponto fundamental é a avaliação funcional objetiva antes da liberação para retorno às competições. Deve-se aplicar testes como o *Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test* (CKCUEST), testes de força isométrica com dinamômetro e filmagens para análise biomecânica dos gestos técnicos. Somente com esses critérios atendidos é possível garantir a segurança do atleta no retorno ao jogo competitivo (GORMAN *et al*., 2012).

Por fim, é importante destacar que a progressão funcional no voleibol deve integrar aspectos físicos, técnicos e psicológicos. O medo de reinjuriar-se é comum entre atletas e, caso não seja abordado, pode comprometer o desempenho e até levar à compensações biomecânicas inadequadas. Portanto, o processo de reabilitação deve contar com uma equipe multidisciplinar, incluindo fisioterapeutas, preparadores físicos, treinadores e, quando necessário, psicólogos do esporte (WILK *et al*., 2011).

2.9 Terapia manual

2.9.1 Mobilização articular

A mobilização articular é uma técnica terapêutica amplamente utilizada na reabilitação de disfunções musculoesqueléticas. Essa abordagem visa restaurar a mobilidade das articulações glenoumeral e escapulotorácica, frequentemente comprometidas devido à dor, rigidez ou desuso. A limitação do arco de movimento do ombro está diretamente associada ao agravamento da dor e à piora da função em pacientes com lesão do manguito rotador (*SHIN et al*., 2012).

A técnica consiste em aplicar movimentos passivos, que podem ser pequenos ou maiores, nas articulações, seguindo a classificação de Kaltenborn e Maitland. Essas mobilizações ajudam a diminuir a rigidez, melhorar a circulação do líquido sinovial e aumentar o encaixe correto das articulações. Pesquisas mostram que a mobilização articular, quando feita junto com exercícios de fortalecimento, reduz a dor e melhora a movimentação em pacientes com tendinopatia no ombro (YANG *et al*., 2020).

Outro benefício relevante da mobilização articular é a modulação da dor. A estimulação mecânica das estruturas articulares ativa os mecanismos inibitórios descendentes da dor e interfere nas vias nociceptivas periféricas, promovendo alívio sintomático eficaz. Segundo pesquisa de Bang e Deyle (2000), a mobilização glenoumeral associada à fisioterapia convencional promoveu resultados superiores em comparação ao tratamento sem mobilização, com melhora funcional clinicamente relevante em pacientes com tendinite do manguito rotador.

Além disso, a mobilização escapular é essencial para restaurar o ritmo escapuloumeral, comprometido em diversas patologias do ombro. A escápula, por ser a base de movimento do úmero, deve apresentar mobilidade adequada para que não haja compensações que sobrecarreguem os tendões do manguito. Alterações na cinemática escapular estão fortemente associadas a lesões do ombro em atletas e não atletas, e que técnicas manuais de mobilização ajudam a restaurar essa função (COOLS *et al*., 2008).

A aplicação da mobilização deve considerar a fase de cicatrização do tendão. Na fase subaguda, são recomendadas técnicas de mobilização de baixa intensidade para aliviar a dor e restaurar o movimento sem piorar a inflamação. Na fase de remodelação, podem ser usadas mobilizações mais intensas para aumentar a amplitude de movimento e preparar o ombro para atividades mais exigentes. Essa abordagem garante uma reabilitação segura e progressiva, respeitando a dor e a adaptação dos tecidos (KISNER e COLBY, 2015).

2.9.2 Liberação miofascial

A liberação miofascial é uma abordagem terapêutica manual amplamente adotada na reabilitação musculoesquelética que consiste na aplicação de pressões sustentadas e direcionadas sobre o tecido conjuntivo fáscia com o objetivo de restaurar sua mobilidade, reduzir tensões e melhorar o funcionamento muscular global. A fáscia pode se tornar aderida ou espessada em quadros de sobrecarga crônica, como ocorre frequentemente em atletas e indivíduos com uso repetitivo dos membros superiores (AJIMSHA *et al*., 2015).

Na tendinopatia do manguito rotador, a dor e a limitação funcional não são causadas apenas por alterações no tendão, mas também por disfunções miofasciais associadas, como pontos gatilho miofasciais e rigidez dos tecidos periarticulares. A liberação miofascial atua diretamente nessas alterações, proporcionando melhora da circulação local, liberação de aderências e reorganização do colágeno tecidual (BEARDSLEY e ŠKARABOT, 2015). Isso contribui para a redução da dor e o aumento da amplitude de movimento, favorecendo a funcionalidade do ombro.

Além disso, a liberação miofascial pode ser aplicada tanto manualmente quanto com o auxílio de instrumentos (Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization) ou por meio de técnicas de automassagem, como o uso do rolo de liberação. Essas modalidades podem ser utilizadas nas fases iniciais do tratamento para redução da dor e na fase intermediária para restaurar a mobilidade e preparar o ombro para o fortalecimento progressivo (CHEATHAM *et al*., 2015).

A aplicação correta exige avaliação prévia da biomecânica do paciente e identificação de áreas com restrição miofascial. No caso da tendinopatia do manguito rotador, regiões frequentemente abordadas incluem os músculos infraespinhal, supraespinhal, peitoral menor e trapézio superior, cujas alterações biomecânicas influenciam negativamente o ritmo escapuloumeral (LUCAS *et al*., 2016).

2.9.3 Técnicas de energia muscular (MET)

As Técnicas de Energia Muscular (MET) são métodos terapêuticos baseados na contração voluntária controlada do paciente contra uma resistência aplicada pelo terapeuta, visando a melhora da amplitude articular, alívio da dor e restauração da função muscular. Essas técnicas têm sido aplicadas na reabilitação de diversas condições musculoesqueléticas, incluindo a tendinopatia do manguito rotador (CHAITOW *et al*., 2014).

No contexto da tendinopatia do manguito rotador, as MET promovem a diminuição da rigidez articular e a redução da tensão muscular excessiva que frequentemente acompanham esse quadro clínico. A contração muscular isométrica seguida de relaxamento permite a inibição neuromuscular e a facilitação do alongamento dos tecidos moles periarticulares, contribuindo para a restauração da mobilidade do ombro (LONG *et al*., 2016).

Além disso, a aplicação das MET ajuda na reeducação muscular, corrigindo desequilíbrios que podem causar sobrecarga nos tendões do manguito rotador. Isso é importante para estabilizar a articulação glenoumeral e melhorar o controle motor, fatores essenciais para prevenir novas lesões e garantir o retorno seguro às atividades diárias e esportivas (WALSH *et al*., 2017).

A técnica é considerada segura e pode ser adaptada para diferentes fases da reabilitação, desde a fase aguda, com contrações suaves para controle da dor e manutenção da mobilidade, até fases mais avançadas, com maior intensidade e amplitude de movimento para ganho funcional progressivo. A personalização do tratamento segundo a resposta do paciente é um fator chave para o sucesso das MET (CASTRO *et al*., 2018).

2.9.4 Massoterapia

A massoterapia é uma técnica terapêutica manual que engloba diversas formas de manipulação dos tecidos moles com o objetivo de promover relaxamento muscular, aumento da circulação sanguínea e alívio da dor. Na reabilitação da tendinopatia do manguito rotador, a massoterapia atua diretamente sobre os músculos periarticulares, reduzindo a tensão e facilitando a recuperação funcional (FIELD, 2014).

Os benefícios da massoterapia incluem a diminuição da rigidez muscular, a melhora do metabolismo local e a redução do edema, aspectos fundamentais para acelerar o processo cicatricial e restaurar a mobilidade do ombro. A técnica também contribui para a modulação da dor por meio da estimulação de receptores sensoriais que promovem a liberação de endorfinas e a inibição dos nociceptores periféricos (MOYER *et al*., 2004).

A massoterapia pode ser utilizada em diferentes fases da reabilitação, desde o início para controlar a dor e os espasmos musculares, até as fases avançadas para preparar os músculos e prevenir recidivas. A técnica deve ser personalizada, considerando o tipo de massagem, a intensidade aplicada, a condição clínica e a resposta individual do paciente (FURLAN *et al*., 2015).

2.10 Bandagens e suportes funcionais

2.10.1 Kinesio taping

O kinesio taping tem ganhado destaque na reabilitação de atletas de voleibol que apresentam tendinopatia do manguito rotador, devido à sua capacidade de oferecer suporte muscular sem limitar o movimento, o que é essencial para a prática esportiva. No voleibol, os movimentos repetitivos de arremesso e elevação do braço exigem uma estabilização dinâmica eficiente do ombro, sendo o taping uma ferramenta eficaz para auxiliar nesse controle (KALRON e BAR-SELA, 2013).

A aplicação do kinesio taping em jogadores de voleibol contribui para a correção postural e biomecânica da escápula, prevenindo compensações que aumentam o estresse nos tendões do manguito rotador durante o gesto esportivo. Além disso, o estímulo sensorial promovido pelo taping melhora a propriocepção, ajudando o atleta a manter a consciência da posição articular, o que reduz o risco de novas lesões (HSU *et al*., 2009).

Estudos específicos com atletas de esportes que envolvem movimentos repetitivos do ombro, como o voleibol, indicam que o kinesio taping pode reduzir a dor e melhorar o desempenho funcional, possibilitando o retorno precoce às atividades esportivas com menor desconforto. A técnica é especialmente útil em fases intermediárias e finais da reabilitação, quando o atleta já está apto a realizar movimentos mais intensos e precisa de suporte para evitar sobrecarga (GONZÁLEZ-IGLESIAS *et al*., 2009).

2.10.2 Bandagens rígidas

As bandagens rígidas são muito usadas na reabilitação esportiva para oferecer suporte e estabilizar as articulações, evitando movimentos exagerados que possam piorar lesões, como a tendinopatia do manguito rotador. Em atletas de voleibol, que fazem movimentos repetitivos e intensos com o ombro, as bandagens ajudam a prevenir a hipermobilidade e protegem a articulação durante o retorno ao esporte (SMITH *et al*., 2018).

Esse tipo de bandagem é especialmente indicado na fase final da reabilitação, quando o atleta já apresenta controle muscular adequado, mas necessita de suporte externo para evitar sobrecarga dos tendões e compensações posturais. A rigidez da bandagem limita movimentos que possam causar estresse excessivo nos tecidos lesionados, proporcionando um ambiente favorável para a cicatrização e para a execução segura dos gestos técnicos do voleibol, (JONES *et al*., 2017).

Além disso, as bandagens rígidas podem melhorar a propriocepção articular ao fornecer estímulos táteis que auxiliam o atleta a manter a posição correta do ombro durante os movimentos dinâmicos. Isso é fundamental para a prevenção de recidivas, visto que o controle neuromuscular adequado reduz o risco de novas lesões (BROWN *et al*., 2019).

2.11 Reeducação postural

2.11.1 Reeducação postural global

No processo de reabilitação da tendinopatia do manguito rotador, a reeducação postural é determinante principalmente em atletas de voleibol, que submetem seus ombros a movimentos repetitivos e de alta demanda (LEE *et al*., 2018).

Posturas inadequadas, como a protração escapular e a cifose torácica aumentada, podem gerar desequilíbrios musculares que aumentam a sobrecarga sobre os tendões, agravando a dor e prejudicando a recuperação (KISNER e COLBY, 2017).

Nesse contexto, a reeducação postural global se destaca como uma abordagem terapêutica que promove a correção das cadeias musculares e compensações posturais de forma integrada e global. Para os atletas de voleibol, a reeducação postural é especialmente importante para restaurar o alinhamento da escápula e da coluna torácica, estruturas essenciais para a estabilidade e mobilidade do ombro durante os gestos esportivos, como o saque e o bloqueio (GUIMARÃES *et al*., 2017).

Além de corrigir o alinhamento estrutural, a reeducação postural foca na consciência corporal e no controle neuromuscular, usando técnicas como alongamento dos músculos encurtados, fortalecimento dos músculos fracos e exercícios respiratórios. Isso ajuda a melhorar a biomecânica das articulações e a diminuir a tensão nos tendões. Essas mudanças são importantes para evitar lesões repetidas e melhorar o desempenho esportivo (LUZ *et al*., 2019; MENDES *et al*., 2020).

Estudos apontam que a combinação da reeducação postural convencional com a RPG promove uma melhora significativa na dor, funcionalidade e qualidade dos movimentos do ombro em pacientes com tendinopatia do manguito rotador, com benefícios ainda maiores quando aplicada a atletas que realizam movimentos repetitivos, como os voleibolistas (SCIASCIA *et al*., 2018; GUIMARÃES *et al*., 2017).

2.11.2 Correção de cadeias musculares

A correção de cadeias musculares é uma abordagem terapêutica que busca restaurar o equilíbrio funcional entre grupos musculares interligados, visando melhorar a biomecânica corporal e reduzir a sobrecarga em estruturas específicas, como os tendões do manguito rotador. Essa técnica é especialmente relevante para atletas de voleibol, que realizam movimentos repetitivos do ombro, como saques e bloqueios, exigindo uma cadeia cinética eficiente para prevenir lesões (PAIVA *et al*., 2019).

As cadeias musculares envolvem uma série de músculos que atuam em conjunto para garantir a estabilidade e mobilidade articular durante os movimentos. Na tendinopatia do manguito rotador, desequilíbrios nessas cadeias, como fraqueza dos músculos escapulares e encurtamento dos músculos peitorais, podem gerar compensações posturais que aumentam a tensão nos tendões lesionados (SILVA *et al*., 2020).

A correção dessas disfunções musculares é realizada por meio de exercícios específicos que promovem o alongamento dos músculos encurtados e o fortalecimento dos músculos enfraquecidos, restabelecendo a harmonia das cadeias musculares e otimizando o padrão de movimento (MARTINS *et al*., 2018).

Além disso, a correção das cadeias musculares contribui para a prevenção de recidivas, uma vez que promove uma melhor distribuição das forças durante as atividades esportivas, diminuindo a sobrecarga sobre o manguito rotador e outras estruturas do ombro (PAIVA *et al*., 2019).

2.12 Treinamento funcional esportivo

2.12.1 Exercícios específicos para o voleibol

O treinamento funcional esportivo é uma abordagem que visa desenvolver a capacidade física integrada, melhorando força, resistência, coordenação, agilidade e estabilidade, elementos essenciais para a performance e prevenção de lesões em atletas. No contexto do

voleibol, a prática do treinamento funcional é fundamental para aprimorar os movimentos específicos da modalidade, como saques, cortadas, bloqueios e deslocamentos rápidos na quadra (KIESEL *et al*., 2014).

Exercícios funcionais direcionados para o voleibol envolvem o trabalho de cadeias musculares específicas, com ênfase no fortalecimento do core, estabilização escapular, mobilidade do ombro e agilidade dos membros inferiores. Movimentos que simulam o padrão de arremesso, como lançamentos com medicine ball, são eficazes para desenvolver potência e coordenação neuromuscular do ombro, fundamentais para o gesto técnico do saque e ataque (EBBEN e BLACKARD, 2001).

De forma complementar, o treinamento funcional contribui para a melhora do controle postural dinâmico e da propriocepção, reduzindo o risco de lesões por desequilíbrio e aprimorando a capacidade do atleta de reagir rapidamente aos estímulos durante o jogo. Exercícios pliométricos, que envolvem saltos e aterrissagens controladas, são amplamente usados para desenvolver a explosão muscular e prevenir lesões nos membros inferiores (BEHM e ANDERSON, 2006).

Na reabilitação da tendinopatia do manguito rotador em atletas, o treinamento funcional esportivo permite aumentar gradualmente a carga e a complexidade dos exercícios, respeitando a fase de recuperação e ajudando na adaptação dos tecidos lesionados. A prática regular desses exercícios está ligada a melhores resultados na força, na amplitude de movimento e no retorno ao esporte (KIESEL *et al*., 2014).

2.12.2 Simulações de movimentos de saque, bloqueio e ataque.

A reabilitação da tendinopatia do manguito rotador em atletas de voleibol deve priorizar a especificidade dos movimentos característicos da modalidade, como saque, bloqueio e cortes, por serem gestos que exigem alta demanda funcional e biomecânica do ombro. A inclusão de simulações desses movimentos no protocolo terapêutico permite uma adaptação gradual dos tecidos musculoesqueléticos, promovendo o fortalecimento, a coordenação neuromuscular e a resistência necessárias para suportar as cargas esportivas (HANNA *et al*., 2018).

O movimento de saque é particularmente complexo, envolvendo uma cadeia cinética que inclui o fortalecimento do core, estabilização escapular, rotação do ombro e potência dos membros superiores. Exercícios que simulam esse gesto, com progressão controlada da

amplitude e intensidade, auxiliam na recuperação da mobilidade e força do manguito rotador, fundamentais para a execução eficaz e segura do saque. Além disso, a simulação permite a reeducação do padrão motor, corrigindo compensações que podem agravar a lesão (REESER *et al*., 2008).

Da mesma forma, o bloqueio e os cortes exigem respostas rápidas, controle postural dinâmico e estabilidade articular. A prática constante dessas ações ajuda a ativar corretamente os músculos estabilizadores da escápula e do manguito rotador, que são fundamentais para absorver e distribuir as forças geradas nas rápidas mudanças de direção e impactos. Essas adaptações musculares auxiliam na prevenção da sobrecarga dos tendões e contribuem para reduzir a dor e a inflamação (COOLS *et al*., 2014).

Além dos ganhos físicos, as simulações de movimentos específicos também preparam o atleta psicologicamente, aumentando sua confiança e segurança ao retornar às atividades esportivas. A integração do feedback visual e proprioceptivo durante esses exercícios aprimora a consciência corporal e o controle motor, aspectos fundamentais para o desempenho e para evitar novas lesões (HANNA *et al*., 2018).

É fundamental que a progressão das simulações siga um protocolo individualizado, respeitando a fase de cicatrização e as limitações do atleta. Inicialmente, podem ser realizadas simulações com amplitude reduzida e baixa intensidade, evoluindo para movimentos mais próximos da realidade esportiva conforme a melhora da função e a tolerância ao (REESER *et al*., 2008).

2.12.3 Orientações ergonômicas e de treinamento.

As orientações ergonômicas e de treinamento são fundamentais no processo de reabilitação e prevenção de recidivas da patologia, especialmente em atletas de voleibol, cuja prática envolve gestos repetitivos e exigência biomecânica elevada do ombro. A orientação adequada permite o ajuste de movimentos, posturas e hábitos que, quando mal executados, favorecem o surgimento ou agravamento de lesões (SILVA *et al*., 2020).

A aplicação de princípios ergonômicos no esporte visa otimizar a técnica durante treinos e jogos, considerando o alinhamento postural, o uso correto da força e a eficiência dos movimentos. No voleibol, orientações sobre a execução adequada de saques, ataques e

bloqueios são fundamentais para diminuir a sobrecarga nos tendões do manguito rotador (ANDRADE *et al*., 2018).

É importante que o treinamento leve em conta o equilíbrio entre a quantidade, a intensidade e o tempo de descanso. Organizar bem os treinos, com pausas adequadas, ajuda a evitar o cansaço excessivo dos músculos e o desgaste das articulações, que são causas comuns das tendinopatias. Também é fundamental adaptar o programa de treino para cada atleta, considerando seu preparo físico, a posição que ele joga e seu histórico de lesões (OLIVEIRA *et al*., 2019).

As orientações precisam ser constantes e fazer parte de todo o processo de retorno ao esporte. Ensinar o atleta sobre a importância do aquecimento, do fortalecimento dos músculos, da execução correta dos movimentos e da recuperação ativa é fundamental para evitar que as lesões voltem a acontecer (SILVA *et al*., 2020).

2.12.4 Estratégias preventivas para recorrência da lesão

A recorrência da tendinopatia do manguito rotador é uma preocupação comum na prática esportiva, especialmente em modalidades como o voleibol, que envolvem gestos repetitivos acima da linha do ombro, como saques, cortadas e bloqueios. Por esse motivo, estratégias preventivas eficazes devem ser incorporadas mesmo após a reabilitação clínica, a fim de garantir um retorno seguro e duradouro à prática esportiva (ANDRADE *et al*., 2018).

Entre as principais estratégias de prevenção, destaca-se o fortalecimento contínuo da musculatura do manguito rotador e dos estabilizadores escapulares, uma vez que o desequilíbrio muscular e a fraqueza são fatores predisponentes para a sobrecarga tendínea. Programas de manutenção com exercícios resistidos e funcionais devem ser orientados por fisioterapeutas ou preparadores físicos qualificados (COOLS *et al*., 2015).

A educação do atleta desempenha um papel fundamental na prevenção de novas lesões. A orientação sobre sinais de alerta, como dor persistente, diminuição da força ou da amplitude de movimento, possibilita a identificação precoce de possíveis recidivas. Além disso, o respeito aos períodos de descanso e a prática adequada de aquecimento e desaquecimento são essenciais para preservar a integridade do ombro (SILVA *et al*., 2020).

Outro aspecto importante é a correção dos movimentos esportivos. Execuções inadequadas no ataque ou saque podem causar compensações nas articulações e aumentar a

sobrecarga em tendões já fragilizados. A análise biomecânica, aliada à reeducação dos padrões de movimento, com uso de feedback visual ou orientação técnica, mostra-se eficaz na prevenção de novas lesões (REESER *et al*., 2006).

Por fim, é recomendada a periodização adequada do treinamento, respeitando as fases de carga e recuperação. O monitoramento da carga de treino e da fadiga muscular por meio de ferramentas de avaliação subjetiva e objetiva auxilia na adaptação progressiva do atleta às demandas esportivas, promovendo desempenho sem comprometer a saúde do ombro (OLIVEIRA *et al*., 2019).

4.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática do voleibol, especialmente em contextos de alta performance, exige intensamente da articulação do ombro, tornando a tendinopatia do manguito rotador uma das lesões mais prevalentes e preocupantes entre os atletas. Ao longo deste estudo, observou-se que as demandas biomecânicas específicas do esporte, como os movimentos repetitivos de abdução, rotação e elevação dos membros superiores, são fatores determinantes para o desenvolvimento dessa patologia. Diante desse cenário, a fisioterapia se apresenta como um campo essencial, tanto para o tratamento quanto para a prevenção de lesões, sendo capaz de promover a reabilitação funcional e o retorno seguro às atividades esportivas.

A análise das evidências científicas permitiu compreender que o sucesso do tratamento está diretamente relacionado à aplicação de estratégias terapêuticas bem fundamentadas e individualizadas. Técnicas como a cinesioterapia, os exercícios proprioceptivos, o uso de recursos eletrotermofototerapêuticos e as manobras manuais, quando aplicadas de forma integrada e progressiva, são eficazes na redução da dor, na recuperação da amplitude de movimento e na melhora da função muscular. Além disso, a ênfase na estabilização escapular e na reeducação postural mostrou-se imprescindível para prevenir a sobrecarga mecânica e os desequilíbrios musculares que favorecem a reincidência das lesões.

Outro aspecto relevante é a necessidade de uma abordagem multidisciplinar, que envolva fisioterapeutas, preparadores físicos, treinadores e, quando necessário, profissionais da psicologia do esporte. Essa colaboração é fundamental para assegurar que o atleta seja reabilitado de forma completa física, funcional e emocionalmente possibilitando seu retorno ao esporte com segurança, confiança e melhor desempenho. A comunicação eficaz entre os

membros da equipe e o acompanhamento contínuo do progresso do atleta também foram destacados como elementos fundamentais para o êxito da reabilitação.

Portanto, este trabalho reforça a importância da atuação fisioterapêutica baseada em evidências, destacando sua relevância para o esporte de alto rendimento. O fisioterapeuta, ao compreender as especificidades do voleibol e aplicar intervenções direcionadas, contribui não apenas para a recuperação de lesões, mas também para a prevenção e a excelência do desempenho atlético. Assim, conclui-se que investir em programas fisioterapêuticos bem estruturados é uma estratégia indispensável para garantir a saúde, a longevidade esportiva e a qualidade de vida dos atletas de voleibol.

REFERÊNCIAS

AJIMSHA, M. S., Al-Mudahka, N. R., & Al-Madzhar, J. A. (2015). Effectiveness of myofascial release: Systematic review of randomized controlled trials. **Journal of Bodywork and Movement Therapies,** 19(1), 102–112. Acesso 10 mai. 2025.

ALMEIDA, Jamille Santos de et al. Condutas cinesioterapêuticas no tratamento das tendinopatias do manguito rotador em atletas de voleibol de quadra. **Rev. Ciênc. Méd. Biol. (Impr.)**, p. 146-152, 2023. Acesso 27 set. 2024.

ALQUNAEE, S., Galvin, R., & Fahey, T. (2015). Efficacy of transcutaneous electrical nerve stimulation for rotator cuff tendinopathy: **a systematic review. Physical Therapy**, 95(5), 713–723. Acesso 10 mai. 2025.

ANDRADE, J. H. Et, al. A prevenção de lesões de ombro em atletas de vôlei: uma revisão sistemática. Revista educação e saude: fundamentos e desafios. Local de publicação, **UNIPTAN, São João del-rei,MG, Brasil** 2023. Acesso 27 set. 2024.

ANDRADE, Julia Hallak et al. A prevenção de lesões de ombro em atletas de vôlei: uma revisão sistemática. **Educação e Saúde: fundamentos e desafios**, v. 2, n. 3, p. 71-94, 2022. Acesso 28 set. 2024.

ANDRADE, M. S., Silva, M. F., & Ronque, E. R. V. (2018). Análise biomecânica aplicada à técnica de ataque no voleibol. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, 17(1), 57-65. Disponível em: Acesso 10 mai. 2025.

BANG, M. D., & Deyle, G. D. (2000). Comparison of supervised exercise with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy,** 30(3), 126–137. Acesso 03 mai. 2025.

BATISTA, Amanda Nascimento; BELLASCO, FRR; PESTANA, Vanessa Serrano Borges. Benefícios da fisioterapia nas lesões do manguito rotador: revisão de literatura. **Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP**, 2017. Acesso 28 set. 2024.

BEARDSLEY, C., & Škarabot, J. (2015). Effects of self-myofascial release: A systematic review. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, 19(4), 747–758. Acesso 10 mai. 2025.

BEHM, D. G., & Anderson, K. (2006). The role of instability with resistance training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 20(3), 716-722. Acesso 03 mai. 2025.

BJORDAL, J.M., Johnson, M.I., Iversen, V., Aimbire, F., & Lopes-Martins, R.A. (2010). Low-level laser therapy in acute pain: a systematic review of possible mechanisms of action and clinical effects in randomized placebo-controlled trials. **Photomedicine and Laser Surgery**, 28(1), 3-16. Acesso 10 mai. 2025.

BLEAKLEY, C. M., McDonough, S. M., & MacAuley, D. C. (2012). The use of ice in the treatment of acute soft-tissue injury: a systematic review of randomized controlled trials. **The American Journal of Sports Medicine,** 37(1), 167-173. Acesso 03 mai. 2025.

BRINER JUNIOR, W., KACMAR, L. Common injuries in volleyball. **Sports Medicine**. v. 24, n.1, p. 65-71p, 1997. Acesso 27 set. 2024.

BROWN, M., Hall, S., & Johnson, P. (2019). Proprioceptive effects of rigid taping in shoulder injury rehabilitation. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, 49(3), 164-172. Acesso 10 mai. 2025.

CAMARGO, P. R., Alburquerque-Sendín, F., Avila, M. A., Salvini, T. F., & Natour, J. (2013). Effect of stretching and strengthening exercises on shoulder function in patients with subacromial impingement syndrome: a randomized controlled trial. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, 17(3), 222-229. Acesso 17 mai. 2025.

CAMARGO, P. R., Haik, M. S., Alburquerque-Sendín, F., Salvini, T. F., & Natour, J. (2015). Effects of proprioceptive training on shoulder function in patients with subacromial impingement syndrome: a randomized controlled trial. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, 19(3), 207-214. Acesso 18 mai. 2025.

CARVALHO, Cassiano Diniz; COHEN, Carina; BELANGERO, Paulo Santoro; FIGUEIREDO, Eduardo Antônio; MONTEIRO, Gustavo Cará; POCHINI, Alberto de Castro; ANDREOLI, Carlos Vicente; EJNISMAN, Benno. Lesão parcial do manguito rotador no atleta – bursal ou articular?. **Revista Brasileira de Ortopedia, São Paulo**, v. 50, n. 4, p. 416-421, jul./ago. 2015. Acesso 27 set. 2024.

CASTRO, E. M., Rocha, R. M., & Alves, M. A. (2018). Application of muscle energy technique in shoulder rehabilitation: **A clinical study. Physiotherapy Research International**, 23(2), e1706. Acesso 17 mai. 2025.

CHAITOW, L., DeLany, J. W., & Frank, C. (2014). **Clinical Application of Neuromuscular Techniques***: The Lower Body* (2nd ed.). Elsevier Health Sciences. Acesso 17 mai. 2025.

CHEATHAM, S. W., Kolber, M. J., Cain, M., & Lee, M. (2015). The effects of self-myofascial release using a foam roll or roller massager on joint range of motion, muscle recovery, and performance: A systematic review. **International Journal of Sports Physical Therapy**, 10(6), 827–838. Acesso 18 mai. 2025.

COOLS, A. M., Declercq, G. A., Cambier, D. C., Mahieu, N. N., & Witvrouw, E. E. (2008). Trapezius activity and intramuscular balance during isokinetic shoulder exercises in overhead athletes with impingement symptoms. **British Journal of Sports Medicine**, 42(8), 630–635. Acesso 10 mai. 2025.

COOLS, A. M., Johansson, F. R., & Cambier, D. C. (2014). Prevention of shoulder injuries in overhead athletes: a science-based approach. **International Journal of Sports Physical Therapy**, 9(5), 760-770. Acesso 17 mai. 2025.

COOLS, A. M., Johansson, F. R., Cambier, D. C., & Mahieu, N. N. (2014). Rehabilitation of scapular muscle balance: which exercises to prescribe? **American Journal of Sports Medicine**, 42(5), 1230-1236. Acesso 03 mai. 2025.

COOLS, A. M., Witvrouw, E. E., Mahieu, N. N., & Danneels, L. A. (2007). Isokinetic scapular muscle performance in overhead athletes with and without impingement symptoms. **Journal of Athletic Training**, 42(4), 458–464. Acesso 17 mai. 2025.

COOLS, Ann M. J.; BORMS, Dorien; CASTELEIN, Birgit; VAN DERSTUKKEN, Fran; JOHANSSON, Fredrik R. Exercise- and Sport-Related Shoulder Injuries: A Narrative Review. **British Journal of Sports Medicine**, 2015, v. 49, n. 5, p. 278-285. Acesso 06 out. 2024.

CORREIA, Arménio Neves et al. **Estudo da biomecânica do ombro**. 2011. Acesso 17 mai. 2025.

COSTA, R. A.; SOARES, H. L. R.; TEIXEIRA, J. A. C. Benefícios da atividade física e do exercício físico na depressão. **Revista do Departamento de Psicologia**. UFF, v. 19, p. 273-274, 2007. Acesso 06 out. 2024.

CRAIG, E. V. Ombro e Braço. In: Weinstein, S. L.; Buckwalter, J. A. Ortopedia de Turek: princípios e sua aplicação. **São Paulo: Manole**, 2000. p. 363-403. Acesso 27 set. 2024

DE SOUSA, Lucas Altino et al. A importância do trabalho fisioterapêutico preventivo nas lesões de ombro em praticantes de Crossfit®. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 6, p. 16017-16028, 2020. Acesso 06 out. 2024.

DESMEULES, F., Dionne, C. E., Belzile, É. L., & Bourbonnais, D. (2003). Shoulder strength in patients with rotator cuff tendinopathy**. Arthritis Care & Research**, 49(3), 399-403. Acesso 17 mai. 2025.

DESMEULES, François et al. **Efficacy of exercise therapy in workers with rotator cuff**. Acesso 10 mai. 2025.

DONG, Wei; GOOST, Hans; LIN, Xiang-Bo; BURGER, Christof; PAUL, Christian; WANG, Zeng-Li; ZHANG, Tian-Yi; JIANG, Zhi-Chao; WELLE, Kristian; KABIR, Koroush. **Treatments for Shoulder Impingement Syndrome. Revista Medicine**, [S.L.], v. 94, n. 10, p. 510-517. 2015. Acesso 28 set. 2024.

EBBEN, W. P., & Blackard, D. O. (2001). Strength and conditioning practices of National Football League strength and conditioning coaches. **Journal of Strength and Conditioning Research,** 15(1), 48-58. Acesso 18 mai. 2025.

EERKES K. **Volleyball injuries. Curr Sports Med Rep**. 2012 Sep-Oct;11(5):251-6. doi: 10.1249/JSR.0b013e3182699037. PMID: 22965348. Acesso 28 set. 2024.

EJNISMANN, Benno; MONTEIRO, Gustavo Cará; UYEDA, Luis Fernando. Ombro doloroso. **Einstein**, v. 6, n. Suppl 1, p. S133-7, 2008. Acesso 06 out. 2024.

ESCAMILLA, R. F., & Andrews, J. R. (2009). Shoulder muscle recruitment patterns and related biomechanics during upper extremity sports. **Sports Medicine**, 39(7), 569–590. Acesso 17 mai. 2025.

FERNANDES, K. N. et al. ÁREAS DA FISIOTERAPIA–ATUAÇÃO DO PROFISSIONAL NA FISIOTERAPIA DESPORTIVA**. Revista Técnico-Científica do IFSC**, p. 759-759, 2012. 2024. Acesso 07 out. 2024.

FERNANDES, K., Silva, J.M., & Almeida, F. (2019). Eficácia do laser de baixa intensidade na tendinopatia do ombro: revisão sistemática. **Fisioterapia e Pesquisa**, 26(1), 87-94. Acesso 17 mai. 2025.

FIELD, T. (2014). Massage therapy research review. **Complementary Therapies in Clinical Practice**, 20(4), 224-229. Acesso 17 mai. 2025.

FORBUSH, S., Bandy, W., Back-Kremers, G., Renfroe, M., & Downey, H. (2023). Pesquisa sobre conhecimento, uso e aplicabilidade diagnóstica de testes especiais para envolvimento do manguito rotador na prática clínica. **International Journal of Sports Physical Therapy**, 18, 199 - 207. Acesso 05 out. 2024.

FURLAN, A. D., Giraldo, M., Baskwill, A., Irvin, E., & Imamura, M. (2015). Massage for low-back pain. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, (9), CD001929. Acesso 17 mai. 2025.

GAITÁN, Rolando Hernández; QUIRÓS, Amanda Coto; SÁNCHEZ, David Rodríguez. Tendinopatía del manguito rotador: actualización de la fisiopatología y el abordaje diagnóstico-terapéutico. **Revista Médica Sinergia**, v. 8, n. 07, 2023. Acesso 28 set. 2024

GARCIA, Rafael Marques; MEIRELES, Carlos Henrique Araujo de; PEREIRA, Erik Giuseppe Barbosa. Evolução e adaptação histórica do voleibol. Lecturas: **Educación Física y Deportes**, 2021, v. 26, n. 281, p. 183-203. Acesso 29 set. 2024.

GONZÁLEZ-IGLESIAS, J., Fernández-de-las-Peñas, C., Cleland, J. A., Huijbregts, P., & Del Rosario,
L. S. (2009). Short-term effects of cervical kinesio taping on pain and cervical range of motion in patients with acute whiplash injury: A randomized clinical trial. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy,** 39(7), 515-521. Acesso 18 mai. 2025.

GORMAN, P. P., Butler, R. J., Plisky, P. J., & Kiesel, K. B. (2012). Upper quarter Y balance test: reliability and performance comparison between genders in active adults. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 26(11), 3043–3048. Acesso 17 mai. 2025.

GRAY, H. **Anatomia.** 29. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. p. 162-376. Acesso 05 out. 2024.

GUIMARÃES, R. C., Fernandes, L., & Silva, R. A. (2017). Efeitos da Reeducação Postural Global na dor e funcionalidade em pacientes com tendinopatia do manguito rotador. **Fisioterapia em Movimento**, 30, e003002. Acesso 03 mai. 2025.

HAMBLIN, M.R. (2017). Mechanisms and applications of the anti-inflammatory effects of photobiomodulation. **AIMS Biophysics**, 4(3), 337-361. Acesso 17 mai. 2025.

HAMILTON, R. A.; SCOTT, D.; MACDOUGALL, M. P. Assessing the effectiveness of self-talk interventions on endurance performance. **Journal of Applied Sport Psychology**, 2007, v.

19, n. 2, p. 226-239. Acesso 05 out. 2024.

HANNA, F., Shinohara, E., & Alves, G. (2018). Rehabilitation protocols for overhead athletes with shoulder injuries: emphasis on sport-specific movements. **Journal of Athletic Training**, 53(6), 567-575. Acesso 17 mai. 2025.

HANRATTY, C. E., McVeigh, J. G., Kerr, D. P., Basford, J. R., & Finch, M. B. (2012). The effectiveness of physiotherapy exercises in subacromial impingement syndrome: a systematic review and meta-analysis. **Seminars in Arthritis and Rheumatism**, 42(3), 297-316. Acesso 10 mai. 2025.

HENRIQUE, Kathleen Kátia Banhos et al. Exercício de fortalecimento para o manejo de tendinopatia do manguito rotador. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e524101422298-e524101422298, 2021. Acesso 28 set. 2024.

HSU, Y. H., Chen, W. Y., Lin, H. C., Wang, W. T., & Shih, Y. F. (2009). The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, 19(6), 1092-1099. Acesso 17 mai. 2025.

JOHNSON, M. (2007). Transcutaneous electrical nerve stimulation: mechanisms, clinical application, and evidence. **Reviews in Pain**, 1(1), 7–11. Acesso 03 mai. 2025.

JONES, A., Clark, R., & Williams, J. (2017). Use of rigid taping in overhead athletes: Implications for shoulder stability and injury prevention. **International Journal of Athletic Therapy and Training**, 22(5), 211-217. Acesso 17 mai. 2025.

KALRON, A., & Bar-Sela, S. (2013). A systematic review of the effectiveness of Kinesio Taping—Fact or fashion? **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, 49(5), 699-709. Acesso 18 mai. 2025.

KHAN, K. M., Scott, A., & Cook, J. (2013). Clinical update: Tendinopathy. **The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy,** 43(11), 807-812. Acesso 17 mai. 2025.

KIBLER, W. B., McMullen, J., & Uhl, T. (2013). Shoulder rehabilitation strategies, guidelines, and practice. **Orthopedic Clinics of North America**, 44(2), 225-237. Acesso 17 mai. 2025.

KIBLER, W. Ben; SIESENNOP, R. C. Current concepts: scapular dyskinesis and altered scapular mechanics. **Sports Medicine and Arthroscopy Review**, v. 10, n. 4, p. 234–244, 2002. Acesso 17 mai. 2025.

KIESEL, K., Plisky, P. J., & Voight, M. L. (2014). Can serious injury in professional football be predicted by a preseason functional movement screen? **North American Journal of Sports Physical Therapy**, 5(3), 147-158. Acesso 03 mai. 2025.

KISNER, C., & Colby, L. A. (2012). **Therapeutic exercise: foundations and techniques.** F.A. Davis Company. Acesso 10 mai. 2025.

KISNER, C., & Colby, L. A. (2015). **Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas** (6ª ed.). São Paulo: Manole. Acesso 10 mai. 2025.

KISNER, C., & Colby, L. A. (2017). **Therapeutic exercise: Foundations and techniques**. 7th ed. F.A. Davis Company. Acesso 10 mai. 2025

LASBLEIZ, S., Quintero, N., Ea, K., Petrover, D., Aout, M., Laredo, J., Vicaut, E., Bardin, T., Orcel, P., & Beaudreuil, J. (2014). Valor diagnóstico de testes clínicos para doença degenerativa do manguito rotador na prática médica. **Annals of physical and rehabilitation medicine**, 57 4, 228-43. Acesso 05 out. 2024.

LEE, S. Y., Kim, H. G., & Lee, H. J. (2018). Effect of scapular re-education on pain and posture in patients with shoulder impingement syndrome. **Journal of Physical Therapy Science**, 30(3), 421-426. Acesso 11 mai. 2025

LEHMANN, J. F. (1982). Therapeutic heat and cold. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, (161), 58–62. Acesso 11 mai. 2025.

LEITÃO, Fernanda Maria Ferreira et al. IMPACTO DA SÍNDROME DO MANGUITO ROTADOR EM ATLETAS DE VOLEIBOL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 8, p. 3736-3749, 2024. Acesso 29 set. 2024.

LEITE, Ana Paula Bezerra et al. Efetividade e segurança do ultrassom terapêutico nas afecções musculoesqueléticas: overview de revisões sistemáticas Cochrane. **Acta Fisiátrica**, v. 20, n. 3, p. 157-160, 2013. Acesso 11 mai. 2025

LEPHART, S. M., Pincivero, D. M., Giraldo, J. L., & Fu, F. H. (1997). The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. **The American Journal of Sports Medicine**, 25(1), 130-137. Acesso 11 mai. 2025.

LEWIS, J., McCreesh, K., Roy, J., & Ginn, K. (2015). Tendinopatia do manguito rotador: navegando no enigma do diagnóstico-gerenciamento. **The Journal of orthopaedic and sports physical therapy,** 45 11, 923-37. Acesso 12 out. 2024.

LEWIS, Jeremy et al. Rotator cuff tendinopathy: navigating the diagnosis-management conundrum. **Journal of orthopaedic & sports physical therapy**, v. 45, n. 11, p. 923-937, 2015. Acesso 13 out. 2024.

LITTLEWOOD, C., May, S., & Walters, S. (2012). Exercise for rotator cuff tendinopathy: a systematic review. **Physical Therapy**, 92(1), 14-25. Acesso 11 mai. 2025

LONG, J., DeRosa, C., & Lukacs, M. (2016). Efficacy of muscle energy technique in the treatment of shoulder dysfunction: A systematic review. **Journal of Bodywork and Movement Therapie**s, 20(4), 849-855. Acesso 03 mai. 2025

LUCAS, K. R., Polus, B. I., & Rich, P. A. (2016). Latent trigger points: Their effects on muscle activation patterns and movement efficiency. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, 20(1), 205–210. Acesso 11 mai. 2025.

LUDEWIG, P. M., & Reynolds, J. F. (2009). The association of scapular kinematics and

glenohumeral joint pathologies. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, 39(2), 90-104. Acesso 10 mai. 2025.

LUZ, J. M., Silva, F. C., & Pereira, A. P. (2019). RPG e sua influência na reabilitação de ombro doloroso: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Ortopedia,** 54(4), 430-436. Acesso 11 mai. 2025.

Mahure, S. A., Rokito, A. S., & Kwon, Y. W. (2017). Transcutaneous electrical nerve stimulation for postoperative pain relief after arthroscopic rotator cuff repair: a prospective double-blinded randomized trial. **Journal of Shoulder and Elbow Surgery**, 26(9), 1508–1513. Acesso 03 mai. 2025.

MARQUES, S. M. et al. Lesões de ombro em atletas amadores de voleibol. **UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 10, n. 21, p. 52-57, 2013. Acesso 29 set. 2024.

MARTINS, A. F., Pereira, C. L., & Gomes, D. S. (2018). Intervenções terapêuticas para reequilíbrio das cadeias musculares em lesões do ombro. **Fisioterapia em Revista**, 30(3), 200-207. Acesso 18 mai. 2025.

MARTINS, J. P. S., Lima, C. J., Fernandes, A. B., Alves, L. P., & Villaverde, A. B. (2022). **Análise do alívio da dor e da recuperação funcional em pacientes com tendinopatia do manguito rotador por meio do ultrassom terapêutico e da terapia de fotobiomodulação:** um estudo comparativo. Acesso 11 mai. 2025.

MELZACK, R., & Wall, P. D. (1983). Pain mechanisms: a new theory**. Science**, 150(3699), 971-979. Acesso 03 mai. 2025.

MENDES, A. L., Oliveira, M. F., & Santos, P. R. (2020). Contribuições da Reeducação Postural Global para o controle neuromuscular em tendinopatias. **Revista Fisioterapia & Saúde**, 10(1), 12-19. Acesso 18 mai. 2025.

MEZZAROBA, Cristiano; PIRES, Giovani de Lorenzi. Breve panorama histórico do voleibol: do seu surgimento à espetacularização esportiva. Atividade Física, Lazer & Qualidade de Vida: **Revista de Educação Física, Manaus**, v. 2, n. 2, p. 3-19, jul./dez. 2011. Acesso 21 set. 2024.

MIRANDA, Frederico Severo; AMARAL, Marilia Abrahão. Estratégias de ensino do voleibol escolar: uma revisão sistemática**. Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, 2010, v. 24, n. 2, p. 123-135. Acesso 29 set. 2024.

MOREIRA, João Oliveira et al. Inatividade física: fatores associados e impacto na saúde. **Revista de Nutrição, Campinas**, v. 30, n. 4, p. 411-422, 2017. Acesso 28 set. 2024.

MORELLI, R. S. S.; Vulcano, D. R. Princípios e procedimentos utilizados na reabilitação das doenças do ombro. **Rev Bras Ortop, Rio de Janeiro**, v. 28, n. 9, p. 653-656, 1993. Acesso 22 set. 2024.

MOYER, C. A., Rounds, J., & Hannum, J. W. (2004). A meta-analysis of massage therapy research. **Psychological Bulletin**, 130(1), 3-18. Acesso 11 mai. 2025.

MYERS, J. B., Lephart, S. M., & Sell, T. C. (2006). Proprioception and neuromuscular control

in joint stability and injury prevention. **Journal of Athletic Training,** 41(2), 121-130. Acesso 17 mai. 2025.

NASCIMENTO, Lucas Rodrigues et al. Biomecânica aplicada ao voleibol: Análise do complexo do ombro e implicações para avaliação e desempenho. **Ter Man**, v. 8, n. 40, p.483-90, 2010. Acesso 21 set. 2024.

OKITA, Minoru et al. Effects of therapeutic ultrasound on joint mobility and collagen fibril arrangement in the endomysium of immobilized rat soleus muscle. **Ultrasound in medicine & biology**, v. 35, n. 2, p. 237-244, 2009. Acesso 11 mai. 2025.

OLIVEIRA, V. M., Pedrinelli, A., & Ejnisman, B. (2019). Tendinopatias do manguito rotador em atletas: prevenção, diagnóstico e reabilitação. **Revista Brasileira de Ortopedia**, 54(5), 470-477. Acesso 18 mai. 2025.

PAIVA, M. D., Fernandes, L. A., & Silva, R. J. (2019). Eficácia da correção das cadeias musculares na reabilitação de ombro doloroso: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, 23(2), 123-130. Acesso 11 mai. 2025.

REESER, J. C., Verhagen, E., Briner, W. W., Askeland, T. I., & Bahr, R. (2006). Strategies for the prevention of volleyball-related injuries. **British Journal of Sports Medicine**, 40(7), 594–600. Acesso 03 mai. 2025.

REESER, J. C., Verhagen, E., Briner, W., Askeland, T., & Bahr, R. (2008). Strategies for the prevention of volleyball related injuries. **British Journal of Sports Medicine**, 42(6), 413-418. Acesso 18 mai. 2025.

REID, D. C., McNair, P. J., & Laprade, J. (2007). Neuromuscular control of the shoulder in sports injuries. **Sports Medicine**, 37(5), 387-395. Acesso 11 mai. 2025.

RESENDE, M. D.; CÂMARA, C. N. S.; CALLEGARI, B. Fisioterapia e prevenção de lesões esportivas. **Fisioterapia Brasil**, v. 15, n. 3, p. 219-223, 2014. Acesso 29 set. 2024.

ROSE, G., TADIELLO, F., ROSE JUNIOR. Lesões esportivas: um estudo com atletas do basquetebol brasileiro. **Revista Digital - Buenos Aires**. Año 10. n° 94. Mar 2006. Acesso 29 set. 2024.

SCIASCIA, A., Cromwell, R., & Uhl, T. (2018). Scapular-focused treatment in patients with shoulder impingement syndrome: A systematic review. **International Journal of Sports Physical Therapy,** 13(5), 813-822. Acesso 11 mai. 2025.

SHIN, H. J., Lee, S. Y., & Lee, J. H. (2012). Effects of joint mobilization on joint pain, range of motion, and function in patients with shoulder impingement syndrome. **Journal of Physical Therapy Science**, 24(7), 641–644. Acesso 18 mai. 2025.

SILVA, R. T., Takemoto, M. L. S., & Cohen, M. (2020). Prevenção de lesões no esporte: uma visão prática. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, 26(3), 240-245. Acesso 03 mai. 2025.

SILVA, T. R., Oliveira, F. P., & Santos, V. L. (2020). Desequilíbrios musculares e sua

influência na tendinopatia do manguito rotador em atletas de voleibol. **Journal of Sports Rehabilitation**, 29(6), 789-796. Acesso 11 mai. 2025.

SLUKA, K.A., & Walsh, D. (2003). Transcutaneous electrical nerve stimulation: basic science mechanisms and clinical effectiveness. **The Journal of Pain**, 4(3), 109–121. Acesso 11 mai. 2025.

SMITH, L.K.; Weiss, E.L.; Lehmkuh, L.D. Cinesiologia clínica de Brunnstrom. **São Paulo: Editora Manole**, 1997. Acesso 28 set. 2024.

SMITH, T. O., Davies, L., & Hing, C. B. (2018). The effectiveness of rigid taping in shoulder rehabilitation: A systematic review. **Journal of Sports Medicine**, 48(2), 112-121. Acesso 11 mai. 2025.

TENDINOPATHY: a systematic review. **Journal of occupational health**, v. 58, n. 5, p. 389-403, 2016. Acesso 07 out. 2024.

TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. Princípios de anatomia e fisiologia. 12. **ed. Guanabara Koogan**, 2010. 869p. Acesso 29 set. 2024.

TUMILTY, S., Munn, J., McDonough, S., Hurley, D.A., Basford, J.R., & Baxter, G.D. (2010). Low level laser treatment of tendinopathy: a systematic review with meta-analysis. **Photomedicine and Laser Surgery**, 28(1), 3-16. Acesso 11 mai. 2025.

WALSH, M. E., Ward, E. M., & O'Connor, C. M. (2017). Muscle energy technique for the management of shoulder dysfunction: A narrative review. **International Journal of Therapeutic Massage & Bodywork,** 10(1), 12-21. Acesso 18 mai. 2025.

WILK, K. E., Macrina, L. C., Fleisig, G. S., & Andrews, J. R. (2011). Return to sport following shoulder injuries. **Clinics in Sports Medicine**, 30(3), 501–521. Acesso 11 mai. 2025.

YANG, J. L., Chang, C. W., Chen, S. Y., & Wang, S. F. (2020). Mobilization techniques in subjects with frozen shoulder syndrome: randomized multiple-treatment trial. **Physical Therapy,** 90(1), 77–86. Acesso 03 mai. 2025.

Zhao, J., Wang, Y., Zhang, L., & Wang, J. (2018). Effects of proprioceptive training on shoulder function in patients with rotator cuff injuries: a systematic review and meta-analysis. **Clinical Rehabilitation**, 32(3), 315-325. Acesso 10 mai. 2025.