



Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa

Licenciatura em Fisioterapia

Projeto de graduação

Ano Letivo 2024/2025

**O efeito de estratégias preventivas na ocorrência de lesões e/ou sinais e sintomas no ombro do andebolista: revisão bibliográfica**

Lourenço Coelho Santos

Estudante de fisioterapia

Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa

41817@ufp.edu.pt

Prof. Doutora Luísa Amaral

Escola Superior de Saúde Fernando Pessoas

Professora Coordenadora

lamaral@ufp.edu.pt

**Porto, julho de 2025**

## Resumo

**Introdução:** os programas de prevenção, baseados em exercício específico para o ombro, têm emergido como estratégias promissoras na redução da incidência de lesões. **Objetivo:** analisar as estratégias utilizadas em atletas de andebol na diminuição da ocorrência de lesões e/ou de sinais e sintomas no ombro. **Metodologia:** a pesquisa foi realizada nas bases de dados da *PubMed*, *Web of Science* e *PEDro* em junho de 2025. A qualidade metodológica dos 6 estudos randomizados controlados selecionados foi avaliada com a escala de *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)*. **Resultados:** o número amostral incluído na totalidade dos estudos foi de 1.919 atletas de andebol, de ambos os sexos com idades igual ou superior a 15 anos, e com diferentes níveis competitivos. Os estudos apresentaram um *score* médio de 6,3/10 na escala de *PEDro*. Os benefícios da inclusão de programas preventivos no aquecimento dos andebolistas não foram consensuais, na redução de lesões, na dor e na força. **Conclusão:** pode-se considerar que a implementação dos programas utilizados, com o período de tempo efetuado, não são uma mais-valia na prevenção de lesões, e redução de sinais e sintomas, em andebolistas.

**Palavras-chave:** andebol, lesões, ombro, programas preventivos, estratégias preventivas, fisioterapia

## Abstract

**Introduction:** Prevention programs based on shoulder-specific exercises have emerged as promising strategies to reduce the incidence of injuries. **Objective:** To analyze the strategies used in handball athletes for decreasing the occurrence of shoulder injuries and/or signs and symptoms. **Methodology:** A literature search was conducted in PubMed, Web of Science, and PEDro in June 2025. The methodological quality of the six selected randomized controlled trials was assessed using the Physiotherapy Evidence Database (PEDro) scale. **Results:** Across all studies, a total of 1,919 handball athletes of both sexes, aged 15 years or older and at various competitive levels, were included. The studies achieved an average PEDro score of 6.3/10. The benefits of incorporating preventive programs into handball warm-ups were not consistent in terms of reducing injury incidence, pain, or improving strength. **Conclusion:** It may be concluded that, with the durations applied in these studies, the implemented programs did not demonstrate added value for injury prevention or for reducing signs and symptoms in handball players.

**Keywords:** handball, injuries, shoulder, preventing programs, preventing strategies, physiotherapy

## 1. Introdução

O ombro é a articulação de maior amplitude de movimento do corpo humano e baseia-se numa complexa interação entre a cabeça umeral e a cavidade glenoidal da escápula, complementada pelas articulações acromioclavicular, esternoclavicular e escapulotorácica (Kibler et al., 2013). Esta configuração anatómica confere ao ombro uma mobilidade multidirecional, essencial para gestos de lançamento, passes e blocos, assim como ações defensivas no andebol. Mas, simultaneamente exige um elevado grau de estabilidade ativa, providenciada pelos rotadores do ombro, pelos estabilizadores escapulares e pela musculatura do *core* (Wilk et al., 2011).

O andebol é um desporto caracterizado por movimentos explosivos, mudanças rápidas de direção, saltos e contacto físico frequente. Em particular, o gesto de lançamento envolve uma sequência de fases que inclui abdução e rotação externa do braço, seguida de rotação interna e extensão do cotovelo, gerando forças de compressão e cisalhamento elevadas na articulação glenoumeral e na região subacromial (Wagner et al., 2010). A repetição intensiva desses gestos, muitas vezes excedendo os 200 lançamentos por sessão de treino ou jogo, coloca os jogadores em risco acrescido de desenvolver alterações biomecânicas, desequilíbrios musculares e fadiga neuromuscular (Clarsen et al., 2014). E, qualquer limitação nesta articulação pode comprometer significativamente a eficácia do gesto técnico, aumentar o risco de lesão e conduzir ao afastamento da prática (Møller et al., 2017).

Quando o volume, ou seja, intensidade e frequência dos lançamentos ultrapassam a capacidade de recuperação dos tecidos, instala-se um quadro de lesão por sobrecarga (*overuse*). As lesões por sobrecarga no ombro resultam da acumulação de microtraumatismos em estruturas musculoesqueléticas, tais como tendões, bursa, labrum e cápsula articular, sem que haja tempo de recuperação adequado. Clinicamente, manifestam-se como tendinopatias da coifa dos rotadores, síndrome de impacto subacromial, instabilidade glenoumeral funcional e, em fases mais avançadas, lesões labrais (van der Hoeven & Kibler, 2006). Os sintomas iniciais são frequentemente vagos, como dor difusa aquando do arremesso, sensação de “travar” ou fadiga precoce, podendo evoluir para limitações significativas de mobilidade, diminuição da força de rotação externa e exposição a maiores riscos de ocorrência de lesões agudas (Møller et al., 2017). A prevalência destas lesões em atletas de andebol é elevada. Estudos prospetivos apontam para taxas anuais de problemas no ombro superiores a 30 %, com picos durante fases de

maior volume de treino e no início de época competitiva (Asker et al., 2018). Para além do impacto na performance, traduzido na redução da velocidade de lançamento, diminuição do ângulo de elevação e alterações no *timing* do recrutamento, as lesões de *overuse* têm implicações negativas ao nível psicológico e económico, conduzindo muitas vezes a afastamentos prolongados e, a custos elevados de reabilitação (Gabbett, 2016).

A investigação identifica diversos fatores de risco para estas lesões, quer intrínsecos quer extrínsecos. Os fatores intrínsecos podem compreender défices de rotação interna glenoumeral, desequilíbrios entre a força de rotadores internos e externos, fadiga muscular localizada, alterações posturais e insuficiente controlo escapular (Ludewig & Cook, 2000; Møller et al., 2017). Já os fatores extrínsecos podem estar relacionados com o volume excessivo de lançamentos, falta de periodização adequada, recuperação insuficiente, má técnica e alterações bruscas no plano de treino (Gabbett, 2016).

Frente a estes riscos, têm surgido múltiplas estratégias preventivas, que se podem agrupar em três vertentes principais, tais como reforço muscular e controlo motor, gestão da carga de treino, e correção biomecânica e educação técnica (Gabbett, 2016; Ludewig & Cook, 2000; Wilk et al., 2011). O treino de reforço muscular e controlo motor, efetuado através de programas de fortalecimento específico para os rotadores externos e estabilizadores escapulares, têm demonstrado potenciar a estabilidade glenoumeral e a co-ativação musculotendinosa, corrigindo desequilíbrios e promovendo um ritmo escapulo-umeral mais eficaz. Estes exercícios incluem progressões desde o controlo isométrico básico até reforço dinâmico sob diferentes ângulos de abdução (Wilk et al., 2011). Para uma adequada gestão da carga de treino, dever-se-á recorrer à monitorização detalhada do volume (número de lançamentos) e da intensidade (perceção de esforço), permitindo ajustar a micro e macro periodização, introduzindo fases de redução de carga, treino técnico sem impacto, e recuperação ativa, que mostram menor incidência de sintomas de *overuse* (Gabbett, 2016). Por último, a correção biomecânica e educação técnica têm como base a implementação de feedback audiovisual e sessões de técnica de lançamento, as quais visam otimizar o gesto desportivo, minimizando compensações articulares e forças de impacto subacromial (Ludewig & Cook, 2000). Paralelamente, a sensibilização de atletas e treinadores para sinais precoces de sobrecarga é crucial para adoção atempada de medidas corretivas (Ludewig & Cook, 2000).

Embora vários estudos (Tooth et al., 2020; Wilk et al., 2011) validem os benefícios destas estratégias em parâmetros como força, amplitude de movimento e relato subjetivo de dor,

persistem lacunas relevantes, tais como: falta de comparações diretas entre diferentes programas de reforço ou modelos de periodização; pouca uniformidade nos critérios de adesão e na definição de “dose” de exercício; e escassez de dados sobre a sustentabilidade destas intervenções a médio-longo prazo em contexto competitivo. Assim, considera-se de extrema relevância conhecer que estratégias/programas são efetivos na prevenção do aparecimento de lesões, para que se possa integrá-los na rotina de treino dos atletas de andebol, com vista à promoção da saúde articular/mobilidade adequada, melhoria do desempenho e prolongamento da carreira desportiva.

Pelo anteriormente exposto, a presente revisão pretende analisar o efeito das estratégias utilizadas em atletas de andebol na diminuição da ocorrência de lesões e/ou de sinais e sintomas no complexo articular do ombro.

## **2. Metodologia**

### **2.1 Critérios de elegibilidade**

#### **2.1.1 Critérios de inclusão**

Na presente revisão foram incluídos estudos com indivíduos andebolistas, de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 15 anos (idade mínima possível para jogar no escalão sénior após exame de dupla subida de escalão, como está previsto pelo Instituto Português do Desporto e Juventude (IPDJ, s.d.). Artigos cuja intervenção fosse a realização de programas/estratégias preventivas para redução de problemas no ombro do andebolista, e estudos cujo tipo de estudo fosse classificado como randomizado controlado.

#### **2.1.2 Critérios de exclusão**

Atletas submetidos a cirurgias, e/ou com patologias associadas. Estudos não temáticos e em língua que não inglesa ou portuguesa. Estudos com qualidade metodológica inferior a 4 na escala de *PEDro*, por ser considerado de baixa qualidade (Cashin et al., 2020).

### **2.2 Definições operacionais**

A questão de investigação foi formulada de acordo com o método PICO (Donato & Donato, 2019), possibilitando identificar a população alvo, a intervenção principal, a comparação com outra técnica e os *outcomes*/resultados. **P**: atletas de andebol de ambos os sexos; **I**: programas de exercícios/estratégias preventivas; **C**: comparação da implementação de programas preventivos no aquecimento com ausência de qualquer programa adicional; **O**: frequência de lesões, dor, força e amplitude de movimento.

## **2.3 Estratégias de pesquisa**

### **2.3.1 Fontes de informação**

A pesquisa foi realizada em junho de 2025, e as fontes de informação consultadas foram as bases de dados da *PubMed*, *Web of Science*, *PEDro* e motor de busca *Google Scholar*, utilizando as palavras-chave: *injuries, shoulder, handball, preventing, programs, strategies, physiotherapy* e *physical Therapy*, e os operadores de busca AND e OR.

### **2.3.2 Expressão de pesquisa**

Na base de dados da *PubMed* e *Web of Science* e no motor de busca *Google Scholar* foi usada a seguinte expressão de pesquisa: (injur\* AND shoulder AND handball AND "preventing programs" OR "preventing strategies" OR "physiotherapy" OR "physical Therapy"). E, na base de dados da *PEDro* foram utilizados os termos *handball* AND (*upper arm, shoulder or shoulder girdle*).

## **2.4 Análise da qualidade metodológica**

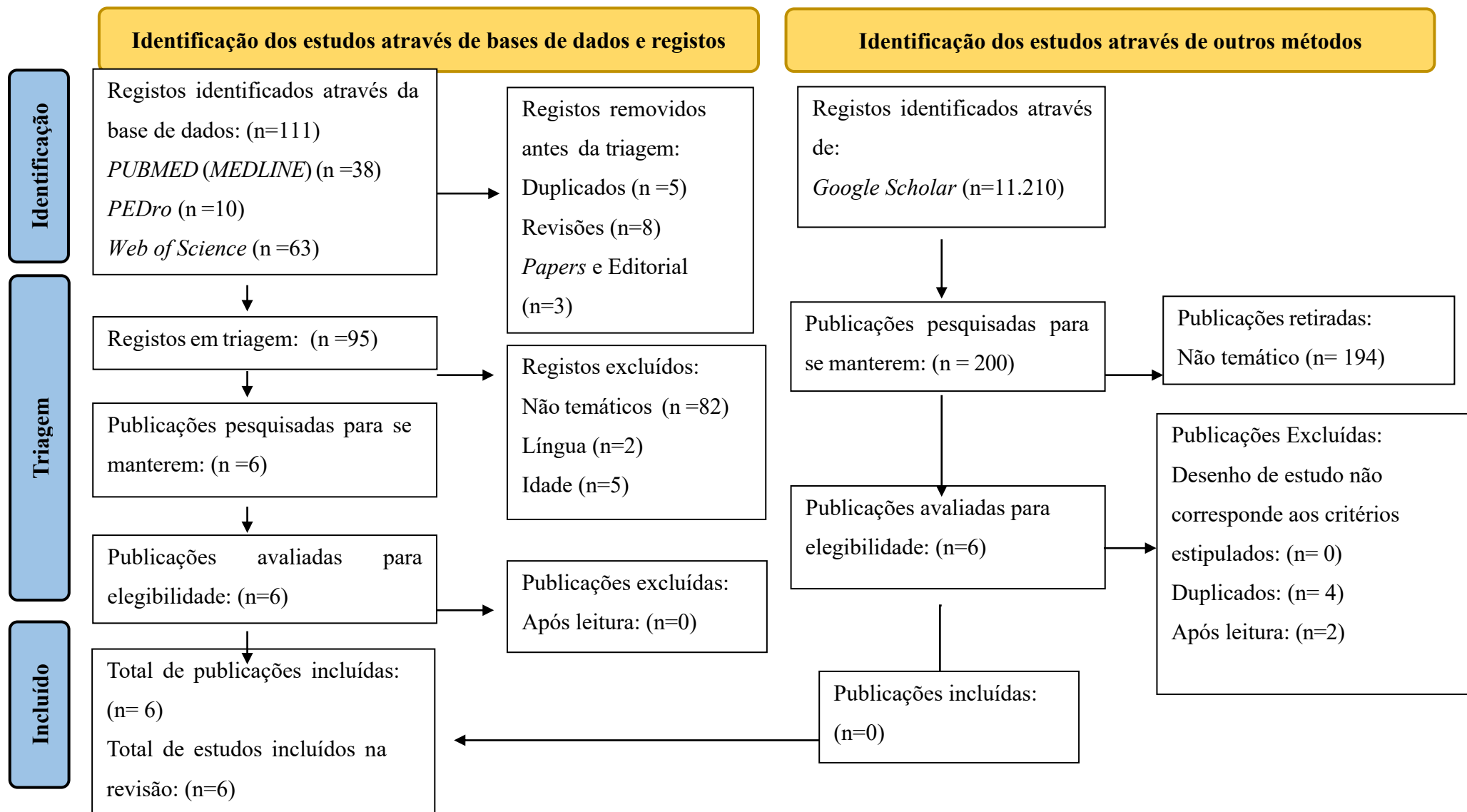
A avaliação da qualidade metodológica de cada estudo selecionado foi efetuada com a escala de pontuação da *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)*. Esta escala é quantitativa, indicada para avaliar estudos randomizados controlados, tendo o seu valor máximo de evidência, um score de 10, em 11 itens.

## **3. Resultados**

### **3.1 Extração de informação**

Na pesquisa efetuada foi identificado um total de 111 artigos nas bases de dados anteriormente referidas e no motor de busca *Google Scholar*, seguindo o preconizado por Haddaway et al. (2015), foram analisados os primeiros 200 resultados dos 11.210, não tendo sido encontrado nenhum artigo elegível.

Na triagem foram retirados 16 artigos pelo seu desenho de estudo (revisões, *papers* e editorial), 276 por não estarem relacionados com a temática em questão, 9 duplicados e 2 publicações após leitura na íntegra (por não referirem estratégias preventivas), 2 pela língua e 5 publicações pela idade da amostra. No final, foram incluídos 6 estudos randomizados controlados. Todo este processo de pesquisa e seleção da literatura (identificação, triagem e inclusão dos artigos) baseou-se na declaração dos *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)* (Page et al., 2021), e está apresentado no modelo de fluxograma PRISMA (Figura 1).



**Figura 1.** Fluxograma de PRISMA representativo da estratégia de seleção dos estudos

### 3.2 Avaliação da qualidade Metodológica

A avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos na presente revisão foi efetuada por dois investigadores, e no caso de surgir dúvidas recorrer-se-ia a um terceiro investigador (tabela 1).

**Tabela 1-** Avaliação da qualidade metodológica dos artigos de acordo com a escala *PEDro*

Autor (ano)	Critérios											Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Achenbach et al. (2022)	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	6
Anderson et al. (2017)	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	6
Asker et al. (2022)	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7
Fredriksen et al. (2020)	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	7
Sommervold et al. (2017)	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6
Østerås et al. (2014)	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6
<b>Média Total</b>												<b>6,3</b>

**Legenda:** N= não aplicável; 1= válido; 0= não válido.

**Critérios:** 1- Elegibilidade; 2- Distribuição aleatória; 3- Distribuição cega; 4- Comparação ao nível referência; 5- Cegamento dos Sujeitos; 6- Cegamento dos Fisioterapeutas; 7- Cegamento dos Avaliadores; 8- Seguimento adequado; 9- Intenção de tratamento; 10- Comparações estatísticas inter-grupos; 11- Medidas de precisão e variabilidade

Após a análise da qualidade metodológica dos estudos selecionados obteve-se um score total de 6,3/10, variando entre 6/10 e 7/10. O estudo de Anderson et al. (2017) não comparou ao nível de referência, sendo o único estudo que carece desse parâmetro. O estudo de Fredriksen et al. (2020) foi o único sem comparações estatísticas inter-grupos. Nota ainda para a ausência, por parte de todos os artigos, do cumprimento dos critérios 5 e 6, cegamento dos sujeitos e cegamento dos fisioterapeutas, respetivamente.

### 3.3 Descrição dos estudos

A sínteses dos estudos selecionados encontra-se descrita na tabela 2, identificando autores, data de publicação, tipo de estudo, objetivos, características da amostra, protocolo de intervenção, com os respetivos grupos de comparação (intervenção e controlo), parâmetros analisados, instrumentos de avaliação utilizados, e resultados obtidos em cada estudo.

**Tabela 2** - Símula dos estudos randomizados controlados incluídos na presente revisão

Autor/ Data/ Tipo de estudo/Objetivo	Características da amostra	Protocolo de intervenção	Parâmetros e instrumentos de avaliação	Resultados
<p><b>Achenbach et al. (2022)</b> <b>RCT</b> <b>Objetivo:</b> Avaliar se um programa multicomponente (exercícios de alongamento do ombro e reforço com bandas elásticas) reduz a prevalência e os sintomas de lesões por sobrecarga no ombro em atletas de andebol (Sub19 e Sênior)</p>	<p><b>n=</b> 579 jogadores <b>GI:</b> 295 jogadores <b>GC:</b> 284 jogadores <b>Idade:</b> seniores e Sub19 <b>Critérios:</b> atletas masculinos e femininos de andebol</p>	<p><b>GC:</b> Treino habitual <b>GI:</b> exercícios de alongamento da glenoumeral e fortalecimento com bandas elásticas, realizados no aquecimento, com parceria ocasional <b>Periodicidade:</b> 2 a 3x por semana durante um ano</p>	<p><b>-Prevalência de lesão por sobrecarga</b> (avaliada quinzenalmente via questionário online).  <b>- Intensidade dos sintomas</b> (avaliada com versão reduzida e específica para andebol do índice de instabilidade do ombro <i>Western Ontario Shoulder Instability Index</i> - WOSI).</p>	<p><b>A prevalência média de lesões no ombro:</b> G intervenção 38.4 % vs. G controlo 35.9 % (p = 0.542). <b>A intensidade média de sintomas (WOSI):</b> G intervenção 44.6 vs. G controlo 47.6 pontos (diferença 3.0, p = 0.111). <b>Compliance</b> não teve impacto significativo (p = 0.893). <b>Conclusão:</b> não houve redução significativa na prevalência nem nos sintomas comparativamente ao grupo controlo.</p>
<p><b>Andersson et al. (2017)</b> <b>RCT</b> <b>Objetivo:</b> Avaliar o efeito de um programa de exercícios <i>Shoulder Injury Prevention Programme, Oslo Sports Trauma Research Center</i> (OSTRC) na redução da prevalência de problemas no ombro entre atletas de andebol de elite.</p>	<p><b>N=</b>660 jogadores <b>GI:</b> n= 331 jogadores <b>GC:</b> 329 jogadores <b>45 equipas</b> (22 femininas, 23 masculinas),</p>	<p><b>GC:</b> realiza o aquecimento habitual <b>GI:</b> Programa de exercícios integrado no aquecimento, incluindo mobilidade da glenoumeral na rotação interna, força de rotação externa, força escapular, mobilidade torácica e cadeia cinética <b>Periodicidade:</b> 3x/semana durante 7 meses</p>	<p><b>- Prevalência mensal de problemas no ombro</b> (qualquer intensidade) e problemas consideráveis, avaliada por questionário <b><i>Overuse Injury Questionnaire</i></b> (OSTRC), aplicado mensalmente</p>	<p><b>Prevalência média de problemas no ombro:</b> G Intervenção 17 % (IC 95 % 16–19) vs. G controlo 23 % (IC 21–26) – redução de 6 % <b>Problemas consideráveis:</b> G Intervenção 5 % (IC 4–6) vs. G controlo 8 % (IC 7–9) – redução de 3 % <b>Risco de problemas no ombro</b> 28 % menor (OR 0,72; p = 0,038) em problemas ligeiros; risco de problemas consideráveis 22 % menor (OR 0,78; p = 0,23)</p>

O efeito de estratégias preventivas na ocorrência de lesões e/ou sinais e sintomas no ombro do andebolista:  
revisão bibliográfica

Autor/ Data/ Tipo de estudo/Objetivo	Características da amostra	Protocolo de intervenção	Parâmetros e instrumentos de avaliação	Resultados
<p><b>Asker et al. (2022)</b> <b>RCT</b> <b>Objetivo:</b> Avaliar o efeito de programas de exercícios de prevenção (ombro e joelho) na redução do risco de lesões no ombro e joelho em atletas de andebol de elite adolescentes.</p>	<p><b>n:</b> 411 <b>GI- “Shoulder Group”:</b> 199 <b>GC:</b> 212 jogadores <b>Idade:</b> entre os 15-19 anos <b>Crítérios:</b> 18 escolas secundárias de elite na Suécia, atletas (54 % masculinos).</p>	<p><b>GC:</b> aquecimento habitual <b>GI- Shoulder Group:</b> -Exercícios core/escapular (5 exercícios com progressões) 5-7 min -Fases do <i>throwing regimen</i> (4 fases) 5–8 min <b>Periodicidade:</b> 3x por semana durante um ano.</p>	<p><b>-Lesões definidas pelo <i>Overuse Injury Questionnaire</i> (OSTRC)</b> (lesões por sobrecarga), com follow-up semanal.</p>	<p><b>Shoulder Group:</b> redução de 56 % na taxa de lesões de ombro (Risco Relativo-RR 0.44; IC 95%, 0.29–0.68), redução absoluta de 11 %. (p&lt;0,001)</p>
<p><b>Fredriksen et al. (2020)</b> <b>RCT</b> <b>Objetivo:</b> Avaliar o efeito do <i>OSTRC Shoulder Injury Prevention Programme</i> nos fatores de risco para lesões, nomeadamente a força de rotação externa (RE) e a amplitude de rotação interna (RI), em jovens atletas de andebol</p>	<p><b>n:</b> 54 atletas. <b>Idade:</b> idade média de 17,1 anos</p>	<p><b>GC:</b> Não realiza qualquer atividade extra. <b>GI:</b> O programa OSTRC foi integrado no aquecimento, sob supervisão de fisioterapeutas <b>Periodicidade:</b> 3× por semana durante 18 semanas</p>	<p><b>- Força isométrica de RE</b> (dinamómetro manual) <b>- Amplitude de RI</b> (goniómetro digital), Medição no início e no final da intervenção</p>	<p><b>- Força RE:</b> aumento de 10% no grupo intervenção vs 6% no controlo; diferença de 0,06 N/kg (IC 95 % -0,04 a 0,17); p &gt; 0,05 <b>- Amplitude de RI:</b> sem alterações em nenhum dos grupos; p &gt; 0,05 <b>Conclusão:</b> o programa não modificou os fatores de risco medidos.</p>

O efeito de estratégias preventivas na ocorrência de lesões e/ou sinais e sintomas no ombro do andebolista:  
revisão bibliográfica

Autor/ Data/ Tipo de estudo/Objetivo	Características da amostra	Protocolo de intervenção	Parâmetros e instrumentos de avaliação	Resultados
<p><b>Sommervold et al. (2017)</b> <b>RCT</b> <b>Objetivo:</b> Avaliar o efeito de um programa de fortalecimento muscular de ombro na prevenção de queixas de ombro ao longo de uma época de andebol feminino.</p>	<p><b>n=</b> 106 jogadores <b>GI:</b> 53 jogadores <b>GC:</b> 53 jogadores <b>Idade:</b> ~16 anos <b>Critérios:</b> atletas femininas região de Trøndelag, Noruega</p>	<p><b>GC:</b> realizou treino habitual de andebol. <b>GI:</b> Programa de fortalecimento muscular específico para o ombro, integrado no aquecimento dos treinos/jogos; controlo realizou treino habitual de andebol <b>Periodicidade:</b> 3× por semana durante 7 meses.</p>	<p>- <b>Intensidade da dor</b> (Escala Visual Analógica – VAS)  - <b>Quick-DASH</b> específico para função desportiva  - <b>Teste de flexões (push-ups)</b> (para avaliar força muscular)</p>	<p>- <b>Dor (VAS):</b> ambas as equipas reportaram valores abaixo de 1, sem diferenças significativas entre grupos ao longo do estudo - <b>Função (Quick-DASH):</b> pequena diferença estatística (<math>p &lt; 0.048</math>), mas sem significado clínico para a modalidade - <b>Força (push-ups):</b> grupo intervenção subiu de 3.1 para 6.4 flexões, enquanto o controlo passou de 2.3 para 3.6 (<math>p &lt; 0.008</math>) <b>Conclusão:</b> não houve prevenção da dor, embora tenha havido ganho de força</p>
<p><b>Østerås et al. (2014)</b> <b>RCT</b> <b>Objetivo:</b> Avaliar o efeito de um programa de fortalecimento muscular do ombro na prevenção de queixas de ombro em jogadoras de andebol feminino (equipas juniores) durante uma época competitiva</p>	<p><b>n=</b> 109 jogadores <b>GI:</b> 53 jogadores <b>GC:</b> 56 jogadores</p>	<p><b>GC:</b> não realizou exercícios adicionais <b>Intervenção:</b> Programa específico de fortalecimento de ombro, integrado no aquecimento, realizado. Incluía <i>push-ups</i> e exercícios de rotação interna e externa a 90° de abdução; <b>Periodicidade:</b> 3× por semana durante 6 meses.</p>	<p>- <b>Questionário de autorrelato</b> (para queixas no ombro pré e pós-intervenção)  - <b>Força muscular máxima</b> (avaliada por teste funcional-<i>push-ups</i>)</p>	<p>- <b>Prevalência de dor no ombro</b> decreceu de 34 % para 11 % no GI, enquanto no GC aumentou de 23 % para 36 %  - <b>Força (push-ups):</b> o GI aumentou de 3,1 para 6,4; e o GC de 2,3 para 3,6 (<math>p &lt; 0,008</math>) <b>Conclusão:</b> o programa aumentou a força e reduziu as queixas, apesar de piloto</p>

**Legenda:** DASH: Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand; GC: Grupo de controlo; GI: grupo de intervenção; OSTRC: Oslo Sports Trauma Research Center; RCT: Randomized controlled trial; RE: rotação externa; RI: rotação interna; RR: risco relativo; OR: odds-ratio; VAS: Visual Analogue Scale; WOSI: Western Ontario Shoulder Instability Index.

## **4. Discussão**

A presente revisão teve como objetivo analisar as estratégias utilizadas em atletas de andebol na diminuição da ocorrência de lesões e/ou de sinais e sintomas no ombro.

Os jogadores de andebol apresentam um risco elevado de lesões no ombro e, deste modo, um programa de exercícios que vise os fatores de risco é de elevada importância (Anderson et al. 2019).

### **4.1 Características da amostra**

A totalidade de andebolistas participantes nesta revisão foi de 1.919, de ambos os sexos, sem referenciação ao seu valor percentual. As idades mencionadas variaram entre 15 e 19 anos, e os escalões competitivos incluídos foram relativos ao escalão Júnior, Sub 19, Sénior e de Elite. Esta heterogeneidade amostral pode ter interferido nos resultados obtidos.

### **4.2 Estratégias/Programas de intervenção**

Todos os programas preventivos foram adicionados ao aquecimento que antecederiam aos treinos realizados pelos andebolistas. O grupo, considerado como controlo, apenas realizou o aquecimento habitual. A periodicidade foi de 2 vezes (Achenbach et al., 2022) ou 3 vezes por semana, durante 4 meses e meio (Fredriksen et al., 2020), 6 meses (Østerås et al., 2014), 7 meses (Andersson et al., 2017; Sommervold et al., 2017) ou durante um ano (Achenbach et al., 2022; Asker et al., 2022), com o propósito de minimizar ou evitar queixas no complexo articular do ombro.

Sommervold et al. (2017) e Østerås et al. (2014) implementaram um programa de intervenção com exercícios específicos de fortalecimento muscular para o ombro, incluindo *push-ups* e exercícios de rotação interna e externa a 90° de abdução.

Andersson et al. (2017) e Fredriksen et al. (2020) adicionaram ao aquecimento habitual o programa de prevenção de lesões no ombro *Oslo Sports Trauma Research Center* (OSTRC) o qual foi desenvolvido para aumentar a amplitude de movimento (ADM) de rotação interna (RI), a força do músculo rotador externo e a força do músculo escapular, e para melhorar o envolvimento da cadeia cinética e da mobilidade torácica (Cobanoglu, 2021).

Os andebolistas incluídos no estudo de Asker et al. (2022) efetuaram exercícios focados no *core*/escapular (5 exercícios com progressões) e 4 fases do *throwing regimen*.

E, no estudo de Achenbach et al. (2022), os atletas seniores e Sub 19, de ambos os sexos, associaram ao seu aquecimento habitual, com parceria ocasional, exercícios de alongamento da glenoumeral e fortalecimento com bandas elásticas,

### **4.3 Parâmetros analisados como fatores causadores de lesões**

Seguir-se-á uma análise por parâmetro estudado nos diferentes artigos incluídos na presente revisão.

#### **4.3.1 Dor**

As queixas relativas à sintomatologia dolorosa foram mencionadas nos estudos de Asker et al. (2022), Sommervold et al. (2017) e Østerås et al. (2014). Os instrumentos de avaliação utilizados foram a Escala Visual Analógica (VAS) (Sommervold et al., 2017), o *Overuse Injury Questionnaire* (OSTRC) (Asker et al., 2022), e através de um questionário de autorrelato (Østerås et al., 2014).

No estudo de Sommervold et al. (2017), todas as atletas reportaram valores de intensidade de dor abaixo de 1, não havendo alterações significativas no grupo de intervenção, resultados estes semelhantes aos de Asker et al. (2022). Já no estudo de Østerås et al. (2014), foram observados efeitos benéficos na sintomatologia dolorosa com a realização do programa preventivo, sendo que a prevalência de dor no ombro decresceu de 34 % para 11 % no grupo intervenção. Pelo contrário, no grupo de andebolistas, que apenas realizou o treino habitual, a dor aumentou de 23 % casos para 36 %.

No entanto, não se poderá afirmar com precisão que o programa de fortalecimento muscular específico para o ombro seja eficaz, pelo facto de os resultados não terem sido consensuais, e por ter havido, apenas, três estudos a analisar este parâmetro e com medidas de avaliação subjetivas/de percepção.

#### **4.3.2 Força**

Três dos seis estudos incluídos na presente revisão analisaram o efeito dos programas preventivos na força. Fredriksen et al. (2020) usaram o dinamómetro manual para quantificar

a força isométrica de rotação externa (RE), e Sommervold et al. (2017) e Østerås et al. (2014) utilizaram o Teste funcional de flexões (*push-ups*) para avaliar a força muscular máxima.

No estudo de Fredriksen et al. (2020), a inclusão de exercícios do *core*/escapular e de 4 fases do *throwing regimen* no aquecimento, durante 1 ano, não promoveu incrementos de força diferenciadores do aquecimento habitual (10% vs. 6%; diferença 0,06 N/kg). Contrariamente, os estudos de Sommervold et al. (2017) e Østerås et al. (2014) obtiveram ganhos de força significativos com a implementação do programa de prevenção, que foi o mesmo, e em amostras semelhantes, andebolistas do sexo feminino, com idades pertencentes ao escalão competitivo de júnior.

Contudo, os efeitos dos programas de intervenção não foram coincidentes quanto ao ganho de força, provavelmente pelos instrumentos de avaliação serem distintos, ou seja, o teste com *push-ups* ao reproduzir mais os aspetos funcionais, relativamente à simples preensão manual, poderá ter contribuído para a diferença existente nos resultados.

#### **4.3.3 Amplitude de rotação interna**

No estudo de Fredriksen et al. (2020), a amplitude articular foi avaliada com um goniómetro universal, e constatou-se que, passadas 18 semanas, com a realização de programa de prevenção OSTRC, não foram verificadas melhorias de amplitude.

Assim, poder-se-á depreender que, ou os exercícios não estavam devidamente adequados ao aumento de amplitude deste movimento específico, ou será necessário um maior período de tempo de realização do programa. Também, há que ter em consideração que estes dados resultam de um único estudo.

#### **4.3.4 Frequência lesiva**

No estudo de Achenbach et al. (2022), num protocolo de 15 min de alongamentos e reforço com bandas elásticas, aplicado 2–3 vezes por semana ao longo de uma época, não se observaram diferenças significativas na prevalência de lesões de *overuse* no ombro (38,4 % vs. 35,9 %), nem na intensidade dos sintomas avaliada pelo *Western Ontario Shoulder Instability Index* (WOSI) (diferença média 3,0 pontos).

No estudo de Andersson et al. (2017), a prevalência média de problemas no ombro foi avaliada mensalmente através do *Oslo Sports Trauma Research Center Overuse Injury*

*Questionnaire* (OSTRC), e verificou-se que, após 7 meses de programa integrado no aquecimento, a ocorrência de lesões teve um decréscimo de 23 % para 17 % no grupo intervenção, traduzindo-se numa redução de 28 % do risco de lesões *minor*/ligeiras (OR 0,72), o que foi significativo. Contudo, a redução do risco de 22 % nos problemas consideráveis não foi considerada estatisticamente significativa. Já Asker et al. (2022), ao implementarem o *Shoulder Control Programme*, 3 vezes por semana durante um ano, registaram uma redução de 56 % no risco de lesões no ombro (RR 0,44) segundo o mesmo questionário OSTRC.

Quanto à *compliance*, Achenbach et al. (2022) apuraram que uma adesão entre 1-2 sessões por semana reduz significativamente o risco de lesões consideráveis, em relação ao grupo que não realizou o programa de fortalecimento e alongamentos, contudo não foi possível obter uma dose-efeito efetiva.

Assim, poder-se-á depreender que a eficácia de programas preventivos de ombro depende fortemente do *design* dos exercícios e da adesão ao protocolo, bem como das características da amostra (adultos vs. adolescentes). Também, deve considerar-se que estes dados resultam de apenas três estudos, com metodologias e instrumentos de avaliação distintos, o que limita a generalização dos resultados.

Em suma, na generalidade, os resultados da associação de distintos programas preventivos ao habitual aquecimento dos andebolistas, de ambos os sexos, não aparenta proporcionar benefícios relevantes. O programa não influenciou os possíveis fatores de risco mensurados (força de RE e amplitude de RI) (Fredriksen et al., 2020), tal como não reduziu a intensidade da dor (Sommervold et al., 2017), nem a sintomatologia no ombro (Achenbach et al., 2022), dor e funcionalidade, comparativamente ao grupo que apenas realizou aquecimento habitual (Asker et al., 2022). No entanto, no parâmetro força foram verificados alguns ganhos (Østerås et al., 2014; Sommervold et al., 2017).

Quanto à frequência lesiva, o programa de Achenbach et al. (2022) não reduziu o risco de ocorrência de lesão, contrariamente aos programas de Asker et al. (2022) e Andersson et al. (2017), os quais mostraram alguns benefícios, nomeadamente em lesões *minor*.

Portanto, e pelo anteriormente referido, pode-se considerar que a implementação dos programas abordados na presente revisão, com as características amostrais e períodos de

intervenções específicas, não serão uma mais-valia na prevenção de todo o tipo de lesões. Deste modo, seria importante uma maior adequação dos programas às necessidades específicas, tanto técnicas, como físicas e psicológicas de cada atleta, pois, de acordo com Aderson et al. (2019), a duração dos programas e a falta de motivação dos atletas com idades e níveis de prática distintos, podem ser barreiras para o sucesso da implementação de estratégias/programas preventivos.

#### **4.4 Limitações do estudo**

Os resultados obtidos poderão estar comprometidos pelo reduzido número de bases de dados consultadas, e conseqüentemente o baixo número de estudos elegíveis. A qualidade metodológica dos artigos, nomeadamente a ausência de cumprimento dos itens “cegamento dos sujeitos” e “cegamento dos fisioterapeutas”, também poderão ter influenciado a qualidade e robustez dos resultados obtidos.

A heterogeneidade nos protocolos dos programas preventivos (duração, frequência, tipos de exercício), nos instrumentos de avaliação (Escala Visual Analógica-VAS, OSTRC, *push-ups*, dinamómetro), nas características das amostras (sexo feminino e masculino, adolescentes vs. seniores, e níveis competitivos diversos), nos distintos fatores comprometedores do aparecimento ou da redução de lesões (dor, força, amplitude de movimento) e na terminologia dos conceitos (ex: “problemas no ombro”), não sendo definido qual o sintoma ou sinal que possa estar presente, todos estes fatores limitam a generalização dos resultados e podem criar viés nos resultados.

### **5. Conclusão**

A presente revisão bibliográfica analisou o efeito de estratégias/programas preventivos, integrados no aquecimento, na ocorrência de lesões, nos sinais e sintomatologia do ombro em atletas de andebol.

Os resultados demonstram que, de um modo geral, os protocolos multicomponentes (alongamentos, reforço com bandas elásticas e exercícios de controlo escapular) não conduzem a reduções consistentes na ocorrência de lesões, nem na intensidade da dor, quando comparados com o aquecimento habitual. Por outro lado, algumas intervenções específicas, nomeadamente o *Shoulder Control Programme* e o *Shoulder Injury Prevention*

*Programme* (OSTRC) mostraram diminuições estatisticamente significativas no risco de ocorrência em problemas menores de ombro, e ganhos de força muscular em testes funcionais.

### **5.1 Sugestões para futuros estudos**

Sugere-se a realização de mais estudos randomizados controlados, ampliar o número amostral com características biológicas e de prática desportiva similares, personalizar as intervenções, ajustando-as às necessidades técnicas específicas desta modalidade, e físicas de cada atleta, assegurando uma elevada adesão, o que poderá ser essencial para otimizar os benefícios. Outra sugestão, de mais difícil realização, seria estudar diferentes estratégias como a gestão de carga, sendo este um dos fatores essenciais na redução do número de lesões/queixas dos atletas, principalmente ao nível do ombro (gradual exposição à carga, para garantir a adaptação dos tecidos). A realização de estudos de protocolos isométricos, quer durante a época quer no *off-season*, seria interessante, sendo que na pesquisa, nenhum estudo oferece um *insight* deste tipo de intervenção, quer sejam *yielding isometrics* ou *overcoming isometrics*.

Por último, sugere-se ainda avaliar os efeitos a médio-longo prazo.

## Bibliografia

- Achenbach, L., Huppertz, G., Zeman, F., Weber, J., Luig, P., Rudert, M., & Krutsch, W. (2022). Multicomponent stretching and rubber band strengthening exercises do not reduce overuse shoulder injuries: a cluster randomised controlled trial with 579 handball athletes. *BMJ open sport & exercise medicine*, 8(1), e001270. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2021-001270>
- Andersson, S. H., Bahr, R., Clarsen, B., & Myklebust, G. (2017). Preventing overuse shoulder injuries among throwing athletes: a cluster-randomised controlled trial in 660 elite handball players. *British journal of sports medicine*, 51(14), 1073–1080. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096226>
- Asker, M., Hägglund, M., Waldén, M., Källberg, H., & Skillgate, E. (2022). The Effect of Shoulder and Knee Exercise Programmes on the Risk of Shoulder and Knee Injuries in Adolescent Elite Handball Players: A Three-Armed Cluster Randomised Controlled Trial. *Sports medicine - open*, 8(1), 91. <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00478-z>
- Asker, M., Holm, L. W., Källberg, H., Waldén, M., & Skillgate, E. (2018). Female adolescent elite handball players are more susceptible to shoulder problems than their male counterparts. *British Journal of Sports Medicine*, 52(1), 58–64. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096580>
- Cashin, A. G., & McAuley, J. H. (2020). Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. *Journal of* <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2019.08.005>
- Clarsen, B., Bahr, R., Andersson, S. H., Munk, R., & Myklebust, G. (2014). Reduced glenohumeral rotation, external rotation strength, and scapular control are risk factors for shoulder injuries among elite male handball players: A prospective cohort study. *British Journal of Sports Medicine*, 48(17), 1327–1333. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093702>
- Donato, H., & Donato, M. (2019). Stages for undertaking a systematic review. *Acta Médica Portuguesa*, 32(3), 227-235. <https://doi.org/10.20344/amp.1192>

- Fredriksen, H., Cools, A., Bahr, R., & Myklebust, G. (2020). Does an effective shoulder injury prevention program affect risk factors in handball? A randomized controlled study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 30(8), 1423-1433.
- Gabbett, T. J. (2016). The training–injury prevention paradox: Should athletes be training smarter and harder? *British Journal of Sports Medicine*, 50(5), 273–280. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095788>
- Haddaway, N. R., Collins, A. M., Coughlin, D., & Kirk, S. (2015). The role of Google Scholar in evidence reviews and its applicability to grey literature searching. *PloS one*, 10(9), e0138237. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138237>
- Instituto Português do Desporto e Juventude - IPDJ (s.d.). *Exame de sobreclassificação*. <https://ipdj.gov.pt/exame-de-sobreclassificacao>
- Kibler, W. B., Sciascia, A., & Wilkes, T. (2013). Scapular dyskinesis and its relation to shoulder injury. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 21(6), 364–372. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-21-06-364>
- Ludewig, P. M., & Cook, T. M. (2000). Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of rotator cuff impingement. *Physical Therapy*, 80(3), 276–291. <https://doi.org/10.1093/ptj/80.3.276>
- Møller, M., Attermann, J., Myklebust, G., & Wedderkopp, N. (2017). Injury risk in Danish youth and senior elite handball using the Oslo Sports Trauma Research Center questionnaires. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27(6), 689–697. <https://doi.org/10.1111/sms.12683>
- Østerås, H., Sommervold, M., & Skjølberg, A. (2014). Effects of a strength-training program for shoulder complaint prevention in female team handball athletes. A pilot study. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 55(7-8), 761-767.
- Page, M., Moher, D., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C., Shamseer, L., Tetzlaff, J., Akl, E., Brennan, S., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J., Hróbjartsson, A., Lalu, M., Li, T., Loder, E., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L., Stewart, L.,

Thomas, J., Tricco, A., Welch, V., Whiting, P. e McKenzie, J. (2021). Prisma 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *British Medical Journal*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>

- Sommervold, M., & Østerås, H. (2017). What is the effect of a shoulder-strengthening program to prevent shoulder pain among junior female team handball players?. *Open access journal of sports medicine*, 8, 61–70. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S127854>
- Tooth, C., Gofflot, A., Schwartz, C., Croisier, J. L., Beudart, C., Bruyère, O., & Forthomme, B. (2020). Risk Factors of Overuse Shoulder Injuries in Overhead Athletes: A Systematic Review. *Sports health*, 12(5), 478–487. <https://doi.org/10.1177/1941738120931764>
- van der Hoeven, H., & Kibler, W. B. (2006). Shoulder injuries in tennis players. *British Journal of Sports Medicine*, 40(5), 435–440. <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.023572>
- Wagner, H., Finkenzeller, T., Würth, S., & von Duvillard, S. P. (2010). Individual and team performance in team-handball: A review. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9(3), 448–456.
- Wilk, K. E., Macrina, L. C., Fleisig, G. S., Aune, K. T., Porterfield, R., Harker, P., & Andrews, J. R. (2011). Preventing shoulder injuries in overhead athletes: A balance between strength, mobility, and control. *The American Journal of Sports Medicine*, 39(6), 1320–1328. <https://doi.org/10.1177/0363546511405991>