



Escola Superior de Saúde  
Fernando Pessoa

Licenciatura em Fisioterapia  
Projeto de Investigação

**Estratégias preventivas na ocorrência de lesões  
na articulação do ombro em andebolistas:  
revisão bibliográfica**

Tomás Melo Correia da Silva  
Estudante de Fisioterapia  
Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa  
[38020@ufp.edu.pt](mailto:38020@ufp.edu.pt)

Prof. Dra. Luísa Amaral  
Professora Coordenadora  
Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa  
[lamaral@ufp.edu.pt](mailto:lamaral@ufp.edu.pt)

**Porto, junho de 2024**

## Resumo

**Introdução:** o andebol é uma modalidade desportiva em ascensão. A exigência e especificidade dos seus gestos desportivos tornam o complexo articular do ombro suscetível de sofrer algum tipo de lesão. **Objetivo:** analisar estratégias preventivas implementadas em andebolistas, e analisar a sua efetividade na ocorrência de lesões na articulação do ombro.

**Metodologia:** a pesquisa foi efetuada nas bases de dados *Pubmed*, *Web of Science* e *PEDro*. Os artigos elegíveis deveriam conter dados sobre protocolos de prevenção de lesões no ombro dos andebolistas. A qualidade metodológica dos artigos foi efetuada através do *Checklist do Critical Appraisal Skills Programme (CASP)*.

**Resultados:** foram incluídos 5 estudos randomizados, mas nenhum cumpriu os itens 4.1 e 4.2 do CASP. As amostras reuniram 760 participantes, maioritariamente do sexo feminino, com idade superior a 16 anos. Os protocolos de prevenção de lesões no ombro não se mostraram efetivos na redução da dor, contrariamente ao incremento de força que poderá ser benéfico para a prevenção de lesões.

**Conclusão:** o efeito da implementação de programas preventivos não foi consensual em andebolistas. Mais estudos serão necessários para criar estratégias eficazes na prevenção de lesões no ombro, nos atletas desta modalidade desportiva.

**Palavras-chave:** Lesões, prevenção, ombro, andebol

## Abstract

**Introduction:** handball is a sport that is growing. The demand and specificity of their sporting gestures make the shoulder joint complex susceptible to suffering some type of injury.

**Objective:** To analyze preventive strategies implemented in handball players, and to analyze their effectiveness in the occurrence of injuries in the shoulder joint.

**Methodology:** the search was carried out in the *Pubmed*, *Web of Science* and *PEDro* databases. Eligible articles should contain data on shoulder injury prevention protocols for handball players. The methodological quality of the articles was assessed using the *Critical Appraisal Skills Programme (CASP) Checklist*.

**Results:** five randomized studies were included, but none complied with items 4.1 and 4.2 of the CASP. The samples included 760 participants, mostly female, over the age of 16. Shoulder injury prevention protocols have not been shown to be effective in reducing pain, contrary to the increase in strength that may be beneficial for injury prevention. **Conclusion:** the effect of the implementation of preventive programs was not consensual in handball players. More studies will be needed to create effective strategies to prevent shoulder injuries in athletes of this sport.

**Keywords:** injury, prevention, shoulder e handball.

## **Introdução**

O andebol é um desporto muito conhecido e praticado mundialmente e é uma modalidade que tem vindo a mostrar uma ascensão ao longo dos anos. Como tal, torna-se pertinente e necessário alargar os conhecimentos no que diz respeito a aspetos que possam melhorar a performance dos atletas deste desporto.

Na prática do andebol, estão englobadas várias ações ou movimentos como a corrida, o salto e, principalmente, o remate. E, o facto de ser um desporto onde é permitido o contacto, existe uma elevada prevalência de lesões específicas, sendo que as lesões por uso excessivo se encontram em segundo lugar (Vila et al., 2022).

Maioritariamente, os estudos identificam o membro inferior como o foco das lesões que acontecem nesta modalidade. Segundo um estudo realizado no Campeonato Mundial Masculino de Andebol em 2015, as lesões no membro inferior dizem respeito a 58,3% de todas as lesões neste desporto, enquanto as lesões no membro superior remetem para 16,7%. Entre as estruturas onde são mais incidentes as lesões nos membros, destaca-se a articulação da anca, ombro e tornozelo, como sendo as mais afetadas. Porém, os estudos já realizados não chegam a um consenso para se poder afirmar qual a mais prevalente. Já no membro superior, a estrutura mais afetada diz respeito ao ombro (Vila et al., 2022).

De acordo com Cavallo e Speer (1998), nos desportos de lançamento, aproximadamente 75% das lesões ocorrem nos membros superiores, estimando-se que destas, 8% a 13%, afetam a articulação do ombro (Hill et al., 2005).

Assim sendo, o presente estudo irá dar maior ênfase às lesões que ocorrem na articulação do ombro, uma vez que, pela exigência e especificidade do gesto desportivo desta modalidade, este complexo articular está mais suscetível a sofrer algum tipo de agressão, direta/contacto ou indireta/não contacto, que ponha em causa a integridade física do atleta e, conseqüentemente, a sua prática/performance desportiva. Além destes fatores de risco extrínsecos, também será importante considerar determinados fatores intrínsecos, tais como a grande amplitude de movimento/mobilidade articular. No entanto a sua cápsula articular, ligamentos e outras estruturas musculotendinosas associadas, fornecem-lhe a estabilidade necessária para o seu bom funcionamento (Deci et al., 1985). Tal como qualquer outra articulação, sofrendo vários movimentos repetidos e explosivos ao longo do tempo, aumenta a velocidade degenerativa e aumenta a probabilidade de causar danos estruturais, seja em estruturas musculares, ósseas, ligamentares, etc. (Deci et al., 1985).

A incidência lesiva na articulação do ombro poderá estar associada à posição de campo que o atleta desempenha na modalidade, ou seja, os atletas que são responsáveis por posições de primeira linha (central, lateral esquerdo, lateral direito) estão mais suscetíveis ao aparecimento de lesões no ombro, relativamente aos jogadores de segunda linha (pivot, ponta esquerda, ponta direita). Esta constatação pode facilmente ser explicada pelo facto de os jogadores de primeira linha estarem mais sujeitos ao contacto e bloqueios, aquando a execução dos remates, comparativamente aos restantes jogadores (Asker et al., 2020). Assim, sendo o remate o gesto técnico com mais importância, torna-se crucial perceber o mecanismo e estruturas envolvidas neste movimento para, por um lado, poder potenciar a sua execução, e por outro, poder prevenir lesões que daí poderão advir.

A execução técnica do remate pode ser demarcada em cinco etapas: progressão (corrida), passada, preparação do braço, aceleração e desaceleração do membro superior. Este movimento envolve a rotação do tronco, a adução horizontal do braço, a rotação interna do ombro, a extensão do cotovelo e a flexão palmar. Nesta sequência de gestos, o ombro desempenha um papel crucial, facilitando a transferência de energia cinética gerada nos membros inferiores e no tronco para o membro superior (Dezan et al., 2012). Segundo Herring e Chapman (1992), no remate ocorre uma transferência de força do centro de gravidade (próximo ao tronco) para o braço em movimento.

Para que este gesto desportivo se possa concretizar de forma eficiente e eficaz torna-se necessário e relevante dar importância a um equilíbrio funcional e a uma harmonia entre os músculos da coifa dos rotadores (subescapular, supraespinhoso, infraespinhoso e redondo menor), uma vez que são os músculos mais relevantes na manutenção da estabilidade do ombro (Herring & Chapman, 1992).

No complexo articular do ombro pode ocorrer uma diversidade de lesões, de etiologia multifatorial. Uma das lesões mais frequentes é a síndrome do impacto, que se caracteriza pela compressão dos tecidos moles entre a cabeça e o úmero e o acrómio durante os movimentos de elevação do braço. Segundo alguns estudos, a prevalência da síndrome do impacto é significativa em atletas de andebol, devido à carga biomecânica elevada durante os lançamentos e bloqueios (Hägglund et al., 2019). As luxações do ombro representam outra preocupação relevante. A natureza dinâmica e de contacto do andebol aumenta o risco de trauma direto na articulação do ombro, resultando em instabilidade e possíveis luxações recorrentes. Algumas pesquisas revelam que a incidência de luxações do ombro entre jogadores de andebol é superior a muitos outros desportos, devido às exigências técnico-táticas durante o jogo, assim como devido ao grande contacto físico,

interrompendo e/ou ultrapassando a trajetória dos gestos/movimentos próprios da modalidade (Clarsen et al., 2017). Outro tipo de lesão que pode ocorrer nos andebolistas será a lesão da coifa dos rotadores, devido à sobrecarga repetitiva causada pelos lançamentos e à intensidade com que estes são executados. Acrescenta-se, ainda que em menor escala, as lesões na articulação acrômio-clavicular podem acontecer, resultantes de quedas sobre o ombro ou decorrentes de colisões em disputas de bola (Bahr et al., 2018)

Pelo anteriormente exposto, é possível verificar que a ocorrência de lesões no complexo articular do ombro tem uma elevada prevalência na modalidade desportiva de Andebol, e que, certamente uma elevada taxa de atletas, em algum momento da sua vida, se encontrará condicionado pelas mesmas. Posto isto, é importante realizar uma atenta análise de estudos anteriormente realizados, perceber qual ou quais estratégia(s) poderão ser implementadas no treino ou fase de condicionamento dos atletas de andebol que permitam minimizar a incidência de lesões no ombro quando praticam este desporto, prevenindo o comprometimento da performance dos mesmos e visando a sua máxima disponibilidade para a prática desportiva.

Assim, o objetivo da presente revisão foi analisar estratégias preventivas implementadas em andebolistas, e analisar a sua efetividade na ocorrência de lesões na articulação do ombro.

## **Metodologia**

A pesquisa bibliográfica foi efetuada nas bases de dados *Pubmed*, *Web Of Science* e *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)*.

Foram utilizadas as seguintes palavras-chave: *injury, prevention, shoulder e handball*.

Na base de dados *Pubmed* e *Web of Science* foi usado o operador de busca *AND*, resultando a seguinte expressão de pesquisa “*injury prevention*” *AND shoulder AND handball*.

Na *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)* foi colocada a palavra *prevention*, como título, no tópico da *Body Part* foi selecionado “*upper arm, shoulder or shoulder girdle*” e, ainda, adicionado “*AND*” para conjugação das palavras.

## **Crêterios de sele o**

### **Crêterios de Inclusão**

Os cr terios de inclusão foram selecionados tendo por base a estratégia “PICO”.

Para o estudo foram incluídos estudos em que a popula o (P) integrasse atletas de andebol, de sexo masculino ou feminino, adolescentes ou adultos. No que diz respeito   interven o (I) foram incluídos estudos que apresentassem um protocolo ou um programa de exercícios que fosse implementado no treino ou fase de condicionamento e que fosse de encontro ao objetivo pretendido com a escolha desta temática, ou seja, que tivessem um propósito preventivo na ocorrência de lesões. Consideraram-se estudos que como compara o (C) apresentassem uma compara o da implementa o do plano de interven o em detrimento de outra técnica/tratamento/interven o ou apenas compara o com um grupo de controlo/placebo. Por fim, aceitaram-se estudos que tivessem como *outcome* (O) a redu o da ocorrência de lesões no ombro em atletas de andebol.

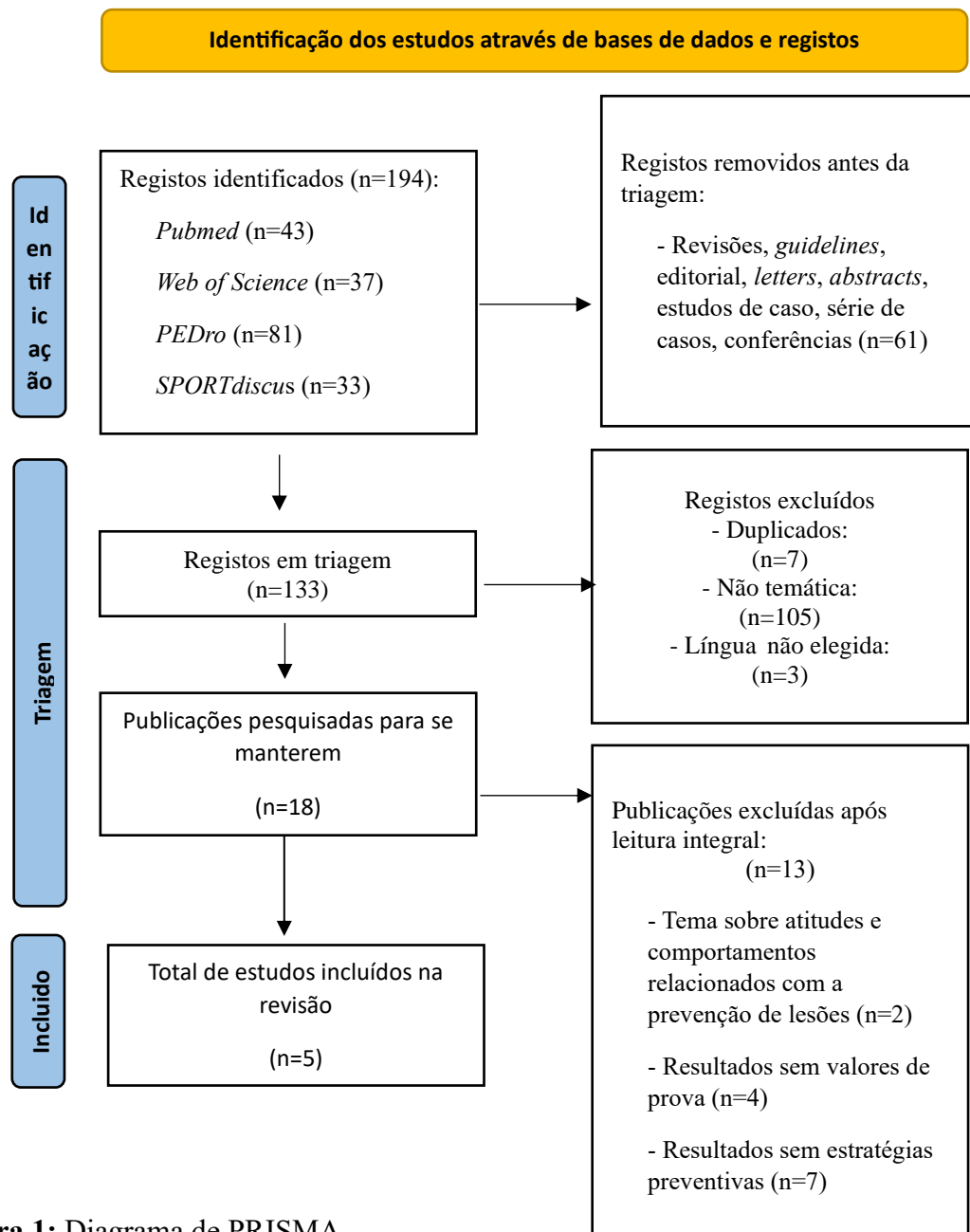
### **Crêterios de Exclusão**

Como cr terios de exclusão salientar-se artigos que fossem revisões bibliográficas, revisões sistemáticas ou meta-análise, *guidelines* e estudos de caso. Foram ainda excluídos artigos em que a língua não fosse inglesa, francesa ou portuguesa.

A estratégia de pesquisa está exposta no fluxograma *PRISMA*. E, a avalia o da qualidade metodológica irá ser efetuada com base nos *Checklists* do *Critical Appraisal Skills Programme* (CASP).

## **Resultados**

Na presente revisão bibliográfica foram encontrados 172 artigos nas bases de dados anteriormente mencionadas. Após a remo o de artigos que não cumpriam os cr terios de sele o, resultaram 5 estudos elegíveis (Fig. 1).



**Figura 1:** Diagrama de PRISMA

Ao analisar a qualidade metodológica dos estudos, através da CASP, verificou-se que nenhum estudo cumpriu o critério 4, ou seja, não houve cegamento dos investigadores relativamente à intervenção proporcionada aos pacientes, assim como dos avaliadores que analisavam os resultados dos programas implementados (Anexo I).

Na tabela 2 estão resumidos os 5 artigos seleccionados, mencionando os autores, ano de publicação, objetivo de estudo, características dos atletas de andebol incluídos nos protocolos, procedimentos das intervenções, parâmetros de avaliação e resultados obtidos.

**Tabela 2 – Súmula dos artigos selecionados**

| Autor/Ano/<br>Tipo de estudo e<br>Objetivo  | Caraterísticas da<br>amostra  | Protocolo de intervenção  | Parâmetros e instrumentos<br>de avaliação  | Resultados   |
|---|---|---|--|--|
| <p><b>Achenbach et al. (2021)</b></p> <p><i>Cluster-randomized controlled trial</i></p> <p><b>Objetivo:</b><br/>Efetividade de um programa de prevenção de lesões na redução da prevalência de lesões no ombro.</p> | <p>N=579<br/>320 sexo masculino e 259 sexo feminino<br/><b>Idade:</b> acima dos 16 anos, sub-19 e seniores</p> <p>61 equipas de andebol masculino e feminino foram divididas aleatoriamente. 31 equipas (295 jogadores) fizeram parte do grupo de intervenção (<b>GI</b>) e 30 equipas (284 jogadores) fizeram parte do grupo de controlo (<b>GC</b>)</p> | <p>Programa de prevenção de lesões (<b>GI</b>): 15min de exercícios de treino 2 a 3 vezes por semana durante a pré-temporada (10 a 12 semanas) e 15min, 2vezes por semana durante o período de competição. No programa de exercícios foram usadas bandas elásticas, alongamentos e exercícios com parceiro<br/>O programa compreendia 5 exercícios para ativação escapular, controlo escapular, força escapular e de rotação externa (RE) da articulação glenoumeral e aumentar amplitude de movimento (ADM) de rotação interna (RI).<br/>Realização de 1 exercício para cada um destes tópicos, com diferentes níveis, iniciante, médio e avançado, conforme os atletas fossem capazes de aumentar o grau de dificuldade.<br/><b>GC:</b> continuou a prática desportiva habitual</p> | <p>Os atletas receberam o link do questionário e o mesmo tinha que ser respondido todas as semanas. Este questionário incluía os seguintes pontos:</p> <p><b>Dor, rigidez, laxidez ou outras queixas no ombro:</b><br/>OSTRC <i>Overuse Injury Questionnaire</i> – 4 perguntas adaptadas para resposta sobre a última semana</p> <p><b>Sintomas físicos, desporto, lazer, trabalho, estilo de vida e emoções:</b><br/>WOSI – 21 perguntas relacionadas com o ombro</p> | <p>O programa de intervenção não afeta a incidência de lesão no ombro por uso excessivo (p=0,495) ou substancial lesão por uso excessivo do ombro (p=0,176).</p> <p>A intensidade dolorosa no ombro avaliada pelo questionário WOSI não apresentou diferenças significativas entre grupos (p=0.111).</p> <p>O programa não reduziu significativamente a prevalência ou os sintomas de lesão por uso excessivo no ombro que realiza o arremesso em atletas de andebol amador de ambos os sexos.</p> |
| <p><b>Fredriksen et al. (2020)</b></p> <p><i>Randomized controlled study</i></p> <p><b>Objetivo:</b><br/>Analisar o efeito do programa OSTRC na</p>   | <p>N=57<br/>4 equipas juvenis de andebol, 3 femininas e 1 masculina<br/><b>Idade:</b> média 17.1anos<br/>Fizeram parte do grupo de intervenção (<b>GI</b>) 28 jogadores (5</p>  | <p>Incluiu o OSTRC <i>Shoulder Injury Prevention Programme</i> no aquecimento 3 vezes por semana. O programa, constituído por 5 exercícios (com o objetivo de aumentar força de rotação externa, amplitude de rotação interna, mobilidade torácica e</p>  | <p><b>Problemas ou queixas no ombro:</b><br/>OSTRC <i>Overuse Injury Questionnaire</i></p> <p><b>Dor no ombro ou cotovelo:</b></p>   | <p>A força isométrica média da RE do ombro dominante aumentou tanto na GI (10%) como no GC (6%) durante a intervenção, mas não houve diferença significativa entre grupos (p&gt;0.05).<br/>A ADM de RI manteve-se idêntica durante o período de intervenção (p&gt;0.05).</p>   |

|   |   |  |  |   |
|---|---|--|--|---|
| <p>força de rotação externa e na amplitude de movimento de rotação interna, considerados fatores de risco para lesão no ombro.</p>  | <p>masculinos 23 femininos) e fizeram parte do grupo de controlo (GC) 29 jogadores (6 masculinos, 23 femininos)</p>   | <p>estabilização da escápula) foram inseridos no aquecimento (apenas braço dominante) do GI durante 18 semanas.</p> <p>O GC continuou a realizar as sessões normais de treino e aquecimento sem inclusão do programa.</p>  | <p>Questionário de ombro e cotovelo da Clínica Ortopédica Kerlan-Jobe</p> <p><b>Adesão à intervenção, exposição nos treinos/jogos, problemas no ombro:</b><br/>Questionário semanal elaborado pelos autores.</p>   | <p>A realização do protocolo reduz em 35% o risco de sintomatologia dolorosa durante a época desportiva. Quanto à intensidade da dor não houveram diferenças significativas entre grupos.</p>   |
| <p><b>Maroto-Izquierdo et al. (2020)</b></p> <p><i>Randomized controlled trial</i></p> <p><b>Objetivo:</b><br/>Analisar a implementação e os efeitos de duas modalidades de treino não dependentes da gravidade na estrutura e função muscular que se podem traduzir em alterações na performance desportiva e na prevenção de lesões no ombro.</p> | <p>N=18<br/><b>Idade:</b> média 24.1 anos<br/>18 atletas masculinos do Clube Balonmano Atlético Valladolid foram distribuídos aleatoriamente em 2 grupos experimentais, um grupo de treino pneumático (GPN) e um grupo de treino com volante (GTV).<br/>GPN (n=9)<br/>GTV (n=9)</p> | <p>Ambos os grupos realizaram 12 sessões de treino durante 6 semanas<br/><b>GPN:</b> efetuaram um programa de treino para um único braço, utilizando um dispositivo pneumático. <b>GTV:</b> utilizaram um dispositivo, um volante inercial, 2 vezes por semana com, pelo menos, 48h de descanso entre treinos.</p> | <p><b>Força de potência (concêntrica):</b><br/>O GTV utilizou um dispositivo multifuncional de volante inercial (<i>Kinetic Box</i>) para realizar os exercícios.<br/>O GPN utilizou um aparelho pneumático (<i>Infinity Functional Trainer</i>)</p> <p>Ultrassonografia – medição da espessura muscular.</p> <p>Dinamómetro Isocinético – avaliar força e potência muscular em diferentes velocidades angulares.</p> <p>Teste de arremesso – foi utilizado um radar para avaliar a velocidade de arremesso.</p> <p>Questionários – avaliar a percepção do atleta sobre a sua condição física e efeitos do programa na prática</p> | <p>No GTV o braço com treino ao nível da RI apresentou melhorias nos 60° (p&lt;0.001) e nos 240° (p=0.005); na RE houve melhorias nos 60° (p=0,019) e nos 180°(p=0,036) e o rácio ER/IR é semelhante nos 60°,180° e 240°.</p> <p>Já no braço sem treino, na RI não houve melhorias em nenhuma velocidade (0,254&lt;p&lt;0,637). Na RE apenas foram observadas melhorias nos 60° (p=0.048), assim como no rácio ER/IR (p=0.039).</p> <p>No GPN, no braço com treino, houve diferenças significativas nos 60°,180° e 240° na RI (p=0.005;p=0.011 e p=0.001, respetivamente), e na RE em todas as velocidades 60°,180°,240° (p=0.012; p=0.005 e p=0.002, respetivamente). No rácio ER/IR não se verificaram diferenças significativas em nenhuma velocidade.</p> <p>No braço sem treino, na RI só foi significativo nos 180° (p=0.013). Na RE não houve qualquer diferença, (0.079&lt;p&lt;0.215), nem no rácio ER/IR(0.240&lt;p&lt;0.827)</p> <p>Tanto o treino volante como o pneumático resultaram em aumentos semelhantes na força e potência dos ombros e na velocidade de arremesso.</p> |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  |  | desportiva e prevenção de lesões.  | A combinação destes 2 tipos de treino será benéfica para a prevenção de lesões e performance do atleta.   |
| <p><b>Sommervold &amp; Østerås (2017)</b></p> <p><b>Randomized controlled trial</b></p> <p><b>Objetivo:</b><br/>Perceber a influência de um programa de treino de força na prevenção de lesões do ombro em atletas juniores de andebol feminino.</p> | <p>N=106</p> <p><b>Idade:</b> média 16 anos</p> <p>Três equipas de juniores de andebol feminino da Noruega fizeram parte do grupo de controlo (GC) e três equipas fizeram parte do grupo de intervenção (GI). O N foi distribuído igualmente pelos dois grupos.</p>  | <p>Os participantes do GI (n=53) participaram num programa de treino de força muscular do ombro de 7 meses, 3 vezes por semana,</p> <p><b>Grupo de controlo</b> (n=53) participaram num treino de andebol comparável, mas não realizaram nenhum treino de força específico.</p>  | <p><b>Incapacidade Funcional:</b><br/><i>Quick-Disability of the Arm, Shoulder and Hand (Quick-DASH)</i> – 11 itens sobre sintomas e função física envolvendo o ombro e <i>Quick-DASH-sport</i>.</p> <p><b>Dor:</b><br/><i>Visual Analogic Scale (VAS)</i></p> | <p>No momento inicial, ambos os testes <i>Quick-DASH</i> e <i>Quick-DASH-sport</i> apresentavam valores semelhantes (p=0.383 e p=0.370, respetivamente). Após a intervenção, o <i>Quick-DASH-sport</i> obteve um aumento (p=0.048). No momento inicial, todos os testes de performance mostraram valores idênticos (0.102&lt;p&lt;0.819). Unicamente os <i>push-ups</i> evidenciaram um aumento significativo (p=0.008). Quanto à intensidade da dor não foram observadas diferenças significativas entre grupos (0.101&lt;p&lt;0.874) Embora o aumento de força e o resultado do <i>Quick-DASH-sport</i> tenha obtido diferenças significativas, o programa não revelou diferenças significativas no que diz respeito à prevenção de lesões.</p> |
| <p><b>Andersson et al. (2016)</b></p> <p><b>Cluster-randomized controlled trial</b></p> <p><b>Objetivo:</b><br/>Avaliar a eficácia do Programa de Prevenção de lesões no Ombro do OSTRC em atletas de andebol.</p>                                   | <p>N=660 jogadores<br/>321 sexo feminino e 339 sexo masculino</p> <p><b>Idade:</b> média entre 21.6 e 23.5 anos</p> <p>45 equipas de andebol de elite (22 equipas femininas, 23 masculinas)</p> <p>Foram agrupadas aleatoriamente (22 equipas, 331 jogadores no grupo de intervenção (GI), 23 equipas, 329 jogadores no de controlo (GC)</p> | <p><i>OSTRC Shoulder Injury Prevention Programme</i> no aquecimento 3 vezes por semana. Consiste em 5 exercícios com diferentes variações e níveis. Os exercícios visam aumentar a amplitude de movimento de RI glenoumeral, força de RE e força escapular bem como para melhorar a cadeia cinética e a mobilidade torácica.</p> <p>O GC continuou com a prática normal do aquecimento e treino que realizava previamente, sem incluir exercícios do programa.</p> | <p><b>Dor, rigidez, laxidez ou outras queixas no ombro:</b><br/><i>OSTRC Overuse Injury Questionnaire</i></p>  | <p>O Programa de Prevenção de Lesões no Ombro do OSTRC reduziu a prevalência de problemas nos ombros no andebol de elite e deve ser incluído como parte do aquecimento: 17% no GI e 23% no GC (diferença média de 6%).</p> <p>O protocolo do GI teve um efeito protetor da ocorrência de lesões (OR: 0.72, p=0.038), contrariamente ao GC (p=0.23).</p>   |

## **Discussão**

O objetivo da presente revisão foi analisar estratégias preventivas implementadas em andebolistas, e analisar a sua efetividade na ocorrência de lesões na articulação do ombro. Dos 760 praticantes incluídos nos 5 estudos selecionadas, maioritariamente do sexo feminino, e de diferentes escalões desportivos, de sub-19 (superior a 16 anos) a sénior, e de diferentes níveis desportivos, incluindo andebol de Elite. Assim, poder-se-á considerar que as amostras dos diferentes estudos eram heterogéneas, podendo, de certo modo, influenciar os resultados.

### **Programas preventivos**

Os protocolos preventivos implementados também foram distintos, tanto na duração como no tipo de exercícios realizados

#### **Duração**

A duração dos programas variou de 6 semanas (2 vezes por semana, com 12 sessões de treino com 48h de descanso entre eles) (Maroto-Izquierdo et al., 2020), 10 a 12 semanas (15min de exercícios, 2 a 3 vezes por semana durante a pré-temporada e por treino, e 2 vezes por semana durante o período de competição) (Achenbach et al., 2021), 18 semanas (Fredriksen et al., 2020), e no estudo de Sommervold e Østerås (2017) e de Andersson et al. (2016) a duração do programa teve a duração de 7 meses (3 vezes por semana).

#### **Protocolos**

Achenbach et al. (2021) e Sommervold e Østerås (2017) compararam um grupo de jogadores de andebol que efetuou o programa de prevenção com um grupo de andebolistas que apenas continuou a sua prática desportiva habitual. Os programas englobavam exercícios com a utilização de bandas elásticas, alongamentos e exercícios com parceiro (Achenbach et al., 2021), ou, simplesmente exercícios de fortalecimento muscular (Sommervold & Østerås, 2017).

Maroto-Izquierdo et al. (2020) compararam duas modalidades de treino distintas.

Os estudos de Andersson et al. (2016) e Fredriksen et al. (2020) compararam um grupo de jogadores de andebol que incluiu no treino o programa de prevenção de lesões OSTRC com um grupo de jogadores que continuou com a prática normal do aquecimento e treino que realizava previamente.

O programa de prevenção de lesões, o *Shoulder Injury Prevention Programme* OSTRC, foi implementado durante o aquecimento por Achenbach et al. (2021), Fredriksen et al.

(2020) e Andersson et al. (2016), e consistia na realização de 5 exercícios para ativação, controlo/estabilização escapular, força de rotação externa (RE) e aumentar amplitude de movimento (ADM) de rotação interna (RI) da articulação glenoumeral, e Andersson et al. (2016) também analisaram a melhoria da cadeia cinética e a mobilidade torácica. No estudo de Achenbach et al. (2021), de acordo com as capacidades físicas dos atletas, os exercícios tinham diferentes graus de dificuldade, iniciante, médio e avançado, sendo progressivamente transpostos. No estudo de Fredriksen et al. (2020), o programa apenas foi executado pelo membro superior dominante.

No estudo de Maroto-Izquierdo et al. (2020) houve dois grupos de participantes que realizaram treinos distintos. Um grupo de andebolistas efetuou um programa de treino para um único braço, utilizando um dispositivo pneumático, e o outro grupo utilizou um volante inercial.

## **Parâmetros avaliados**

### **Dor**

A dor foi quantificada com diferentes instrumentos de avaliação, tais como *Western Ontario Shoulder Index (WOSI)*, o qual incluiu perguntas sobre dor durante atividades acima da cabeça, fraqueza ou falta de força no ombro (Achenbach et al., 2021), um questionário de ombro e cotovelo da Clínica Ortopédica *Kerlan-Jobe* (Fredriksen et al (2020), e a *Visual Analogic Scale (VAS)* (Sommervold & Østerås (2017).

Os protocolos preventivos implementados pelos estudos não promoveram uma redução significativa na sintomatologia dolorosa.

### **Força**

No estudo de Maroto-Izquierdo et al (2020), o objetivo passava por comparar os ganhos de força e potência obtidos realizando um treino com volante inercial (VI) comparando com outro grupo que realizou treino pneumático (PN). Os dois grupos em estudo apresentaram diferenças significativas na força de torque e na força de potência ao realizar rotação interna e externa no ombro nas várias velocidades angulares avaliadas (60°, 180°, 240°). Quanto á velocidade de arremesso, verificaram-se aumentos significativos em ambos os grupos, não havendo diferença significativa entre eles, podendo concluir assim que tanto o treino com volante como o treino pneumático são eficazes na melhoria deste aspeto. No entanto, é importante referir que o grupo com VI teve um aumento significativo na espessura do músculo deltoide anterior e médio em relação ao grupo PN. Assim sendo, o treino com volante inercial é capaz de induzir mais ganhos na hipertrofia

nestes músculos específicos comparando com o treino pneumático. Não obstante, ambos os treinos são eficazes para atingir ganhos de força, potência e velocidade de arremesso para atletas de andebol

No estudo de Sommervold e Østerås (2017) verificou-se que o grupo de que participou num treino de força muscular direcionado para o ombro (3 vezes por semana, durante 7 meses) obteve um aumento significativo no que diz respeito ao número de flexões efetuadas (média de 3,1 para 6,4) enquanto o grupo de controlo (constituído por jogadoras que não realizaram treino de força específico para ombro) aumentou de 2,3 para 3,6. Assim sendo, o número de flexões efetuadas traduz-se em ganhos de força, que se mostraram significativos no grupo de treino de força muscular.

Estes potenciais incrementos de força, quer em carga Sommervold e Østerås (2017) quer independentes da gravidade Maroto-Izquierdo et al. (2020), poderão ser importantes contributos para a prevenção de lesões no ombro

### **Incapacidade Funcional**

Maior parte dos artigos não se refere de forma específica e detalhada ao aspeto da incapacidade funcional, focando-se noutros parâmetros como dor, ganhos de força aumento de velocidade de arremesso. Porém, o estudo Sommervold e Østerås (2017) utiliza o questionário *Quick-DASH*, que incide sobre a incapacidade funcional ao nível do ombro, braço e mão. Após a sua análise, a pontuação final foi idêntica aquando da comparação entre o grupo de intervenção e o grupo de controlo. Contudo, numa parte específica do questionário *Quick-DASH-sport*, que dá ênfase à funcionalidade ligada à prática desportiva, o grupo de intervenção apresentou uma redução significativa na perceção de problemas relacionados com o ombro, no final do programa. Assim sendo, poder-se-ia sugerir que o programa de exercícios utilizado na intervenção deste estudo teria algum efeito na prevenção de lesões no desporto, neste caso o andebol, o que não aconteceu. O programa não revelou diferenças significativas no que diz respeito à prevenção de lesões.

### ***Overuse Injury Questionnaire (OSTRC)***

Diversos estudos (Achenbach et al., 2021; Fredriksen et al., 2020; Andersson et al., 2016) utilizaram o *Overuse Injury Questionnaire (OSTRC)* como instrumento de avaliação, o qual engloba um *score* total, abordando a dor, rigidez, laxidez ou outras queixas no ombro, referentes há última semana.

Apesar do período de dos programas de intervenção serem distintos, nos estudos de Achenbach et al. (2021) (10 a 12 semanas pré-temporada e durante o período competitivo)

e de Fredriksen et al. (2020) (18 semanas) os resultados a este questionário mostraram que a intervenção não se traduziu em melhorias significativas relativamente à redução dos problemas no ombro em andebolistas. Já o estudo de Andersson et al. (2016), usando o mesmo programa de prevenção que Fredriksen et al. (2020), observaram uma melhoria significativa na redução de prevalência de problemas no ombro no GI em relação ao GC. Concluindo, o estudo de Andersson et al. (2016) foi o único que, analisando o OSTRC, mostrou diferenças significativas entre grupos face à intervenção de programas preventivos, sugerindo assim que o OSTRC *Shoulder Injury Prevention Programme* pode ser útil no que diz respeito à redução da prevalência de lesões no ombro em atletas de andebol, especificamente em equipas de elite, visto que o mesmo programa foi realizado no estudo Fredriksen et al. (2020) com equipas de juvenis, e no estudo de Achenbach et al. (2021), sem sucesso. A idade e o nível de prática desportiva podem ter influenciado a realização do programa, e, também, no 1º estudo não houve referência ao tempo da sua implementação.

### **Efeito dos programas de prevenção**

O efeito da implementação de programas preventivos não foi consensual, e para além desta constatação, poucos estudos foram encontrados que abordassem esta temática. Deste modo todos os resultados terão que ser analisados com extrema precaução.

Dos 5 estudos selecionados, 3 não verificaram efeitos benéficos na prevenção de lesões em andebolistas, tais como Achenbach et al. (2021), Sommervold e Østerås (2017) e Fredriksen et al. (2020), com programas de fortalecimento e com o programa OSTRC. Pelo contrário, Andersson et al. (2016) com o mesmo programa (OSTRC), obtiveram efeitos protetores da ocorrência de lesões, assim como os exercícios com dispositivo pneumático e inercial utilizados no estudo de Maroto-Izquierdo et al. (2020).

Deste modo pode-se supor que nem todo o treino de fortalecimento muscular é efetivo na prevenção de lesões no ombro do andebolista. Eventualmente, o *Shoulder Injury Prevention Programme* em atletas de elite e o treino muscular não dependente da gravidade (6 semanas) aparentam ser dois tipos de treino que poderão, eventualmente, contribuir para a prevenção de lesões, provavelmente pela sua especificidade, aumentar a amplitude de movimento de RI da glenoumeral, força de RE e força escapular, bem como para melhorar a cadeia cinética aberta e a mobilidade torácica, que poderá traduzir o gesto específico de remate e passe do andebolista.

### **Limitações do estudo**

Número escasso de artigos encontrados e bases de dados utilizadas. Heterogeneidade de amostras, tanto quanto ao número de participantes, sexo (feminino e masculino analisados conjuntamente), idade (adolescentes e adultos) e nível desportivo (Clube e equipas de Elite). Diferentes Programas preventivos, com períodos temporais distintos e diferentes instrumentos de avaliação. Quanto à qualidade metodológica, em nenhum estudo os investigadores estavam “cegos” relativamente à intervenção proporcionada aos pacientes, assim como os avaliadores que analisavam os resultados dos programas implementados.

### **Conclusão**

Tendo em conta os artigos analisados, a efetividade dos programas de prevenção das lesões no ombro, em andebolistas, não é consensual.

No entanto, os protocolos preventivos implementados pelos estudos da presente revisão mostraram-se eficazes nos ganhos de força, potência e velocidade de arremesso em atletas de andebol, contrariamente à redução da sintomatologia dolorosa, e sem acordo quanto à redução da perceção de problemas relacionados com o ombro.

### **Sugestões para futuros estudos**

Sugere-se a realização de mais estudos randomizados, com programas preventivos e metodologias idênticas, assim como um maior número amostral, com características semelhantes, para que possa ser representativa da população em estudo, neste caso, atletas andebolistas. Outra opção, é desenvolver um novo programa de exercícios que se mostre mais eficaz na redução da dor e na ocorrência de lesões.

### **Referências Bibliográficas**

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. [10.1136/bmjsem-2021-001270](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. [10.1136/bjsports-2016-096226](https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096226)

Asker, M., Waldén, M., Källberg, H., Holm, L. W. & Skillgate, E. V. A. (2020). Preseason clinical shoulder test results and shoulder injury rate in adolescent elite handball players: a prospective study. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 50(2), 67-74. <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2020.9044>

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), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00478-z>

Bahr, R., Clarsen, B., Derman, W. & Dvorak, J. (2018). International Olympic Committee consensus statement: methods for recording and reporting of epidemiological data on injury and illness in sport 2020 (including STROBE Extension for Sport Injury and Illness Surveillance (STROBE-SIIS)). *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(11), 2325967118808452. <https://doi.org/10.1177/2325967120902908>

Clarsen, B., Bahr, R., Heymans, M. W., Engedahl, M., Midtsundstad, G. & Rosenlund, L. (2017). The prevalence and impact of overuse injuries in five Norwegian sports: Application of a new surveillance method. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27(12), 1816-1826. <https://doi.org/10.1111/sms.12223>

Cavallo, R. J., & Speer, K. P. (1998). Shoulder instability and impingement in throwing athletes. *Medicine and science in sports and exercise*, 30(4 Suppl), S18-25. <https://doi.org/10.1097/00005768-199804001-00004>

Deci, E. L., Ryan, R. M., Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). Conceptualizations of intrinsic motivation and self-determination. *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*, 11-40. [https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7\\_2](https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7_2)

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.  
[10.1111/sms.13674](https://doi.org/10.1111/sms.13674)

Herring, R. M., & Chapman, A. E. (1992). Effects of changes in segmental values and timing of both torque and torque reversal in simulated throws. *Journal of Biomechanics*, 25(10), 1173-1184.

[https://doi.org/10.1016/0021-9290\(92\)90073-A](https://doi.org/10.1016/0021-9290(92)90073-A)

Galha, P. H. S. (2013). *Comparação dos efeitos de um programa de treino de força excêntrico vs concêntrico no equilíbrio muscular dos rotadores dos ombros em jovens andebolistas* (Doctoral dissertation, Universidade de Évora (Portugal)).

[28792971](https://doi.org/10.1016/0021-9290(92)90073-A)

Maroto-Izquierdo, S., McBride, J. M., Gonzalez-Diez, N., García-López, D., González-Gallego, J., & de Paz, J. A. (2022). Comparison of flywheel and pneumatic training on hypertrophy, strength, and power in professional handball players. *Research quarterly for exercise and sport*, 93(1), 1-15. [10.1080/02701367.2020.1762836](https://doi.org/10.1080/02701367.2020.1762836)

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*, 61-70. [10.2147/OAJSM.S127854](https://doi.org/10.2147/OAJSM.S127854)

Vila, H., Barreiro, A., Ayán, C., Antúnez, A. & Ferragut, C. (2022). The most common handball injuries: A systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 19(17), 10688.

<https://doi.org/10.3390/ijerph191710688>

## Anexo I

*Critical Appraisal Skills Programme (CASP)*

### Estudios Randomizados Controlados

|   |              | Andersson et al. (2016) | Sommervold & Østerås (2017) | Luig et al. (2021) | Fredriksen et al. (2018) | Sergio Maroto-Izquierdo et al. (2017) |
|---|--------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| <b>1. Did the study address a clearly focused question?</b>                                   | Y<br>N<br>Ct | Y                       | Y                           | Y                  | Y                        | Y                                     |
| <b>2. Was the assignment of participants to interventions randomised?</b>                     | Y<br>N<br>Ct | Y                       | Y                           | Y                  | Y                        | Y                                     |
| <b>3. Were all participants who entered the study accounted for at its conclusion?</b>        | Y<br>N<br>Ct | Y                       | Y                           | Y                  | Y                        | Y                                     |
| <b>4. Were the participants 'blind' the intervention they were given?</b>                     | Y<br>N<br>Ct | N                       | N                           | N                  | N                        | N                                     |
| <b>• Were the investigators 'blind' to the intervention they were giving to participants?</b> | Y<br>N<br>Ct | N                       | N                           | N                  | N                        | N                                     |
| <b>• Were the people assessing/analyzing outcome/s 'blinded'?</b>                             | Y<br>N<br>Ct | N                       | N                           | N                  | Y                        | N                                     |
| <b>5. Were the study groups similar at the start of the randomised controlled trial?</b>      | Y<br>N       | Y                       | Y                           | Y                  | Y                        | Y                                     |

|   |              |   |   |    |    |    |    |
|---|--------------|---|---|----|----|----|----|
|   | Ct           |   |   |    |    |    |    |
| <b>6. Apart from the experimental intervention, did each study group receive the same level of care (that is, were they treated equally)?</b> | Y<br>N<br>Ct | Y | Y | Y  | Y  | Y  | Y  |
| <b>Section C: What are the results?</b>   |              |   |   |    |    |    |    |
| <b>7. Were the effects of intervention reported comprehensively?</b>  | Y<br>N<br>Ct | Y |   | Y  | Y  | Y  | Y  |
| <b>8. Was the precision of the estimate of the intervention or treatment effect reported?</b>   | Y<br>N<br>Ct | Y |   | N  | Y  | Y  | Y  |
| <b>9. Do the benefits of the experimental intervention outweigh the harms and costs?</b>  | Y<br>N<br>Ct |   | N | N  | CT | N  | CT |
| <b>10. Can the results be applied to your local population/in your context?</b>   | Y<br>N<br>Ct | Y |   | CT | Y  | CT | N  |
| <b>11. Would the experimental intervention provide greater value to the people in your care than any of the existing interventions?</b>       | Y<br>N<br>Ct | Y |   | Y  | Y  | Y  | Y  |