



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA
FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA
PROJECTO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

**O ombro em atletas *overhead*: Prevalência de lesões,
amplitude articular e força**

Aurio Reis

Estudante de Fisioterapia

Escola Superior de Saúde – UFP

29405@ufp.edu.pt

Sandra Rodrigues

Mestre Assistente

Escola Superior de Saúde – UFP

sandrar@ufp.edu.pt

Adérito Seixas

Mestre Assistente

Escola Superior de Saúde – UFP

aderito@ufp.edu.pt

Porto, Janeiro de 2017

Resumo

Objetivo: Identificar a prevalência de lesões em atletas praticantes de esportes *overhead*, assim como avaliar a força e amplitude articular do ombro para rotação interna (RI), rotação externa (RE), flexão e extensão, comparando o ombro dominante com o não dominante. **Metodologia:** 135 participantes integraram o estudo. A força muscular foi avaliada com um *Lafayette Manual Muscle Testing System* e a amplitude articular com o *Baseline Bubble Inclinometer*. Foi realizado um questionário de caracterização da amostra, um questionário nórdico músculo-esquelético e um questionário de preferência manual de Van Strien. **Resultados:** Observaram-se diferenças significativas de amplitude articular entre membro dominante e não dominante, sendo também a amplitude de RE superior à de RI. Há diferenças significativas de força muscular entre o membro dominante e o não dominante excepto na extensão. A força muscular também difere significativamente entre flexores e extensores, assim como entre RE e RI do ombro. A prevalência de lesões no ombro foi de 2,2%. **Conclusão:** A prevalência de lesões no ombro é reduzida e o membro dominante apresenta valores superiores de força e amplitude em todos os movimentos estudados, com exceção da força de extensores e da amplitude de rotação interna, quando comparado com o não dominante. **Palavras-chave:** *Overhead sports*; Prevalência de lesões; Amplitude articular; Força isométrica.

Abstract

Objectives: To identify the prevalence of injuries in overhead athletes, as well as to evaluate the shoulder strength and range of motion for internal rotation (IR), external rotation (SR), flexion and extension, comparing the dominant and the non-dominant upper limb. **Methodology:** 135 participants integrated the study. Muscle strength was assessed with a Lafayette Manual Muscle Testing System and joint amplitude with the Baseline Bubble Inclinometer. A sample characterization questionnaire, a musculoskeletal Nordic questionnaire and a Van Strien hand preference questionnaire were performed. **Results:** Significant differences in range of motion were observed between dominant and non-dominant limbs, and the amplitude of ER was higher than that of IR. There were significant differences in muscle strength between the dominant and non-dominant shoulder, but the extensors. Muscle strength also differs significantly between flexors and extensors, as well as between ER and RI of the shoulder. The prevalence of shoulder injuries was 2.2%. **Conclusion:** There is a small prevalence of shoulder injuries and the dominant limb presents increased shoulder strength and range of motion, with exception of the extensors strength and internal rotation range of motion. **Keywords:** *Overhead sports*; Prevalence of lesions; Joint amplitude; Isometric force.

Introdução

Os desportos *overhead* são caracterizados por movimentos de elevação dos membros superiores acima do nível da cabeça. Nestes desportos os ombros são sujeitos a grandes amplitudes de movimento, forças, acelerações e movimentos repetitivos (Jobe e Pink, 1993). Como exemplos de desportos *overhead* temos: voleibol, ténis, basquetebol, andebol, baseball, polo aquático, softball, natação, lançadores de dardo, entre outros (Borsa, Laudner e Sauer, 2008 e Jobe e Pink, 1993). Este tipo de desportos, de carácter repetitivo, induz risco acrescido de lesão do ombro devido à sobrecarga a que as estruturas estão sujeitas (Jobe e Pink, 1993).

Atletas praticantes deste tipo de desportos requerem muita mobilidade, assim como estabilidade do ombro para conseguirem desempenhar bem as suas tarefas (Borsa, Laudner e Sauer, 2008). Dado o equilíbrio precário entre movimento e estabilidade, assim como a fadiga muscular e a sobrecarga excêntrica existente durante a prática de desportos *overhead*, o complexo do ombro é propenso a lesões. Os mecanismos de estabilidade descritos são o passivo e o ativo, sendo que a estabilidade passiva é fornecida predominantemente pela cápsula e ligamentos, enquanto a estabilidade dinâmica é conseguida através das unidades músculo-tendinosas da coifa dos rotadores (Litchfield et al., 1993).

Neste tipo de atletas são comuns lesões como subluxação anterior do ombro e tendinites de conflito secundário (Litchfield et al., 1993). Quando os músculos que formam o suporte para a cápsula anterior (subescapular, peitoral maior, grande dorsal e redondo maior) estão fracos, a cabeça do úmero poderá sofrer uma subluxação anterior (Jobe e Pink, 1993). Movimentos anormais da cabeça do úmero, causados pela compressão postero-inferior da cápsula, podem diminuir a largura do espaço subacromial, dando origem a um conflito subacromial (Cools, Johansson, Borms e Maenhout, 2015).

Os músculos estabilizadores escapulares como o trapézio, serrátil anterior, elevador da escápula e rombóides também podem ser submetidos a sobrecarga excêntrica, que pode originar a insuficiência muscular. As lesões ocorrem normalmente durante a fase de desaceleração do movimento, durante a qual uma grande quantidade de energia cinética é absorvida por estes músculos (Litchfield et al., 1993).

Relativamente à amplitude de movimento, a maioria dos atletas demonstra uma rotação interna diminuída, comparativamente à rotação externa (Litchfield et al., 1993). No ténis, por exemplo, as lesões no ombro podem surgir devido a um desequilíbrio dos músculos

responsáveis pela rotação interna e externa, o que leva a alterações na relação dos músculos da coifa dos rotadores. Embora estes desequilíbrios não afectem imediatamente o desempenho do atleta é recomendado a sua prevenção através de programas de exercícios numa idade mais precoce, uma vez que a diminuição da força de rotação externa é um factor de risco para o aparecimento de dor no ombro (Cools, Johansson, Borms e Maenhout, 2015). A perda da amplitude de rotação interna acontece devido a adaptações ósseas do úmero e ao aumento da tensão muscular posterior do ombro (Wilk, Arrigo, Hooks e Andrews, 2016).

As patologias no ombro podem ser divididas em duas categorias consoante a idade dos indivíduos: podem ocorrer em pessoas com mais de 35 anos e pessoas com menos de 35 anos. Quando estamos perante pessoas com mais de 35 anos, os distúrbios no ombro estão geralmente relacionados com o envelhecimento e processos degenerativos. Na população mais jovem, principalmente entre os 18-35 anos, os indivíduos são normalmente atletas que praticam algum dos desportos *overhead* (Jobe e Pink, 1993). Nestes casos o risco de lesões aumenta com a idade, com o nível e com o volume de jogo (Cools, Johansson, Borms e Maenhout, 2015).

A maior parte das lesões de ombro em atletas *overhead* surgem com o passar do tempo, devido ao desgaste provocado por constantes sobrecargas (Cools, Johansson, Borms e Maenhout, 2015). A dor aguda no ombro normalmente deve-se a eventos traumáticos (Cools, 2015), enquanto a dor crónica destes atletas deve-se muitas vezes a adaptações específicas dependendo do desporto que praticam, alterações de força e flexibilidade, alterações posturais, entre outros. Normalmente pode-se encontrar um desequilíbrio de forças da coifa dos rotadores, discinesia escapular, hipercifose e rigidez da coluna torácica e instabilidade lombar. Rigidez posterior do ombro é comum, senão a mais comum adaptação vista no lado dominante nos atletas *overhead* de vários desportos (Cools, Johansson, Borms e Maenhout, 2015).

Neste sentido, o objectivo deste estudo será identificar a prevalência de lesões no ombro em atletas praticantes de desportos *overhead*, assim como avaliar a força e a amplitude articular de rotação interna e externa do ombro, flexão e extensão, comparando o ombro dominante com o ombro não dominante.

Metodologia

Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo de carácter observacional.

Amostra

Participaram no presente estudo 135 pessoas de ambos os géneros, sendo todos os participantes atletas de desportos *overhead*. Dos indivíduos avaliados, 80,7% eram do sexo masculino e 19,3% do sexo feminino. A recolha de dados decorreu em diversos clubes da região norte e centro de Portugal. Entre os participantes, 36,3% são atletas de andebol, 20,7% são atletas de ténis, 22,2% são atletas de voleibol e os outros 20,7% são atletas de basquetebol. A amostra foi constituída por 90,5% destrímanos, 8,15% sinistrómanos e 0,74% ambidestros.

Na tabela seguinte encontram-se os valores relativos à caracterização da amostra em termos de média \pm desvio padrão para a idade, peso, altura e tempo de treino competitivo.

Tabela 1. Valores relativos à caracterização da amostra em termos de média \pm desvio padrão para a idade (anos), peso (quilogramas), altura (metros) e tempo de treino competitivo (anos)

Idade (anos)	19,87 \pm 9,57
Peso (Kg)	66,09 \pm 19,49
Altura (m)	1,71 \pm 0,14
Tempo de treinamento competitivo	9,25 \pm 8,53

CrITÉRIOS de Selecção

CrITÉRIOS de inclusão: Foram incluidos no estudo atletas de desportos *overhead* federados e associados, sem limitao etária pertencentes  região norte e centro de Portugal.

CrITÉRIOS de exclusão: Constituíram crITÉRIOS de exclusão todos os atletas que não pratiquem desportos *overhead* ou em caso de participantes menores, cujos tutores legais não tenham

autorizado a participação. Serão também excluídas as participantes grávidas, uma vez que o efeito da relaxina nas estruturas ligamentares poderia comprometer a avaliação da amplitude (Owens et al., 2016).

Instrumentos

Foi utilizado um *Baseline® Bubble Inclinometer* para medir a amplitude de rotação interna e externa do ombro, flexão e extensão. O inclinómetro digital é um instrumento utilizado na medição (em graus) da inclinação de superfícies. Como vantagem relativamente ao goniómetro, o inclinómetro não necessita tanto de referências anatómicas mas é menos utilizado devido ao seu elevado custo (Jesus e Medrado, 2015).

O *Lafayette Manual Muscle Testing System* permitiu avaliar a força muscular. É um dispositivo ergonómico de mão para quantificar objetivamente a força muscular. Regista a força máxima fornecendo leituras precisas e fiáveis, assim como o tempo que foi necessário até atingir a mesma.

O questionário Nórdico Músculo-esquelético foi aplicado para avaliar a prevalência de lesões. O indivíduo em avaliação foi convidado a responder não ou sim (1 ou 2) consoante teve ou não algum problema numa dada região nos últimos 12 meses; sendo a resposta positiva, deve indicar se esse problema interferiu ou não com as atividades normais do dia-a-dia e se persistiu ou não nos últimos 7 dias. A cada segmento corporal é ainda anexada uma escala numérica de dor 0 (sem dor) a 10 (dor máxima), em que deve ser assinalado a intensidade da dor sentida nos últimos 7 dias (Carvalho e Alexandre, 2006).

O questionário de preferência lateral de Van Strien foi utilizado para caracterizar os participantes relativamente ao membro superior dominante. Este questionário é composto por 10 questões relativas à preferência manual no desempenho de várias tarefas (Freitas, Botelho e Vasconcelos, 2014 e Van Strien, 2002).

Procedimentos

Após obter autorização para a realização do projeto pela Comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa foi explicado a cada participante quais os objetivos do estudo e quais os procedimentos que posteriormente seriam realizados. Foi assegurado que os registos em suporte papel seriam confidenciais e utilizados única e exclusivamente para o estudo em causa, sendo guardados em local seguro durante a pesquisa e destruídos após o seu término. A

cada participante foi atribuído um código numérico de forma a manter o anonimato. Através de consentimento informado, os participantes ou os representantes legais dos participantes manifestaram formalmente a intenção de participar no estudo. Seguidamente os participantes preencheram um questionário de caracterização da amostra (representado no anexo I), o questionário nórdico músculo-esquelético e o questionário de preferência manual de Van Strien.

Posteriormente foi avaliada a amplitude articular de rotação interna, rotação externa, flexão e extensão da articulação gleno-umeral, recorrendo ao inclinómetro. Para a realização destas medições foi seguido o seguinte protocolo:

Flexão: o atleta está na posição ortostática com os braços ao longo do corpo. O inclinómetro coloca-se no ventre muscular do bíceps e, em seguida, deve ser nivelado a zero graus. Depois de explicar ao atleta o movimento que este tem de efectuar, pedimos então para fazer a flexão da gleno-umeral e lemos o resultado. A medição é efectuada duas vezes e no final é feita uma média dos dois resultados, consoante o manual de instruções constante do equipamento;

Extensão: o atleta está na posição ortostática com os braços ao longo do corpo. O inclinómetro coloca-se no ventre muscular do bíceps e, em seguida, deve ser nivelado a zero graus. Depois de explicar ao atleta o movimento que este tem de efectuar, pedimos então para fazer a hiperextensão da gleno-umeral e lemos o resultado. A medição é efectuada duas vezes e no final é feita uma média dos dois resultados, consoante o manual de instruções do equipamento;

Rotação externa: o atleta está em decúbito dorsal com o cotovelo a noventa graus de flexão e a gleno-umeral a noventa graus de abdução. O inclinómetro coloca-se no ventre muscular do músculo extensor dos dedos e, em seguida, deve ser nivelado a zero graus. Depois de explicar ao atleta o movimento que este tem de efectuar, pedimos então para fazer a rotação externa da gleno-umeral e lemos o resultado. A medição é efectuada duas vezes e no final é feita uma média dos dois resultados (Green, Buchbinder, Forbes e Bellamy, 1998);

Rotação interna: o atleta está em decúbito dorsal com o cotovelo a noventa graus de flexão e a gleno-umeral a noventa graus de abdução. O inclinómetro coloca-se no ventre muscular do músculo flexor radial do carpo e, em seguida, deve ser nivelado a zero graus. Depois de explicar ao atleta o movimento que este tem de efectuar, pedimos então para fazer a rotação

interna da gleno-umeral e lemos o resultado. A medição é efectuada duas vezes e no final é feita uma média dos dois resultados (Green, Buchbinder, Forbes e Bellamy, 1998).

Por último, foi avaliada a força muscular dos rotadores internos, rotadores externos, flexores e extensores do ombro. Para a realização destas medições foi seguido o seguinte protocolo:

Flexão: o atleta está sentado com os braços ao lado do corpo, cotovelo ligeiramente flexionado, antebraço em pronação. O atleta faz flexão do ombro a 90°. O dinamómetro coloca-se na porção distal do úmero, logo acima do cotovelo, enquanto a outra mão estabiliza o ombro. Pedimos para fazer força máxima contra o dinamómetro e lemos o resultado. A medição é efectuada duas vezes e no final é feita uma média dos dois resultados (Hislop e Montgomery, 2007);

Hiperextensão: o atleta está em decúbito ventral com os braços ao longo do corpo e os ombros em rotação interna (palma da mão virada para cima). O atleta eleva o braço da marquesa mantendo o cotovelo em extensão. O dinamómetro coloca-se na porção posterior do braço, imediatamente acima do cotovelo. Pedimos para fazer força máxima contra o dinamómetro e lemos o resultado. A medição é efectuada duas vezes e no final é feita uma média dos dois resultados (Hislop e Montgomery, 2007);

Rotação externa: o atleta está em decúbito ventral com a cabeça virada para o lado que está a ser avaliado. O ombro está a 90° de abdução com o braço completamente apoiado sobre a marquesa e o antebraço pende verticalmente sobre a beira da marquesa. O paciente movimenta o braço para cima, completando o movimento de rotação externa. O dinamómetro é colocado na zona distal punho do lado dos extensores, enquanto a outra mão segura o cotovelo para fornecer algum contrapeso para o final do movimento. Pedimos para fazer força máxima contra o dinamómetro e lemos o resultado. A medição é efectuada duas vezes e no final é feita uma média dos dois resultados (Hislop e Montgomery, 2007);

Rotação interna: o atleta está em decúbito ventral com a cabeça virada para o lado que está a ser avaliado. O ombro está a 90° de abdução com o braço completamente apoiado sobre a marquesa e o antebraço pende verticalmente sobre a beira da marquesa. O paciente movimenta o braço completando o movimento de rotação interna. O dinamómetro é colocado na zona distal do punho do lado dos flexores. Pedimos para fazer força máxima contra o dinamómetro e lemos o resultado. A medição é efectuada duas vezes e no final é feita uma média dos dois resultados (Hislop e Montgomery, 2007).

Procedimentos estatísticos

A análise de dados foi efetuada recorrendo ao software de análise estatística IBM SPSS® 23 para o Windows. Através da estatística descritiva (média e desvio padrão), foi feita a caracterização da amostra e das variáveis em estudo.

Foi aplicada estatística descritiva com medidas de tendência central e de dispersão e estatística indutiva, para um alfa de 0,05.

Uma vez que através do teste de shapiro-wilk foi possível identificar que as variáveis em estudo não apresentavam uma distribuição normal, foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon para comparar o membro dominante e não dominante relativamente à amplitude e força muscular de rotação interna e externa do ombro, flexão e extensão, assim como para comparar força e amplitude de rotadores e força de flexores e extensores.

Resultados

Foram analisados os valores relativos à amplitude articular de cada movimento (em graus) e da força muscular de cada músculo (em Newton) entre membro dominante e membro não-dominante. Nas seguintes tabelas encontram-se os valores relativos à amplitude articular de cada movimento, à força muscular de cada músculo e os valores relativos ao questionário Nórdico Músculo-esquelético.

Na tabela seguinte encontram-se os valores relativos à amplitude articular para os movimentos de flexão, extensão, rotação interna e rotação externa da articulação glenoumeral entre o membro dominante e o membro não dominante, para a totalidade da amostra.

Tabela 2. Valores relativos à mediana e distância interquartílica para amplitude articular nos movimentos de flexão, extensão, rotação interna e rotação externa da articulação glenoumeral para o membro dominante e não dominante, para a totalidade da amostra.

Amplitude articular					
	Membro Dominante		Membro não dominante		<i>p</i>
	Mediana	DIQ	Mediana	DIQ	
Flexão	173	9,5	172	8,0	0,002
Extensão	51,5	9,0	50	7,0	0,000

Rotação Interna	78	13,5	81	12,5	0,000
Rotação Externa	107	16,5	98	14,5	0,000
<i>p</i>	0,000		0,000		

Valores expressos em Mediana e Distância Inter-Quartil (DIQ); *p*: valores referentes ao teste não paramétrico de Wilcoxon para comparação de membro dominante e membro não dominante, assim como para rotadores internos e externos.

Através dos resultados obtidos, verificamos que em relação à amplitude articular entre membro dominante e membro não dominante, o membro dominante apresenta valores superiores de amplitude no movimento de flexão, extensão e rotação externa, enquanto que no movimento de rotação interna o membro dominante apresenta valores inferiores em relação ao membro não dominante. Para todos os movimentos foram verificadas diferenças significativas, dado que $p < 0,05$. Para ambos os membros também foram detetadas diferenças significativas entre rotadores internos e externos, existindo para ambos maior amplitude de rotação externa.

Na tabela seguinte encontram-se os valores relativos à força muscular para os flexores, extensores, rotadores internos e rotadores externos da gleno-umeral entre o membro dominante e o membro não dominante, para a totalidade da amostra.

Tabela 3. Valores relativos à mediana e distância interquartilica para a força muscular de flexores, extensores, rotadores internos e rotadores externos da gleno-umeral para o membro dominante e o membro não dominante, na totalidade da amostra.

Força muscular					
Grupos musculares	Membro dominante		Membro não dominante		<i>p</i>
	Mediana	DIQ	Mediana	DIQ	
Flexores	93,35	64,1	92,65	60,45	0,007
Extensores	83,8	37,35	78,25	41,7	0,105
<i>p</i>	0,000		0,000		
Rotadores Internos	150,3	102,8	141,5	98	0,000
Rotadores Externos	126,2	84,05	117,95	77,2	0,008
<i>p</i>	0,000		0,000		

Valores expressos em Mediana e Distância Inter-Quartil (DIQ); *p*: valores referentes ao teste não paramétrico de Wilcoxon para comparação de membro dominante e membro não dominante, para rotadores internos e externos e para flexores e extensores.

Através dos resultados obtidos verificamos que em relação à força muscular o membro dominante apresenta valores superiores de força para todos os grupos musculares em relação ao membro não dominante. No entanto para os extensores, apesar de o membro dominante apresentar valores superiores de força muscular (83,8 N) em relação ao membro não dominante (78,25 N), estas diferenças não foram estatisticamente significativas, dado que $p > 0,05$.

De uma forma geral, o grupo muscular dos flexores, tanto no membro dominante como no não dominante apresenta valores superiores de força relativamente aos extensores ($p < 0,05$). O grupo muscular dos rotadores internos tanto no membro dominante como no não dominante também apresenta valores superiores de força relativamente aos rotadores externos, sendo estas diferenças estatisticamente significativas, dado que $p < 0,05$.

Na tabela seguinte encontram-se os valores referentes ao questionário Nórdico Músculo-Esquelético para os vários segmentos corporais em relação a: problemas nos últimos 12 meses; actividades nos últimos 12 meses; problemas nos últimos sete dias e classificação da dor pela Escala Visual Analógica (EVA).

Tabela 4. Valores expressos em percentagem (%) referentes à prevalência de lesões por região anatómica e critério temporal, aferido através do questionário Nórdico Músculo-Esquelético e respetiva classificação numérica de dor reportada segundo a Escala Visual Analógica.

Estruturas Anatómicas	Problemas nos últimos 12 meses	Evitar fazer alguma actividade nos últimos 12 meses	Problemas nos últimos 7 dias	Escala Visual Analógica	
				%n	Nº EVA
Pescoço	0,7	0	0,7	0,7	5
Ombro dominante	2,2	1,5	1,5	0,7 0,7 0,7	4 7 8
Ombro Não dominante	0	0	0	0	0
Ombro dominante e não dominante	0	0	0	0	0
Cotovelo dominante	5,2	2,2	2,2	0,7 0,7 0,7	3 4 5

				0,7	6
				1,5	7
				0,7	8
Cotovelo não dominante	0	0	0	0	0
Cotovelo dominante e não dominante	0	0	0	0	0
Punho/ mão dominante	3,0	2,2	1,5	0,7	3
				0,7	5
				0,7	7
				0,7	8
Punho/ mão não dominante	2,2	0,7	2,2	1,5	4
				0,7	6
Punho/ mão dominante e não dominante	0,7	0	0,7	0,7	4
Região torácica	1,5	1,5	0,7	0,7	3
				0,7	8
Região lombar	5,9	3,0	5,2	1,5	3
				0,7	6
				2,2	7
				0,7	9
				0,7	10
Ancas/ coxas	3,7	2,2	0,7	1,5	4
				1,5	5
				0,7	10
Joelhos	16,3	11,1	11,9	0,7	3
				3,7	4
				2,2	5
				4,4	6
				3,0	7
				1,5	8
				0,7	9
Tornozelos/ pés	19,3	11,9	8,1	0,7	2
				4,4	3
				2,2	4
				1,5	5
				1,5	6
				2,2	7
				4,4	8
				0,7	9
				1,5	10

Através dos resultados obtidos verificamos que em relação a problemas nos últimos 12 meses os atletas referem mais queixas ao nível dos tornozelos/pés (19,3%) e nos joelhos (16,3%). Para o membro superior, foram referidos problemas nos últimos 12 meses maioritariamente ao nível do membro dominante em relação ao membro não dominante, em particular nos

segmentos corporais ombro (dominante 2,2% e não dominante 0%), cotovelo (dominante 5,2% e não dominante 0%) e punho/mão (dominante 3,0% e não dominante 2,2%).

Discussão

Atletas de desportos *overhead* apresentam padrões de alteração de amplitude articular nas rotações da gleno-umeral no ombro dominante, favorecendo um aumento da rotação externa e limitação da rotação interna (Borsa, Laudner e Sauers, 2008). No presente estudo, foram observadas diferenças estatisticamente significativas ao nível da amplitude articular de rotação interna e externa do ombro dominante em relação ao lado não-dominante ($p < 0,05$). Os dados obtidos referem um aumento da amplitude de rotação externa (107°) e uma diminuição da amplitude de rotação interna (78°) do ombro dominante, em relação aos valores do membro não dominante, 98° e 81° , respetivamente. Downar e Sauer (2005), obtiveram resultados semelhantes na amplitude articular de rotação interna e rotação externa do ombro dominante, quando comparada com a amplitude de movimento do membro não dominante em atletas de basebol. Ellenbecker et al (2002), também obtiveram diferenças semelhantes para atletas de ténis; Baltaci, Johnson e Kohl (2001), verificaram alterações semelhantes para atletas de basquetebol.

Desequilíbrios entre rotação medial e rotação lateral tendem a promover excessiva translação articular em desportos *overhead*, promovendo um aumento da rotação externa, implicando risco acrescido de *impingement* subacromial e de apreensão, bem como de instabilidade gleno-umeral (Stickley, Hetzler, Freemyer e Kimura, 2008). De forma a existir protecção articular, é recomendado que a diferença total da amplitude de movimento de rotações, seja inferior a 5° (Cools, Johansson, Borms e Maenhout, 2015). Clarsen et al. (2014) demonstrou um rácio de dor no ombro de 0.77 para cada 5° de diferença total de amplitude de movimento de rotações (180°). No presente estudo, no membro dominante foram obtidos valores superiores de rotação externa (107°) em relação aos valores de rotação interna (78°), o que dá uma diferença de 29° , muito superior aos 5° recomendado. No membro não dominante também foram obtidos valores superiores de rotação externa (98°) em relação aos valores de rotação interna (81°), o que dá uma diferença de 17° , muito superior aos 5° recomendados.

Atletas de desportos *overhead* exibem, geralmente, adaptações desportivas específicas que promovem uma diminuição da força muscular dos rotadores externos do ombro dominante e consequente desequilíbrio muscular da coifa dos rotadores (Campos et al., 2015). No presente estudo, foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre a força muscular dos

rotadores internos e rotadores externos ($p < 0.05$), sendo que a força observada nos rotadores externos foi inferior (126,2 N) relativamente à força nos rotadores internos (150,3 N) do ombro dominante. Cools, Johansson, Borms e Maenhout (2015), obtiveram em atletas de andebol resultados semelhantes na diminuição da força muscular dos rotadores externos em relação à força muscular dos rotadores internos do membro dominante (média da força isométrica de rotadores internos no membro dominante de 172,7 N e de 152,9 N para os rotadores externos).

Em geral, para atletas *overhead* é recomendado um rácio de força isométrica rotadores externos/rotadores internos de 75% para distinção entre um ombro saudável e um ombro com risco de lesão acompanhado de um aumento de força de 10% entre o lado dominante e o lado não dominante (Wilk et al., 2009). No presente estudo, o rácio obtido para rotadores externos/internos corresponde a 83,9% no membro dominante e 83,6% no não dominante, valores superior ao rácio ideal de 75% (Cools, Palmans e Johansson, 2014), o que pode justificar a baixa percentagem de sintomatologia reportada ao nível do ombro no presente estudo (2,2%). Em termos de força entre lado dominante e lado não dominante existe um aumento de força na rotação interna de 6% e na rotação externa de 7%. Edouard et al., (2013) também obteve mais força no lado dominante para as rotações do que o lado não dominante.

No presente estudo, a prevalência de lesões no ombro foi reduzida (2,2%). Myklebust, Hasslan, Bahr e Steffen (2011), num estudo realizado em 179 atletas de andebol, 65 atletas (36%) apresentaram dor no ombro recorrente, sendo que 95% destes atletas apresentavam dor no ombro dominante. Cools, Cambier e Witvrouw (2008), demonstraram que, muito embora não existissem queixas de dor relativas à região em estudo, 9 dos 16 atletas em estudo apresentavam testes clínicos positivos do ombro, podendo estar associado ao menor equilíbrio muscular entre rotadores externos e internos do ombro. De uma forma geral existe uma maior prevalência de queixas nas regiões do tornozelo, pé e joelho para a amostra estudada, sendo a região do ombro menos acometida.

Este estudo apresenta limitações, na medida em que não foram realizados exames complementares de diagnóstico para comprovar possíveis alterações positivas que reforçassem os dados de prevalência de lesões. A não inclusão de todos os desportos *overhead* e de um maior e mais representativo número de efetivos por modalidade também não permite a indução dos resultados para a população. A literatura consultada é também omissa

relativamente aos valores de amplitude e força para a flexão e extensão da gleno-umeral, inviabilizando qualquer tipo de comparação.

Conclusão

Em termos gerais os participantes do presente estudo apresentam maior amplitude de flexão, extensão e rotação externa no membro dominante, enquanto a amplitude de rotação interna é inferior, quando comparada com o membro não dominante, sendo também a amplitude de rotação externa superior à interna para ambos os membros. Estes dados sugerem a presença de retração capsular nos atletas estudados. Relativamente à força muscular, esta também é superior no membro dominante para flexores, rotadores internos e externos, não havendo diferenças para os extensores. Os flexores apresentaram-se mais fortes do que os extensores, assim como os rotadores internos relativamente aos externos.

No que diz respeito à prevalência de lesões no ombro, esta é reduzida. Este facto pode estar relacionado com a existência de pouco desequilíbrio muscular dos rotadores do ombro na presente amostra, conforme análise dos rácios que encontram-se acima dos limites recomendados.

Relativamente à sugestão para estudos futuros, seria de interesse a avaliação da força e amplitude de flexão e extensão do ombro em amostras de maiores dimensões assim como mais estudos que permitam estabelecer a relação entre a existência de desequilíbrios musculares e prevalência de lesões.

Bibliografia

Baltaci, G., Johnson, R., e Kohl III, H. (2001). Shoulder range of motion characteristics in collegiate baseball players. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 41(2), 236-242.

Borsa, P. A., Laudner, K. G. e Sauer, E. L. (2008). Mobility and Stability Adaptations in the Shoulder of the Overhead Athlete: A Theoretical and Evidence-Based Perspective, 38(1), 17-36.

Campos, C. E., Medeiros, P. E. S., Couto, C. R., Cardoso, C. L. M. e Andrade, A. G. P. (2016). Avaliação da força máxima isométrica de rotadores internos e externos do ombro de tenistas juvenis. *Conexão Ciência (Online)*, 10(2), 01-09.

Carvalho, A. J. F. P. e Alexandre, N. M. C. (2006). Sintomas osteomusculares em professores do ensino fundamental. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 10(1), 35-41.

- Clarsen, B., Bahr, R., Andersson, S. H., Munk, R., e Myklebust, G. (2014). Reduced glenohumeral rotation, external rotation weakness and scapular dyskinesis are risk factors for shoulder injuries among elite male handball players: a prospective cohort study. *British journal of sports medicine*, 48(17), 1327-1333.
- Cools, A. M., Johansson, F. R., Borms, D. e Maenhout, A. (2015). Prevention of shoulder injuries in overhead athletes: a science-based approach. *Braz J Phys Ther*, 19(5), 331-339.
- Cools, A. M., Palmans, T., & Johansson, F. R. (2014). Age-related, sport-specific adaptations of the shoulder girdle in elite adolescent tennis players. *Journal of athletic training*, 49(5), 647-653.
- Cools, A. M., Vanderstukken, F., Vereecken, F., Duprez, M., Heyman, K., Goethals, N., e Johansson, F. (2016). Eccentric and isometric shoulder rotator cuff strength testing using a hand-held dynamometer: reference values for overhead athletes. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 24(12), 3838-3847.
- Cools, A. M., Cambier, D., & Witvrouw, E. E. (2008). Screening the athlete's shoulder for impingement symptoms: a clinical reasoning algorithm for early detection of shoulder pathology. *British journal of sports medicine*, 42(8), 628-635.
- Dick, R., Sauers, E. L., Agel, J., & Keuter, G. (2007). Descriptive epidemiology of collegiate men's baseball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *Journal of athletic training*, 42(2), 183.
- Downar, J. M., & Sauers, E. L. (2005). Clinical measures of shoulder mobility in the professional baseball player. *Journal of athletic training*, 40(1), 23.
- Ellenbecker, T. S., Roetert, E. P., Bailie, D. S., Davies, G. J., & Brown, S. W. (2002). Glenohumeral joint total rotation range of motion in elite tennis players and baseball pitchers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(12), 2052-2056.
- Freemyer, B. G. (2008). Isokinetic peak torque ratios and shoulder injury history in adolescent female volleyball athletes. *Journal of athletic training*, 43(6), 571.
- Freitas, C., Botelho, M. e Vasconcelos, O. (2014). Preferência lateral e coordenação motora. *Motricidade*, 10(2), 11-24.

- Green, S., Buchbinder, R., Forbes, A. e Bellamy, N. (1998). A Standardized Protocol for Measurement of Range of Movement of the Shoulder Using the Plurimeter-V Inclinometer and Assessment of its Intrarater and Interrater Reliability, 11(1), 43-52.
- Hislop, H. e Montgomery, J. (2007). *Provas de Função Muscular*, 8ª ed. Lusodidacta.
- Hutchinson, M. R., Laprade, R. F., Burnett, Q. M., Moss, R. O. B. E. R. T., & Terpstra, J. E. F. F. (1995). Injury surveillance at the USTA Boys' Tennis Championships: a 6-yr study. *Medicine and science in sports and exercise*, 27(6), 826-831.
- Jesus, L. A. e Medrado, A. R. A. P. (2015). Análise de capacidade funcional e métodos de avaliação de membros superiores em mulheres submetidas ao tratamento de câncer da mama: uma revisão sistemática. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*, 5(3), 286-299.
- Jobe, F. W., Pink, M. (1993). Classification and Treatment of Shoulder Dysfunction in the Overhead Athlete. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 18(2), 427-432.
- Litchfield, R., Hawkins, R., Dillman, C. J., Atkins, J. e Hagerman, G. (1993). Rehabilitation for the Overhead Athlete. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 18(2), 433-441.
- Myklebust, G., Hasslan, L., Bahr, R., & Steffen, K. (2013). High prevalence of shoulder pain among elite Norwegian female handball players. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 23(3), 288-294.
- Owens, B., Cameron, K., Clifton, K., Svoboda, S. e Wolf, J. (2016). Association Between Serum Relaxin and Subsequent Shoulder Instability. *Orthopedics*, 39(4), 724-728.
- Van Strien, J. W. (2002). *The Dutch Handedness Questionnaire*. FSW, Department of Psychology, Erasmus University Rotterdam.
- Wilk, K. E., Arrigo, C. A., Hooks, T. R. e Andrews, J. R. (2016). Rehabilitation of the Overhead Throwing Athlete: There is More to it Than Just External Rotation/ Internal Rotation Strengthening. *Advanced Sports Medicine Concepts and Controversies*, 8(3), 78-90.
- Wilk, K. E., Obma, P., Simpson, C. D., Cain, E. L., Dugas, J., & Andrews, J. R. (2009). Shoulder injuries in the overhead athlete. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 39(2), 38-54.

Anexo I – Questionário de Caracterização da Amostra

Questionário de Caracterização da Amostra

Código do participante: _____

Clube: _____

Idade: _____ anos Sexo: M F

Peso: _____ kg Altura: _____ m

- Qual a modalidade desportiva que pratica? _____
- Há quanto tempo pratica essa modalidade? _____
- Em que escalão se encontra? _____
- Qual a posição que desempenha? _____
- Quantos treinos faz por semana? _____
- Quanto tempo de duração tem cada treino? _____
- Tem alguma lesão no membro superior – Sim Não

Se sim:

- Qual? _____
 - Há quanto tempo começou? _____
 - Foi no membro direito ou no membro esquerdo? _____
- Já teve uma lesão no membro superior - Sim Não
- Se sim:
- Qual? _____
 - Há quanto tempo começou? _____
 - Foi no membro direito ou no membro esquerdo? _____
- Já fez algum tipo de tratamento ao ombro? Sim Não
- Se sim, Qual(ais)? _____
- Já foi submetido a cirurgia ao ombro? Sim Não
- Se sim, Qual(ais)? _____

Obrigada pela sua colaboração!