



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

PROJETO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

**Os efeitos da aplicação do programa de prevenção OSTRC no ombro em  
andebolistas**

Ana Costa 35345

Estudante de Fisioterapia

Escola Superior de Saúde – UFP

[35345@ufp.eu.pt](mailto:35345@ufp.eu.pt)

Andrea Ribeiro

Doutorada em Ciências da Motricidade – Fisioterapia

Docente da Escola Superior de Saúde – UFP

[andrear@ufp.edu.pt](mailto:andrear@ufp.edu.pt)

Porto, Junho de 2020

## Resumo

**Introdução:** a articulação gleno-umeral é a articulação mais solicitada no andebol, contudo nem sempre a mais lesada. Quando ocorre lesão leva a um défice de mobilidade e de funcionalidade de todo o membro superior. **Objetivo:** comparar a eficácia do programa “The OSTRC Shoulder Injury Prevention Programme” proposto pelo *Oslo Sport Trauma Research Center* a médio prazo e analisar se existe redução da sintomatologia dolorosa da articulação gleno-umeral, nos escalões sénior masculino na modalidade de andebol. **Metodologia:** aplicação do programa de prevenção OSTRC em clubes da 1ª e 2ª divisão nacional. **Resultados:** não foram encontrados resultados estatisticamente significativos, quando comparados os indivíduos sujeitos à aplicação do protocolo com indivíduos que não fizeram o protocolo. **Conclusão:** constatamos que a médio prazo a implementação do protocolo não parece induzir alterações no risco de lesão. Sugerimos a aplicação deste desde a pré-época e até ao final da época desportiva de forma a verificar a sua eficácia.

**Palavras-Chave:** andebol, prevenção, programa de prevenção, lesão, gleno-umeral / ombro, OSTRC.

## Abstract

**Introduction:** glenohumeral joint is the most requested joint in handball, however not always the most injured. When injury occurs it leads to a deficit in mobility and functionality of entire upper limb. **Purpose:** to compare the effectiveness of the “The OSTRC Shoulder Injury Prevention Program” program proposed by the Oslo Sport Trauma Research Center in the medium term and to analyze whether there is a reduction in painful symptoms of the glenohumeral joint, in the senior handball male category. **Methods:** application of the OSTRC prevention program in clubs of the 1st and 2nd national division. **Results:** the results obtained in the study are not statistically significant when comparing the individuals subject to the application of the protocol with individuals who did not do the protocol. **Conclusion:** we found that in the medium term, the implementation of the protocol does not seem to induce changes in the risk of injury. We suggest the application of this from the pre-season and until the end of the sport season in order to verify its effectiveness.

**Keywords:** handball, prevention, prevention program, injury, glenohumeral / shoulder, OSTRC.

## Introdução

O andebol é uma modalidade fisicamente exigente e muito complexa, havendo uma variedade muito grande de ações técnicas, normalmente de alta intensidade e de curto prazo (Michalsik, Madsen e Aagaard, 2015), sendo um dos desportos com maior incidência epidemiológica de lesões quando comparado com outros desportos que utilizam a bola (Laver, Luig, Achenbach, Myklebust, Karlsson, 2018).

O jogo da modalidade, tem duração de 60 minutos, 30 minutos em cada parte e 10 minutos de intervalo, é caracterizado como sendo um jogo rápido, intenso, dinâmico e exigente para os atletas. A cada jogador é exigido que realize diversas ações, tais como, acelerações e desacelerações, *sprints*, saltos, remates, mudanças rápidas de direção, elevado contacto físico entre jogadores, técnicas específicas (Michalsky e Aagaard, 2015), receção da bola, passe, corte, ataque e bloqueio dos adversários (Povoas et al., 2012, Michalsik et al., 2013, Michalsik et al., 2014, *cit. in* Anderson, 2018). Durante um jogo de uma equipa profissional, cada atleta faz até 48.000 ações, a uma velocidade média de 130km/h e a uma velocidade angular de 7000°/s, aproximadamente 20 movimentos por minuto a uma velocidade entre 150 – 170 km/h do membro superior (Fieseler, Laudner, Hermassi e Schwesig, 2018).

Em Portugal, a nível sénior realizam-se campeonatos para cada divisão e ainda a taça de Portugal, algumas equipas da 1ª divisão jogam a nível internacional, o que não se aplica às equipas presentes no estudo, e o número de jogos realizados em cada divisão é diferente. Analisando as equipas presentes no estudo, podemos afirmar que, apesar das equipas pertencerem à mesma divisão não significa que tenham o mesmo número de jogos realizados até ao final do estudo (mês de fevereiro), os dois grupos representativos da 1ª divisão tinham realizado vinte e cinco jornadas do Campeonato Placard Andebol 1, e uma jornada da Taça Portugal Seniores Masculino 2019/2020; na 2ª divisão os grupos apresentavam um número de jogos diferentes, o grupo experimental tinha realizado dezoito jornadas do Campeonato Nacional Seniores Masculino 2ª Divisão 2019/2020 e uma jornada da Taça Portugal Seniores Masculino 2019/2020, e o grupo de controlo tinha realizado dezanove jornadas do Campeonato Nacional Seniores Masculino 2ª Divisão 2019/2020 e três jornadas da Taça Portugal Seniores Masculino 2019/2020 (Federação Portuguesa de Andebol).

Devido à execução das ações técnicas, a frequência de lesões no andebol masculino internacional é de 20,4% na cabeça e pescoço, 14,3% nos membros inferiores (lesões musculares), 13,4% nas mãos e dedos, 11,6% no joelho, 16,7% no complexo articular do ombro

e cotovelo, 10,4% no tronco, e 12,3% na tibiotársica e pé (Laver, Luig, Achenbach, Myklebust, Karlsson, 2018).

Apesar das lesões no ombro, especialmente na articulação glenoumeral não serem as mais frequentes no andebol, esta é a articulação com mais movimento no corpo humano. Trata-se, contudo, de uma articulação pouco estável, graças à sua configuração óssea. No entanto, a estabilidade possível em termos funcionais é proporcionada pela função da cápsula articular, dos ligamentos, do lábio glenoide e pelo controlo neuromuscular (Reinold, 2005). Uma lesão nesta articulação pode conduzir a um défice de mobilidade e funcionalidade de todo o membro superior. Os músculos estabilizadores da omoplata (coifa dos rotadores – supra-espinhoso, infra-espinhoso, subescapular e redondo menor, deltóide e redondo maior) têm grande importância na articulação da glenoumeral permitindo a sua estabilidade (Costa, Lopes, Oliveira e Silva, 2017).

Segundo Andersson, Bahr, Clarsen, e Myklebust (2017), quando ombro é exposto a quantidades elevadas de movimento e esforço devido a movimentos repetidos de alta velocidade e intensidade, é comum apresentar 44 - 75% de sintomatologia dolorosa, 20 - 52% da prevalência pontual da dor e 28% da prevalência semanal de problemas no complexo articular.

Posto isto, a Fisioterapia de prevenção no desporto é muito importante para evitar lesões, tais como, as de uso repetido da articulação (Deliberado, 2017).

Considera-se relevante a manutenção da aptidão física dos atletas para obter um maior rendimento e assim reduzirem as ausências de competição que prejudicam a equipa, por isso as lesões são menores quanto mais alto for o nível das equipas, por existir um trabalho grande da manutenção e de prevenção de lesões de forma regular (Laver, Luig, Achenbach, Myklebust e Karlsson, 2018).

Assim o objetivo deste trabalho foi o de comparar a efetividade do programa “*The OSTRC Shoulder Injury Prevention Programme*” proposto pelo *Oslo Sport Trauma Research Center* a médio prazo e analisar se existe redução da sintomatologia dolorosa da articulação glenoumeral, no escalão sénior masculino na modalidade de andebol, na 1ª divisão e na 2ª divisão nacional portuguesa.

## **Metodologia**

O presente estudo foi realizado nos seguintes clubes: Associação Desportiva Académica da Maia – ISMAI, Centro Desportivo e Cultural de São Paio de Oleiros, Centro Desportivo de São Bernardo e Futebol Clube de Gaia.

### **Desenho de Estudo**

O estudo realizado foi do tipo experimental, de campo, e com quatro etapas. Na primeira etapa foi realizada uma avaliação dos movimentos da gleno-umeral e recolha de dados clínicos através de um questionário de funcionalidade do ombro; na segunda etapa foi implementado o programa de prevenção entre os meses de agosto a fevereiro, nos grupos experimentais; na terceira etapa foi realizada uma reavaliação dos movimentos, e a quarta etapa foi o tratamento dos dados.

### **Amostra**

O recrutamento foi realizado por contacto direto com a direção de cada clube, respetivos treinadores e atletas, divulgando os objetivos e os critérios de inclusão e exclusão do estudo. A amostra foi constituída por indivíduos do sexo masculino praticantes de andebol, do escalão sénior e dividida aleatoriamente em dois grupos - grupo experimental e grupo de controlo. Como critérios de inclusão temos os seguintes parâmetros: ser jogador do escalão sénior na 1ª e 2ª divisão nacional, ser jogador do escalão júnior que treine e jogue regularmente no escalão sénior, ser atleta federado, e ter no mínimo de 2 anos de modalidade; como critérios de exclusão temos os seguintes parâmetros: a toma de anti-inflamatórios e relaxantes musculares, ser jogador de escalões mais novos, ter uma pontuação total no questionário DASH de 100 pontos (pontuação máxima) e ter uma pontuação total no questionário DASH no módulo de desporto de 100 pontos (pontuação máxima).

Os atletas seniores incluídos no estudo foram sujeitos a uma avaliação da articulação, assim como o preenchimento de um questionário intitulado: *DASH - Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*.

Posteriormente foram divididos em dois grupos constituindo assim o grupo experimental (1ª divisão, n= 17; 2ª divisão, n=18) e o de controlo (1ª divisão, n=19; 2ª divisão n=17). Estes últimos foram novamente avaliados após 5 meses, sem serem alvo de qualquer intervenção por parte dos investigadores. Após a divisão dos atletas pelos grupos e durante a realização do

estudo houve exclusões, tanto por saída do clube a que pertenciam ou por não realização da reavaliação, ficando assim com 14 atletas em cada grupo presente no estudo da 1ª e 2ª divisão.

### **Considerações Éticas**

Este estudo foi inicialmente submetido à aprovação do Conselho Ético da Universidade Fernando Pessoa com o conhecimento da orientadora Professora Doutora Andrea Ribeiro. Todos os participantes foram informados acerca dos objetivos e procedimentos envolvidos e declararam a sua aceitação em participar no estudo, podendo desistir a qualquer momento sem qualquer prejuízo pessoal, de acordo com a declaração de Helsínquia, foi dada oportunidade de fazerem as questões que acharam pertinentes. Foi assegurado aos participantes o anonimato e a confidencialidade sobre os dados recolhidos e garantido que os mesmos não serão usados para outros fins que não esta investigação, e para tal, a cada participante foi atribuído um código numérico, não o identificando em nenhum dos instrumentos utilizados, e o formulário de consentimento informado está separado dos restantes documentos. Todos os dados serão destruídos quando não sirvam mais o propósito de investigação. Todos os participantes receberão informação acerca dos resultados finais do estudo e sobre possíveis benefícios que existam, ou não, para a sua prática desportiva.

Os princípios éticos, norma e princípios internacionais sobre respeito e preservação seguiram os modelos referidos pela Declaração de Helsínquia e a Convenção do Direito Homem e da Biomédica.

### **Procedimentos**

O grupo experimental foi sujeito a um protocolo entre o mês de agosto e o mês de fevereiro, duas vezes por semana. O protocolo era composto por cinco níveis, cada exercício era realizado durante duas semanas.

No primeiro nível temos três exercícios: o primeiro exercício é a rotação do tronco realizado da seguinte forma: *push-up plus* com cotovelos apoiados com rotação do tronco alternada, 3 séries de 8 a 16 repetições; o segundo exercício é o *plank with passing*, dois a dois, em posição de *push-up plus* os atletas trocam a bola entre si com mãos alternadas, 3 séries de 8 a 16 repetições; o terceiro exercício é o *push-up plus with backward slide* em posição de *push-up plus* com slide posterior mantendo a coluna em posição neutra e voltar à posição inicial, 3 séries de 8 a 16 repetições.

No segundo nível temos três exercícios, todos são realizados em dupla: o primeiro exercício é o *standing y-flies* da seguinte forma: o atleta que não faz o exercício levanta peito e puxa os ombros para trás e para baixo, o atleta que executa o exercício utiliza um elástico com os braços esticados leva o elástico em direção ao teto em posição Y, 3 séries de 8 a 16 repetições; o segundo exercício é o *bow and arrow* que consiste em levar o ombro para trás e para baixo e seguir o movimento com o outro braço esticado e com o tronco, 3 séries de 8 a 16 repetições; o terceiro exercício é o *slow arm lowering* consiste em puxar o elástico com as duas mãos até à posição máxima de remate e voltar lentamente com uma das mãos (3 segundos), 3 séries de 8 a 16 repetições.

No terceiro nível temos três exercícios: o primeiro exercício é a rotação de tronco que consiste na rotação do tronco alternado e apontar a mão para o teto, 3 séries de 8 a 16 repetições; o segundo é o *dynamic latissimus dorsi stretch* com os cotovelos contra a parede os atletas têm de deslizar os braços para cima e manter os antebraços verticais e manter a coluna em posição neutra, 3 séries de 8 a 16 repetições; o terceiro é o *dynamic w-stretch* consiste em deslizar os braços para cima mantendo os antebraços, a cabeça e a coluna encostados à parede, 3 séries de 8 a 16 repetições.

No quarto nível, temos dois exercícios: o primeiro exercício é o *sleeper stretch* realizado com os atletas deitados em cima do ombro para estabilizar, com o ombro ligeiramente abaixo dos 90°, e empurrar o braço para baixo em direção ao chão (rotação interna), 3 séries de 30 segundos; o segundo exercício é o *cross-body stretch*, um exercício em pares, que consiste em manter o ombro ligeiramente abaixo dos 90°, o parceiro estica o cotovelo sobre o corpo e estabiliza a omoplata evitando que se mova, 3 séries de 30 segundos.

No quinto nível, temos três exercícios: o primeiro exercício é a rotação externa que consiste em manter o ombro e o cotovelo a 90°, usar uma bola ou peso pequeno com resistência, 3 séries de 10 a 20 repetições; o segundo exercício é o *drop and catch* que consiste em manter o ombro e o cotovelo em 90° e soltar a bola e pegar rapidamente e retornar à posição inicial, 3 séries de 10 a 20 repetições; o terceiro exercício é o *backwards throw*, é realizado em dupla da seguinte forma: o parceiro lança uma bola por trás e o outro deve agarrar e devolver a bola em rotação externa do ombro, havendo progressão colocando uma bola mais pesada, 3 séries de 10 a 20 repetições.

No final, foi de novo aplicado a mesma avaliação funcional e o mesmo questionário para analisar as diferenças do início do estudo para o final do mesmo.

## Instrumentos

Os instrumentos utilizados durante o estudo foram o goniómetro, o programa “The OSTRC Shoulder Injury Prevention Programme” e o questionário *DASH - Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand* (tem como objetivo conhecer os sintomas e a funcionalidade do membro superior em determinadas atividades e é constituído por três módulos - o primeiro é relativo a atividades e sintomatologia geral, o segundo é relativo ao trabalho onde se pretende perceber o impacto do problema do membro superior no desempenho profissional e o terceiro é relativo à música e ao desporto em que se pretende perceber o impacto do problema no membro superior em situações mais específicas).

## Análise Estatística

Para a análise estatística foi utilizado o software SPSS 25.0, onde se considerou o nível de significância de  $p \leq 0,05$ .

Foram utilizados testes não paramétricos, tais como, o teste de Mann-Whitney, o teste de McNemar, o teste de Wilcoxon e o teste de Kruskal-Wallis.

## Resultados

Quando pensamos em 1ª divisão e 2ª divisão nacional da modalidade, associamos idades dos atletas, anos de prática da modalidade e horas semanais de treino muito diferentes.

*Tabela 1: Variáveis 1ª e 2ª Divisão - Mediana e Teste Mann-Whitney ( $p \leq 0,05$ )*

Variável	Idade (anos)	Peso (kg)	Altura (cm)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Horas Semanais de Treino	Anos da Modalidade
<b>1ª Divisão</b>						
GE	23	91,00	1,875	25,749	15,00	12,5
GC	20,5	85,50	1,875	24,492	10,50	12,5
Valor p	0,249	0,048	0,268	0,232	0,007	0,890
<b>2ª Divisão</b>						
GE	22,5	78,00	1,830	23,808	12,00	13,5
GC	20,5	82,50	1,860	24,336	7,00	12
Valor p	0,417	0,093	0,160	0,241	<0,001	0,747

Relativamente à tabela 1, para as idades dos atletas e anos de prática da modalidade, não foram encontradas diferenças entre os grupos em estudo. Relativamente às horas semanais de treino, os resultados encontrados apontam para diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos de cada divisão.

Quando analisada a distribuição dos atletas participantes no estudo pela sua posição em campo, tabela 2, percebemos que o maior número de atletas se encontra na posição de central / lateral com 43%, seguida da posição de ponta com 25%, e por fim, com 16% temos a posição de pivot e de guarda-redes com a menor percentagem de atletas.

*Tabela 2: Distribuição dos atletas pela posição em campo*

Atletas	Guarda-Redes	Central / Lateral	Pivot	Ponta
	16%	43%	16%	25%

Tentamos agora perceber a influência do protocolo nas possíveis lesões da gleno-umeral apresentadas pelos atletas.

*Tabela 3: Análise da lesão na articulação gleno-umeral - Teste McNemar ( $p \leq 0,05$ )*

	1ª Avaliação		2ª Avaliação		Valor p
	Não n(%)	Sim n (%)	Não n (%)	Sim n (%)	
<b>1ª Divisão Nacional</b>					
<b>GE 1</b>	9 (64,3)	5 (35,7)	9 (64,5)	5 (35,7)	1,000
<b>GC 1</b>	11 (78,6)	3 (21,4)	8 (57,1)	6 (42,9)	0,250
<b>2ª Divisão Nacional</b>					
<b>GE 2</b>	7 (50,0)	7 (50,0)	6 (42,9)	8 (57,1)	1,000
<b>GC 2</b>	13 (92,9)	1 (7,1)	12 (85,7)	2 (14,3)	1,000

Constatamos assim, que entre os dois momentos de avaliação não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas.

*Tabela 4: Análise da dificuldade no remate ou passe - Teste de Wilcoxon ( $p \leq 0,05$ )*

		1ª Divisão		2ª Divisão	
		GE	GC	GE	GC
<b>Avaliação</b>	<b>Não</b> n (%)	10 (71,4)	10 (71,4)	9 (64,3)	13 (92,9)
	<b>Sim</b> n (%)	2 (14,3)	2 (14,3)	3 (21,4)	-
	<b>Às vezes</b> n (%)	2 (14,3)	2 (14,3)	2 (14,3)	1 (7,1)
	<b>Mediana</b>	0	0	0	0
<b>Reavaliação</b>	<b>Não</b> n (%)	10 (71,4)	10 (71,4)	6 (42,9)	13 (92,9)
	<b>Sim</b> n (%)	1 (7,1)	3 (21,4)	6 (42,9)	-
	<b>Às vezes</b> n (%)	3 (21,4)	1 (7,1)	2 (14,3)	1 (7,1)
	<b>Mediana</b>	0	0	1	0
<b>Valor p</b>		0,655	0,655	0,257	1,000

Relativamente à tabela 4, apesar de encontrarmos diferenças nas médias, estas não são

estatisticamente significativas. Logo, não parece ter havido influência do protocolo na eficácia do remate ou passe.

*Tabela 5: Relação da Dificuldade no gesto técnico e a Lesão na Gleno-umeral – Teste Mann-Whitney ( $p \leq 0,05$ )*

	Dificuldade		Lesão		Valor de p
	Média (DP)	Mediana	Média (DP)	Mediana	
<b>Avaliação</b>	0,28 (0,7)	0	0,29 (0,5)	0	0,007
<b>Reavaliação</b>	0,43 (0,7)	0	0,38 (0,5)	0	0,015

Quando relacionamos a existência de dificuldade no gesto técnico da modalidade com a presença de lesão na gleno-umeral, tabela 5, percebemos que em ambas as avaliações realizadas pelos atletas a associação é estatisticamente significativa, concluindo assim que a lesão no complexo articular pode levar à dificuldade na execução do gesto técnico ou vice-versa.

A aptidão física é importante na prática desportiva de qualquer modalidade. Neste estudo, a avaliação funcional foi feita na articulação do ombro, aos seus respetivos movimentos. Realizou-se a avaliação da quantidade de movimento pela goniometria e a força muscular com o teste muscular manual.

*Tabela 6: Análise da Goniometria e Teste Muscular - Teste de Wilcoxon ( $p \leq 0,05$ )*

		Goniometria				Teste Muscular			
		1ª Divisão		2ª Divisão		1ª Divisão		2ª Divisão	
		GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC
<b>Flexão</b>	Direita	0,655	1,000	0,317	1,000	0,157	0,083	0,083	0,083
	Esquerda	1,000	0,317	0,655	0,317	0,083	0,317	0,083	0,157
<b>Extensão</b>	Direita	1,000	1,000	1,000	1,000	0,317	1,000	0,317	1,000
	Esquerda	1,000	1,000	1,000	1,000	0,317	1,000	0,317	1,000
<b>Hiperextensão</b>	Direita	0,083	0,317	0,684	1,000	0,317	1,000	0,157	1,000
	Esquerda	0,102	0,317	0,414	1,000	0,317	1,000	0,180	1,000
<b>Abdução</b>	Direita	0,854	1,000	0,180	0,180	0,317	1,000	0,564	0,317
	Esquerda	0,705	0,317	0,180	0,180	0,157	1,000	1,000	1,000
<b>Adução</b>	Direita	1,000	1,000	1,000	1,000	0,317	1,000	1,000	0,317
	Esquerda	1,000	1,000	1,000	1,000	0,317	1,000	0,317	1,000
<b>Abdução Horizontal</b>	Direita	0,180	0,102	0,157	0,180	0,317	1,000	1,000	0,317
	Esquerda	0,317	0,180	0,063	0,180	0,317	1,000	0,317	1,000
<b>Adução Horizontal</b>	Direita	1,000	1,000	0,317	1,000	0,317	1,000	0,317	0,317
	Esquerda	1,000	0,157	0,317	1,000	0,317	1,000	0,317	1,000
<b>Rotação Interna</b>	Direita	1,000	0,317	0,180	0,317	0,317	1,000	1,000	0,317
	Esquerda	0,564	1,000	0,083	0,317	0,157	1,000	0,317	1,000
<b>Rotação Externa</b>	Direita	0,655	1,000	0,655	1,000	0,317	1,000	0,317	0,317
	Esquerda	0,317	0,317	0,317	0,317	0,157	1,000	1,000	1,000

Relativamente à tabela 6, os resultados obtidos na goniometria e no teste muscular não são estatisticamente significativos para afirmar que houve aumento da amplitude articular e ganho de força.

**Tabela 7:** Análise do questionário DASH - Mediana e Teste de Wilcoxon ( $p \leq 0,05$ )

		1ª Avaliação		2ª Avaliação		Valor de p
		Média (DP)	Mediana	Média (DP)	Mediana	
<b>1ª Divisão Nacional</b>						
<b>GE</b>	Geral	7,02 (13,4)	2,50	5,54 (12,7)	0	0,024
	Trabalho	11,25 (25,2)	0	9,38 (26,5)	0	0,317
	Desporto	16,52 (26,1)	0	15,63 (27,2)	0	1,000
<b>GC</b>	Geral	6,43 (8,1)	3,75	5,42 (6,2)	3,33	0,311
	Trabalho	6,73 (10,9)	0	5,63 (10,4)	0	0,102
	Desporto	16,71 (20,3)	0	13,39 (22,6)	0	0,336
<b>2ª Divisão Nacional</b>						
<b>GE</b>	Geral	5,59 (5,9)	4,17	12,56 (15,8)	6,67	0,012
	Trabalho	6,94 (9,1)	0	9,09 (13,2)	0	0,892
	Desporto	21,9 (25,3)	15,60	29,46 (29,3)	21,88	0,073
<b>GC</b>	Geral	4,94 (5,2)	4,17	2,86 (3,8)	1,25	0,258
	Trabalho	0 (0)	0	3,57 (9,5)	0	0,317
	Desporto	8,93 (10,3)	3,13	4,91 (9,2)	0	0,201

Relativamente à 1ª divisão nacional de andebol, analisando os dados na tabela 7, podemos concluir que os resultados obtidos no módulo geral do grupo experimental são estatisticamente significativos para afirmar que houve efeito positivo, sendo que da primeira avaliação para a reavaliação os valores diminuíram (respetivamente  $7,02 \pm 13,4$  e  $5,54 \pm 12,7$ ), em relação aos restantes resultados obtidos não são estatisticamente significativos para tirarmos conclusões.

Relativamente à 2ª divisão nacional de andebol, analisando os dados na tabela 7, podemos concluir que os resultados obtidos no módulo geral os dados do grupo experimental são estatisticamente significativos para afirmar que houve efeito negativo, sendo que da primeira avaliação para a reavaliação os valores aumentaram (respetivamente  $5,59 \pm 5,9$  e  $12,56 \pm 15,8$ ), em relação aos restantes resultados obtidos não são estatisticamente significativos para tirarmos conclusões.

## Discussão

Este estudo tinha como objetivo comparar a efetividade do programa “*The OSTRC Shoulder Injury Prevention Programme*” proposto pelo *Oslo Sport Trauma Research Center* a médio

prazo, no escalão sénior masculino na modalidade de andebol, na 1ª divisão e na 2ª divisão nacional portuguesa. Na amostra deste estudo, é possível verificar que, apesar de haver diminuição da sintomatologia dolorosa em alguns atletas, é igualmente visível o aumento desta noutros atletas. Assim, não podemos afirmar que a médio prazo o programa preventivo tenha sido efetivo nesta amostra.

Andersson, Bahr, Clarsen e Myklebust, (2017); Andersson, (2018) e Myklebust, Zebis e Andersson, (2018), referem que os principais objetivos do programa são o aumento da rotação interna, o aumento da força na rotação externa e escapular, e a diminuição da prevalência e do risco para lesão no ombro na modalidade de andebol em atletas de elite. No presente estudo, aos atletas que foram expostos ao programa, no que se reporta à mobilidade no movimento de rotação interna não podemos concluir que existe ganho de amplitude porque apesar de termos encontrado alterações nos momentos de avaliação estas não são estatisticamente significativas, relativamente à força muscular no movimento de rotação externa também não podemos concluir que existe ganho de força uma vez que não encontramos diferenças estatisticamente significativas, o mesmo acontece quando analisamos a incidência de lesão no ombro.

Segundo Andersson (2018), a implementação do programa apresenta várias barreiras, tais como, o tempo de implementação do programa, a motivação dos jogadores e falta de prioridade dos treinadores. O autor sugere que se façam ajustes ao programa em implementações futuras, sendo uma delas a redução do tempo de implementação do programa e a focalização num só objetivo, para que sejam diminuídas algumas barreiras.

Como sugerido em estudos anteriores a focalização de apenas um objetivo do programa para eliminar barreiras à sua implementação, no presente estudo, focalizou-se no objetivo da diminuição da sintomatologia dolorosa relacionando com as lesões na articulação gleno-umeral, e ainda se diminuiu o tempo de implementação reduzindo de uma época desportiva completa para metade da época, do mês de agosto ao mês de fevereiro; uma das barreiras mais difícil de contornar durante a realização do estudo foi a motivação por parte dos atletas e a predisposição por partes dos treinadores para a realização do protocolo.

Andersson, Bahr, Clarsen e Myklebust, (2017); Andersson, (2018) e Myklebust, Zebis e Andersson, (2018), referem que o programa de prevenção de lesões no ombro proposto pelo *Oslo Sport Trauma Research Center*, reduz o risco de lesões no ombro no andebol de elite e deve ser incluído como parte do aquecimento. No decorrer do estudo efetuado pelos autores Andersson, Bahr, Clarsen e Myklebust, (2017), o risco da identificação de lesões no ombro

durante a época desportiva era 28% mais baixa no grupo de implementação do programa em comparação com os atletas que não sofreram qualquer intervenção. No que se reporta ao presente estudo, as diferenças percentuais entre os atletas que estiveram expostos à implementação do programa em relação aos não expostos, na avaliação foi de 28,6% e na reavaliação foi de 17,8%, sendo que em ambas as avaliações os atletas expostos tinham uma percentagem positiva de lesões maior em relação ao resto dos atletas, tabela complementar 2 (Anexo I).

O efeito da prevenção sobre as lesões estruturais específicas permanece desconhecido, sendo que deve ser tratado em pesquisas futuras para perceber quais as lesões que podem ser evitadas a longo prazo (Andersson, Bahr, Clarsen e Myklebust, 2017 *cit. in* Myklebust, Zebis e Andersson, 2018, p. 408).

A prevenção de lesões no desporto pode ser feita a três fases, primária, secundária e terciária. Para a prevenção ser a mais adequada a cada modalidade é necessário adotar medidas para evitar as lesões, o início da atividade física na pré-época deve ser gradual (volume e intensidade), realizar um aquecimento adequado ao esforço que os atletas estarão expostos no treino ou jogo, assegurar a recuperação funcional e muscular no pós-treino ou pós-jogo, e perceber as regras e diferenças de cada desporto (Silva, Leite, Vaz, 2017). No andebol, uma das características principais do jogo é a posição em campo de cada atleta, devido a cada um ter uma função específica e uma subcarga diferente de ações táticas.

Posto isto, vamos perceber as diferenças entre cada posição em campo, começando pelos guarda-redes, estes têm de ter reflexos rápidos e serem muito ágeis, os pontas normalmente são os que apresentam maior habilidade a nível técnico e são os mais rápidos da equipa, os pivôs são fisicamente mais pesados e mais encorpados ajudando nas suas ações táticas sendo umas das principais o bloqueio dos adversários, os laterais partilham características com os pivôs e os centrais mas geralmente são os mais altos, e em relação ao centrais o que os caracteriza é o seu poder de toma de decisões mais até do que as suas capacidades físicas, sendo que solicitam a articulação com mais frequência no jogo. No presente estudo não se encontram alterações significativas quando analisados os dados da dificuldade na realização do gesto técnico e das lesões no complexo articular por posição em campo, valores apresentados na tabela complementar 1 (Anexo I).

Neste estudo, os atletas participantes foram questionados em relação à dificuldade no gesto técnico de remate ou passe, se já tinham tido ou se tinham lesão no complexo articular do ombro

e percebemos que a dificuldade no gesto técnico e lesão na articulação podem estar associadas, em que a lesão na articulação pode levar a um aumento da dificuldade no gesto técnico ou vice-versa, como complemento foi realizada a goniometria e teste muscular, em relação aos dados obtidos no estudo não podemos concluir que houve aumento ou diminuição da amplitude articular e aumento ou diminuição da força muscular, devido à manutenção das amplitudes e da força muscular às datas das avaliações.

Para que os atletas tenham um bom desempenho na prática desportiva é necessário equilibrar os fatores internos – a dor muscular, a fadiga, o incomodo, o tempo de treino - e os fatores externos – o clima, a saúde e a alimentação - , um fator importante é o stress pois pode interferir diretamente com todos os outros fatores, para o reduzir é necessário encontrar estratégias de desenvolvimento integral do atleta, valorizando principalmente um treino adequado e consciente (Miranda et al., 2019).

Os participantes responderam ao questionário *DASH – Disabilities of Arm, Shoulder and Hand*, em todas as avaliações realizadas referidas e, de um modo geral, os valores obtidos foram mais baixos na segunda avaliação à exceção do grupo da 2ª divisão que realizou o protocolo em que os valores obtidos foram mais altos na segunda avaliação, mas o único módulo do questionário que apresenta diferenças significativas é o módulo referente às atividades diárias nos grupos experimentais da 1ª e da 2ª.

Segundo Miranda et al. (2019), a prática de desportos pode ser um fator limitante de algumas atividades diárias devido à sintomatologia dolorosa, acredita-se que a dor sem causa traumática direta no desporto está relacionada com o gesto técnico, impactos, sobrecarga de treinos e posturas mantidas durante a realização de movimentos que o próprio jogo implica aos atletas, essa sintomatologia para além de prejudicar o desempenho desportivo pode comprometer atividades básicas, pois após a prática de treino ou exercícios exaustivos, como é o caso do andebol, o corpo humano reage com diversas manifestações tais como, o desconforto muscular, a diminuição da amplitude de movimento e o edema muscular, o que leva a limitações das atividades diárias e da prática desportiva, podendo estar associadas a lesão muscular.

Como referido anteriormente, quando o complexo articular apresenta alguma disfunção pode levar a um défice de mobilidade e funcionalidade, no presente estudo, quando analisamos o grupo que apresentou diferenças estatísticas significativas negativas da primeira avaliação para a segunda do questionário *DASH – Disabilities of Arm, Shoulder and Hand* com a lesão no

complexo articular e a dificuldade no remate ou passe, podemos concluir que o aumento na dificuldade no remate ou passe pode influenciar as atividades diárias e desportivas dos atletas.

A maioria das lesões musculares e articulares no desporto são devidas a treinos incorretos, onde não se permite a recuperação no final do treino ou quando o atleta não interrompe a prática do treino quando a dor aparece (Silva, Leite, Vaz, 2017). Durante o gesto técnico a força provocada no complexo articular do ombro pode ser até 15 vezes o peso corporal de cada atleta (Fieseler, Laudner, Hermassi e Schwesig, 2018).

Como limitações do estudo, podemos apontar o número reduzido de atletas em estudo, o tempo de realização do estudo, a realização do protocolo apenas duas vezes por semana e a não conclusão do mesmo, a realização do teste muscular manual em substituição à avaliação isocinética que nos daria resultados mais específicos, a colaboração dos participantes no estudo em que numa fase inicial estavam entusiasmados e com o decorrer do tempo tornaram-se menos recetivos e a não prioridade dos treinadores aquando um protocolo de prevenção de lesões ao longo da época desportiva.

Sugere-se que se realizem estudos futuros, em que apliquem o programa durante uma época desportiva completa e que se utilize o protocolo no aquecimento, que o estudo futuro tenha mais atletas, que se utilize a avaliação isocinética e a monitorização de treino e de jogo de cada atleta para poder avaliar a solicitação do complexo articular.

## **Conclusão**

Em relação ao protocolo, analisado todos os dados podemos concluir que a médio prazo não traz muitas alterações, seria necessário realizar-se durante uma época desportiva inteira, desde o início da pré-época até ao fim da época para se tirar conclusões mais específicas e mais fiáveis.

Os resultados não podem ser extrapolados para a população, como não se pode concluir que estes resultados serão os obtidos por todos os atletas com a realização do programa de prevenção de lesões no ombro proposto pelo *Oslo Sport Trauma Research Center*, devido a ter sido um estudo com uma amostra pequena.

Em suma, é necessário que a equipa técnica e atletas percebam os benefícios em termos de rendimento e de quantidade de lesões ao longo da época que a realização de um plano de prevenção na articulação mais solicitada em andebol é necessário para uma boa forma física e bem estar dos atletas. Aos praticantes da modalidade, aos treinadores e diretores desportivos

sugere-se que realizem trabalho preventivo desde o primeiro treino da pré-época até ao último treino da época desportiva.

## Referências Bibliográficas

Andersson, S.H. 2018. Injury prevention in elite handball. Norwegian School of Sport Sciences. Disponível em: <https://www.nih.no/en/research/projects/all-projects/preventing-overuse-shoulder-injuries-among-elite-handball-players/> [Acedido em 10 de Abril de 2020].

Andersson, S.H., Bahr, R., Clarsen, B. e 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, 1073 – 1080.

Andersson, S.H., Bahr, R., Clarsen, B. e Myklebust, G., (2016) The OSTRC Shoulder Injury Prevention Programme. Oslo Sport Trauma Research Center.

Costa, C., Lopes, Z., Oliveira, M. e Silva, A.M., (2017). Capítulo 6 – Ombro. In: Vaz,R. (1ªEdição) *Patologia Músculo-Esquelética Para Médicos de Família*, Heartbrain, TECNIFAR.

Deliberado, P.C.P., (2017). *Fisioterapia Preventiva – Fundamentos e Aplicações*, 2ªedi, Manole.

Federação Portuguesa de Andebol (2016) Competições Nacionais – Andebol Masculino [Em Linha]. Disponível em: <https://portal.fpa.pt/competicoes-nacionais-andebol-masculino/> [Acedido em 11 de Março 2020].

Fieseler, G., Laudner, K.G., Hermassi, S., e Schwesig, R. (2018). The Shoulder Profile in Team Handball. In: Laver, L., Laudreau, P., Seil, R., e Popovic, N. (eds.) *Handball Sports Medicine – Basic Science, Injury Management and Return to Sport*, ESSKA, EHF, Springer.

Laver, L., Luig,P., Achenbach, L., Myklebust, G., e Karlsson, J. (2018). Handball Injuries: Epidemiology and Injury Characterization: Part 1. In: Laver, L., Laudreau, P., Seil, R., e Popovic, N. (eds.) *Handball Sports Medicine – Basic Science, Injury Management and Return to Sport*, ESSKA, EHF, Springer.

Laver, L., Luig,P., Achenbach, L., Myklebust, G., e Karlsson, J., (2018). Handball Injuries: Epidemiology and Injury Characterization: Part 2. In: Laver, L., Laudreau, P., Seil, R., e Popovic, N. (eds.) *Handball Sports Medicine – Basic Science, Injury Management and Return to Sport*, ESSKA, EHF, Springer.

Michalsik, L.B., e Aagaard, P., (2015). Physical demands in elite team handball: comparisons between male and female players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 55, 878 – 891.

Michalsik, L.B., Madsen, K., Aagaard, P., (2015). Technical Match Characteristic and Influence of Body Anthropometry on Players Performance in Male Elite Team Handball. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(2), 416-428.

Miranda, R. M. S., (2019) Distúrbios Músculo Esqueléticos e Fatores de Estresse em Atletas de Handebol. *Journal of Health Sciences*, 21(2), 144-148.

Myklebust, G., Zebis, M. K., e Andersson, S. H., (2018). Injury Prevention in Handball. In: Laver, L., Laudreau, P., Seil, R., e Popovic, N. (eds.) *Handball Sports Medicine – Basic Science, Injury Management and Return to Sport*, ESSKA, EHF, Springer.

Reinold, M.M., (2005). Implicações Biomecânicas na Reabilitação do Ombro e do Joelho. In: Andrews, J.R., Harrelson, G.L., Wilk, K. *Reabilitação Física do Atleta*, Elsevier, 3ªedi, 35-52.

Silva, B.V., Leite, V., Vaz, R. (2017). Capítulo 13 – Medicina Desportiva. In: Vaz, R. (coord.) *Patologia Músculo-Esquelética Para Médicos de Família*. Grupo TECNIFAR e Hertbrain.

Wilk, K.E., Harrelson, G.L., Arrigo, C., (2005). Reabilitação do Ombro. In: Andrews, J.R., Harrelson, G.L., Wilk, K. *Reabilitação Física do Atleta*, Elsevier, 3ªedi, 545-622.

## ANEXO I - Tabelas Complementares à Leitura do Estudo

**Tabela Complementar 1:** Relação da posição em campo com a dificuldade no gesto técnico e a lesão no complexo articular – Teste Kruskal-Wallis ( $p \leq 0,05$ )

		Dificuldade no Gesto Técnico		Lesão no Complexo Articular	
		Avaliação	Reavaliação	Avaliação	Reavaliação
<b>Guarda – Redes (n=9)</b>	Média (DP)	0 (0)	0 (0)	0,11 (0,3)	0,22 (0,4)
	Mediana	0	0	0	0
<b>Central / Lateral (n=24)</b>	Média (DP)	0,50 (0,8)	0,50 (0,8)	0,42 (0,5)	0,42 (0,5)
	Mediana	0	0	0	0
<b>Pivot (n=9)</b>	Média (DP)	0,22 (0,7)	0,33 (0,7)	0,33 (0,5)	0,56 (0,5)
	Mediana	0	0	0	1
<b>Ponta (n=14)</b>	Média (DP)	0,50 (0,8)	0,64 (0,7)	0,14 (0,4)	0,29 (0,5)
	Mediana	0	0,5	0	0
<b>Valor de p</b>		0,189	0,431	0,161	0,107

**Tabela Complementar 2:** Diferença das percentagem positiva de lesões nos atletas expostos e não expostos

	Avaliação	Reavaliação
<b>Grupos Experimentais</b>	42,9%	46,4%
<b>Grupos de Controlo</b>	14,3%	28,6%
<b>Diferença</b>	28,6%	17,8%