

AVALIAÇÃO DA AMPLITUDE DE ROTAÇÃO INTERNA E ENCURTAMENTO DA CÁPSULA POSTERIOR DO COMPLEXO DO OMBRO DE JOGADORES DA EQUIPE MASCULINA DE HANDEBOL DO MUNICÍPIO DE VARGINHA

Anny Kellen Estopa Peregrino*

Josiane Andrade Moretti Marino**

RESUMO

A literatura reporta uma grande incidência de lesão no ombro em atletas que praticam esportes de arremesso acima da cabeça, como é o caso do handebol. A excessiva demanda física do desempenho esportivo pode causar certas adaptações musculoesqueléticas, o que determina alterações na amplitude de movimento (ADM) do ombro. Tais alterações têm sido documentadas em estudos que avaliaram as ADM de rotação interna e externa do ombro dominante comparado ao não dominante. O objetivo do estudo foi avaliar e comparar a ADM de rotação interna e encurtamento da cápsula posterior do ombro dominante com o não-dominante em atletas da equipe masculina de handebol do município de Varginha, considerando a hipótese de que a detecção precoce do respectivo fator de risco auxilia na tomada de decisão para o desenvolvimento de programas preventivos. Participaram do estudo 21 atletas, sendo combinada a análise da caracterização dos sujeitos, juntamente com os dados das avaliações comparativas das variáveis ADM de rotação interna e encurtamento da cápsula posterior entre o ombro dominante com o não-dominante. Diferenças estatisticamente significativa foram encontradas ao comparar os dados, considerando o valor de $P \leq 0,05$. Por outro lado, ainda não há um consenso firmado na literatura sobre a evidência da relação entre alterações da mobilidade do ombro e lesões em atletas arremessadores. Conclui-se que a detecção precoce de possíveis alterações musculoesqueléticas deve fazer parte da abordagem preventiva direcionada aos atletas praticantes de handebol. Dentro deste contexto, o tratamento fisioterapêutico conservador passa a ter um papel de destaque.

Palavras-chave: Prevenção. Amplitude de movimento articular. Handebol.

*Graduanda do curso de Fisioterapia do Centro Universitário do Sul de Minas UNIS-MG, turma 2013, e-mail: annykvga@hotmail.com

**Orientadora; Docente no Centro Universitário do Sul de Minas UNIS-MG, e-mail: josiane@unis.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O ombro é a articulação proximal do membro superior, sendo considerado o mais móvel de todas do corpo humano. Permite orientar o membro superior nos três planos do espaço e nos seus três respectivos eixos, favorecendo uma maior mobilidade e amplitude de movimento (ADM) para a execução de diferentes modalidades esportivas. (METZKER, 2010; STAPAIT et al., 2013)

No entanto, contrapondo a esta vantagem biomecânica, a alta prevalência de disfunções no ombro, com consequente quadro de dor e perda funcional, são queixas comuns em atletas de alto nível. Na prática clínica, a porcentagem de lesões nos membros superiores apresenta-se em torno de 75% do total, sendo a articulação do ombro a região mais afetada. (EJNISMAN et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2006; SCHWARTZMANN; SANTOS; BERNARDINELLI, 2005)

De forma geral a prevalência de lesões em atletas está diretamente relacionada a fatores predisponentes intrínsecos e extrínsecos, sendo estes pessoais, ambientais, modalidade esportiva praticada e sua respectiva característica, além da ausência de um programa preventivo. (HIGASHI et al., 2015; NUNES et al., 2012; DARIO; BARQUILHA; MARQUES, 2010)

A literatura reporta uma alta incidência de lesões do ombro decorrentes da prática de esportes que provocam o uso técnico do membro superior, como ocorre no beisebol, handebol, tênis, voleibol e basquete. Em específico, a prática de atividades que envolvem arremesso acima da cabeça, como é o caso do handebol, possuem ainda uma maior propensão a gerar sobrecarga e estresse sobre a articulação e tecidos do ombro e braço. (HIGASHI et al., 2015)

O handebol é um esporte de arremesso e de contato, e que determina grandes demandas na articulação do ombro. Tal modalidade é definida como a de um esporte coletivo e alta intensidade, caracterizado por acelerações repetitivas, tiros, saltos, mudanças de direção, arremessos ao gol e alto grau de contato entre os atletas. (HIGASHI et al., 2015)

Em treinamentos e competições, o atleta de handebol realiza vários movimentos de passe, em uma posição correspondente ao “engatilhamento” do braço ou fase de armação do movimento (90° de abdução e rotação externa máxima). A força envolvida no respectivo gesto esportivo é alta, podendo afetar e ultrapassar o limite fisiológico do ombro. (LUNA et al., 2009; DARIO; BARQUILHA; MARQUES, 2010)

Pesquisadores evidenciaram que a grande incidência de lesão no ombro em atletas que praticam esportes de arremesso acima da cabeça pode ser ocasionada pelo excesso de treinos, assim como pela própria exigência do esporte. Ou seja, a referida demanda física do desempenho esportivo pode causar certas adaptações musculoesqueléticas, o que determina alterações na amplitude de movimento (ADM) do ombro. (REAGAN et al., 2002; BURKHART; MORGAN; KIBLER, 2003; MEISTER et al., 2005; LINTNER et al., 2007)

Tais alterações musculoesqueléticas têm sido documentadas em estudos que avaliaram as ADM de rotação interna e externa do ombro dominante comparado ao não dominante. Os resultados demonstram um significativo aumento da rotação externa associado a uma diminuição da rotação interna no ombro dominante, quando comparado ao ombro não dominante. O déficit de rotação interna (RI) do ombro dominante em relação ao não dominante é denominado *Glenoumeral Internal Rotation Déficit* (GIRD). (NUNES et al., 2012; ALMEIDA et al., 2014)

NUNES et al. (2012) reportam que a idade dos indivíduos e o tempo da prática esportiva são características que estão sendo relacionado com a presença de alterações rotacionais em atletas arremessadores, e que indivíduos com mais de 25° de déficit de rotação interna em relação ao lado não-dominante são considerados sintomáticos.

CLARSEN (2014) descrevem que dentre as possíveis alterações musculoesqueléticas com potencial desenvolvimento de lesão no ombro, destaca-se a redução da rotação interna (RI) da articulação glenoumeral (GU), discinesia escapular e fraqueza muscular de rotadores externos do membro superior dominante.

MYERS et al. (2006) reportam que uma diferença de 11° de RI entre os MMSS já apresenta associação com lesões no ombro. Da mesma forma, WILK et al. (2011) relatam que uma diferença de 18° de RI entre os MMSS apresenta uma chance 1,9 vezes maior de lesionar o ombro.

Acredita-se que a razão para esta alteração seja o resultado de uma natural adaptação do ombro desenvolvida em atletas arremessadores. Teorias relacionam o aumento da rotação externa e o GIRD com a presença de micro traumas nos restritores estáticos e dinâmicos do ombro, e que podem gerar por sua vez contratura adaptativa da cápsula posterior e adaptações ósseas na articulação glenoumeral. Nestes casos, a perda de rotação interna excede o ganho de rotação externa. (NUNES et al., 2012; ALMEIDA et al., 2014)

Por outro lado, ainda não há um consenso firmado sobre a evidência da referida relação, haja vista que alguns estudos não evidenciaram tais alterações. LUNA et al. (2009),

relata que apesar de um grande número de trabalhos realizados com arremessadores jovens ou adultos evidenciarem um aumento de rotação lateral, associado a um déficit significativo da rotação medial do ombro dominante, o resultado do seu estudo com atletas da seleção brasileira de handebol masculino da categoria juvenil e júnior apresentou resultado contraditório, ao constatar apenas um ganho de ADM passiva e ativa de rotação lateral no ombro dominante, sem a perda significativa de rotação medial. Como conclusão descreve que o alongamento de cápsula posterior preconizado para a prevenção do GIRD pode não ser o fator preventivo mais importante para esses atletas, mas sim o treinamento dos estabilizadores dinâmicos musculares, já que a estabilidade do ombro pode estar prejudicada pelo ganho de amplitude de rotação lateral.

Portanto, a avaliação e quantificação dos valores de rotação interna, comparando os membros dominante e não-dominante, a fim de averiguar se tal variação encontra-se dentro dos parâmetros da normalidade descritos na literatura, são aspectos de grande relevância como parte de uma abordagem preventiva em atletas que praticam esportes de arremessos. Além disso, a garantia dos parâmetros ideais de força muscular do complexo do ombro e estabilizadores da escápula, assim como do correto posicionamento da cabeça umeral na cavidade glenoidea, deve fazer parte da respectiva abordagem. Dentro deste contexto, fisioterapia é a conduta mais indicada para restabelecer a funcionalidade do membro acometido. (STAPAIT et al., 2013)

Devido à sugestiva relação entre alterações da mobilidade do ombro e lesões em arremessadores, aliado à falta de publicações envolvendo atletas de handebol, o objetivo do estudo foi avaliar e comparar a ADM de rotação interna e encurtamento da cápsula posterior do ombro dominante com o não dominante em atletas da equipe masculina de handebol do município de Varginha, considerando a hipótese de que a detecção precoce do respectivo fator de risco auxilia na tomada de decisão para o desenvolvimento de programas preventivos.

2.PARTICIPANTES E MÉTODO

Participantes

Foram avaliados 21 atletas da equipe masculina infanto-juvenil de handebol do município de Varginha.

Como critério de inclusão, os atletas deveriam estar envolvidos na prática do esporte no tempo mínimo de 4 meses, apresentar regime de treinos mínimo de uma hora diária, pelo

menos duas vezes por semana. Como critério de exclusão, os sujeitos não deveriam apresentar história prévia de cirurgia ou lesão na articulação do ombro, membros superiores ou pescoço e frouxidão ligamentar generalizada, com conseqüente afastamento do esporte nos últimos 12 meses.

Procedimento

Trata-se de um estudo de campo quantitativo e qualitativo, descritivo e transversal.

Previamente foi realizado um teste piloto com sujeitos não atletas, a fim de familiarizar os examinadores com a prática das técnicas de mensuração. A coleta de dados foi programada para ser executada no ambiente de quadra, na qual os treinamentos são realizados. Na data agendada, os participantes apresentaram o respectivo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, dando início ao procedimento de avaliação individual da variável amplitude de movimento (ADM) de rotação interna de ombro e encurtamento posterior, ambos bilateralmente.

Como etapa inicial, o participante foi orientado a realizar o movimento dos testes uma vez, com objetivo de familiarização. A escolha da ordem do membro inferior a ser avaliado foi determinada pelo participante. Para mensuração da respectiva ADM foi utilizado um inclinômetro da marca *LEE TOOLS PRO* (Figura 01) e para a avaliação do encurtamento posterior uma fita métrica.

Figura 01 - Inclinômetro da marca *LEE TOOLS PRO* utilizada na mensuração da ADM de rotação interna de ombro



Fonte: o autor

Mensuração da ADM de rotação interna do ombro

Para avaliação da ADM de rotação interna do ombro bilateral foi utilizado um inclinômetro. O indivíduo permaneceu em decúbito dorsal, na posição inicial de 90° de abdução de ombro e 90° de flexão de cotovelo para o membro avaliado (Figura 02). (AWAN; SMITH; BOON, 2002; THOMAS et al., 2011). O inclinômetro foi então posicionado na face palmar do antebraço, e o movimento de rotação interna foi realizado passivamente até a amplitude máxima, na qual a medida foi registrada. O avaliador orientou o sujeito para que não realizasse compensações com o tronco ou membro contralateral durante os movimentos.

Figura 02 – Posição para avaliação da ADM de Rotação Interna



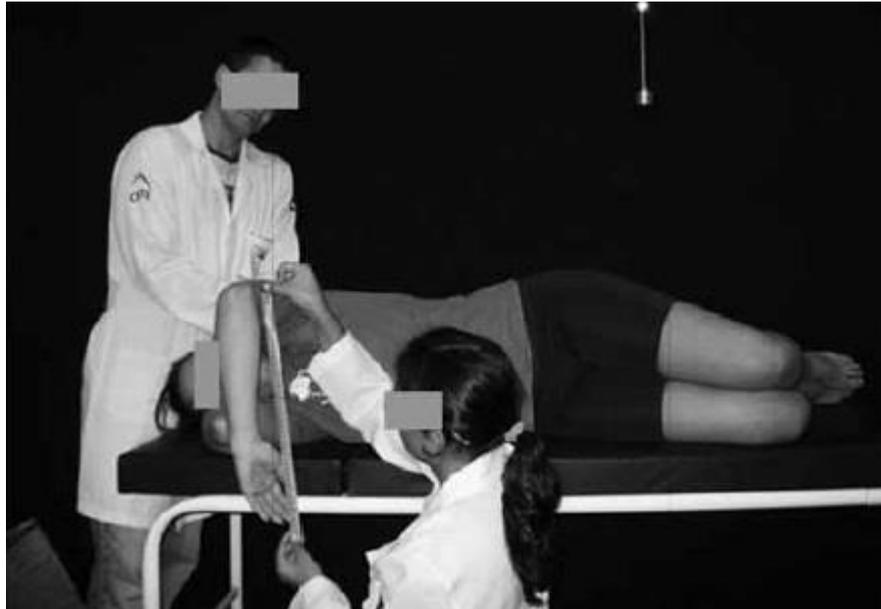
Fonte: NUNES et al., 2012

Mensuração do encurtamento da cápsula posterior do ombro

A mensuração do encurtamento da cápsula posterior do ombro foi realizada pelo método descrito e validado por Tyler et al. (1999). O sujeito foi posicionado em decúbito lateral, sobre o lado não testado, com o quadril e joelho flexionados em 90°, e com o corpo todo em contato com a maca. O braço não testado estava sob a cabeça do atleta. O movimento escapular foi restrito passivamente pela estabilização da borda lateral da escápula numa posição de retração, e o ombro avaliado iniciou o teste com 90° de abdução e com o úmero em 0° de rotação. O examinador A, passivamente, realizou adução horizontal enquanto manteve o úmero em rotação neutra e a escápula estabilizada (Figura 03). A ADM máxima foi definida como o final da adução horizontal ou até que o movimento da escápula fosse notado. Alcançada a ADM máxima, o examinador B mensurou a distância do epicôndilo

medial até a maca. O encurtamento posterior do ombro foi calculado por meio da diferença na mensuração da adução horizontal entre o membro dominante e o membro não dominante. Quanto maior a distância entre o epicôndilo medial e a maca maior o encurtamento. As mensurações foram realizadas bilateralmente, sempre pelo mesmo examinador.

Figura 03 – Teste de Encurtamento Posterior



Fonte: NUNES et al., 2012

Análise Estatística

Os dados foram testados quanto à distribuição de normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk e são apresentados como média e desvio padrão. As correlações entre o teste de encurtamento da cápsula e déficit de rotação interna, idade e tempo de treino foram feitas pelo coeficiente de Pearson. A significância foi estipulada em 5% ($P < 0,05$). Todas as análises foram feitas pelo programa SPSS 20.

Aspectos Éticos

Este estudo foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação de Ensino e Pesquisa do Sul de Minas Gerais – FEPESMIG e aprovado conforme número do parecer 1.937.808 e CAAE 63090716.2.0000.5111 (Anexo A).

Mediante a explicação resumida do objeto e da metodologia de pesquisa, os atletas foram convidados a participarem voluntariamente do estudo, considerando a condição

obrigatória de retorno do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A) devidamente preenchido e assinado por pais ou responsável, haja vista que a maioria dos participantes era menor de idade. Este documento foi elaborado conforme a Resolução 466/12 do Conselho Nacional da Saúde – CNS.

3. RESULTADO

Os resultados do presente estudo estão apresentados em duas partes distintas, sendo a primeira relacionada à caracterização dos sujeitos, e a segunda relacionada às avaliações da ADM de rotação interna do ombro, e do encurtamento da cápsula posterior do ombro, ambos bilateralmente.

Caracterização dos sujeitos

As características dos sujeitos avaliados são apresentadas na tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização dos Sujeitos

		Atletas
Idade		15, 67 ± 1, 21 (14 - 18)
Tempo de treinamento ^a		36, 76 ± 30, 03 (04- 96)
Frequência de treinos:	Dias/semana Horas/dia	3, 71 ±0, 63(2-4) 1, 5 ± 0
Dominância		21 destros

^a Valores em meses apresentados em média ± Desvio Padrão

Os 21 atletas avaliados apresentaram valores de idade (média ± desvio padrão) equivalente a 15, 67 ± 1, 21 anos, sendo na sua totalidade indivíduos com predominância de membro destro. Com relação ao tempo de treinamento, os valores em meses apresentados em média ± desvio padrão é de 36, 76 ± 30, 03.

Quanto à descrição da frequência de treinos equivalente há dias/semana e horas/dia, os valores (média ± desvio padrão) são, respectivamente, 3, 71 ±0, 63 e 1, 5 ± 0.

Avaliações da ADM de rotação interna do ombro / encurtamento da cápsula posterior do ombro

Os valores (média \pm desvio padrão) dos dados da ADM de rotação interna do ombro, e do encurtamento da cápsula posterior do ombro, ambos bilateralmente, estão apresentados nas tabelas 2 e 3, respectivamente.

Com relação ao resultado da avaliação e comparação da ADM de rotação interna do ombro dominante com o não dominante, foram encontrados os valores (média \pm desvio padrão) equivalentes a 74, 76 \pm 4, 32 e 80, 71 \pm 4, 82, respectivamente. Neste caso, diferenças estatisticamente significante foram evidenciadas ($P = 0, 002$) (Tabela 2).

Tabela 2 - ADM de rotação interna do ombro

	Rotação Interna
d ^a	74, 76 \pm 4, 32 (70° - 80°)
nd ^a	80, 71 \pm 4, 82 (75° - 90°)
P	0, 002

^a Valores apresentados em graus \pm Desvio Padrão

* d: ombro dominante; nd: ombro não dominante

* diferença significante ($p \leq 0,05$)

Da mesma forma, com relação ao resultado da avaliação e comparação do encurtamento da cápsula posterior do ombro dominante com o não dominante, foram encontrados os valores (média \pm desvio padrão) equivalentes a 23, 71 \pm 2, 85 e 26, 05 \pm 2, 94, respectivamente. Diferenças estatisticamente significante foram evidenciadas ($P = 0, 000$) (Tabela 3).

Tabela 3 - Teste de encurtamento da cápsula posterior do ombro

	Teste de Encurtamento
d ^a	23, 71 \pm 2, 85 (18 cm - 29 cm)
nd ^a	26, 05 \pm 2, 94 (20 cm - 32 cm)
P	0, 000

^a Valores em centímetros \pm Desvio Padrão

* d: ombro dominante; nd: ombro não dominante

* diferença significante ($p \leq 0, 05$)

4. DISCUSSÃO

A literatura reporta que a prática de atividades que envolvem arremesso acima da cabeça, como é o caso do handebol, apresenta risco potencial para o desenvolvimento de alterações musculoesqueléticas, com consequente predisposição para manifestação de lesão no ombro. As alterações de maior incidência correspondem ao déficit de rotação interna do ombro dominante em relação ao não dominante, denominada *Glenoumeral internal rotation deficit* (GIRD), e o encurtamento da cápsula posterior do ombro. (CLARSEN et al., 2014; DARIO; BARQUILHA; MARQUES, 2010; ALMEIDA et al., 2014)

No entanto, ainda não há consenso firmado, haja vista que alguns estudos não evidenciaram a presença de tais alterações. Acredita-se que a falta de concordância entre os resultados deva-se ao fato de tratar-se de estudos realizados com atletas que praticam tipos de arremesso diferentes no aspecto biomecânico, além da falta de rigor científico que alguns destes trabalhos apresentam. (NUNES et al., 2012; LUNA et al., 2009)

Foram combinadas no respectivo estudo a análise da caracterização dos sujeitos, juntamente com os dados das avaliações comparativas das variáveis ADM de rotação interna e encurtamento da cápsula posterior, entre o ombro dominante com o não dominante. Diferenças estatisticamente significativa foram encontradas ao comparar os dados, considerando o valor de $P \leq 0,05$.

Cabe ressaltar que este estudo apresenta limitações, devendo-se considerar o tamanho pequeno da amostra, além do tempo de treinamento reduzido ($36,76 \pm 30,03$ em valores de meses), assim como a idade precoce dos participantes (média de $15,67 \pm 1,21$ anos).

Com relação à etiologia do GIRD, Almeida et al. (2014) descrevem duas hipóteses principais como possíveis causas dessa alteração. A primeira aponta para o fato da ocorrência de uma contratura da cápsula posterior e da banda posterior do ligamento glenoumeral inferior, ocasionado pelo micro trauma repetitivo durante a fase de desaceleração do arremesso. Frente à instalação desta contratura, o centro de rotação do úmero é deslocado na direção pósterio superior, o que determina a diminuição do ponto de contato da cabeça do úmero com o aspecto anteroinferior da cápsula.

A segunda hipótese está relacionada ao fato de que o movimento repetitivo de arremesso ocasiona adaptações ósseas, o que determina uma retroversão da cabeça do úmero e consequente déficit de rotação interna do ombro, este é considerado o fator primário no desenvolvimento de lesões no ombro de atleta arremessador. (ALMEIDA et al., 2014)

Corroborando esta informação, Nunes et al. (2012) afirmam que tal alteração é resultado da contratura e espessamento da porção pósterio-inferior da cápsula glenoumeral devido aos repetitivos micro traumas durante as fases de armação e desaceleração do movimento de arremesso. Neste caso, a perda de rotação interna excede o ganho de rotação externa, sendo o déficit atribuído às mudanças nos tecidos moles e considerado patológico, haja vista que quando em posição de arremesso (abdução de 90° e rotação externa máxima do ombro), o encurtamento da cápsula posterior irá promover uma subluxação pósterio superior da cabeça umeral que, como consequência, deslocará o centro de rotação da articulação. Esse deslocamento predispõe ao impacto do manguito rotador entre o lábio glenoidal e a cabeça umeral.

No estudo de Nunes et al. (2012) foram avaliadas as rotações e o encurtamento posterior do ombro em 19 jogadores profissionais de basquete, os quais não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os ombros dominante e o não dominante, e nem entre os gêneros. Os autores justificam a falta de concordância de seus resultados, em relação às publicações citadas ao longo do estudo, devido ao fato de tratar-se de esportes distintos, além do fato de o basquete ser considerado um esporte de atividades bilaterais acima da cabeça, em que alterações unilaterais não são necessariamente esperadas.

Pieper (1994) pôde constatar um aumento na rotação lateral máxima do ombro dominante em comparação com o não dominante de jogadores profissionais de handebol, com média de 10 a 15°, assim com uma considerável diminuição da rotação medial. O autor sugere que essa perda se deva a um encurtamento de cápsula posterior devido a mudanças fibróticas ocorridas em consequência da repetitividade do gesto esportivo.

Myers et al. (2006) demonstraram que arremessadores de beisebol com impacto interno apresentaram significativo aumento do GIRD e rigidez posterior do ombro.

Tehranzadeh et al. (2007) verificaram, por meio de ressonância magnética, que atletas de beisebol com GIRD possuíam: espessamento da cápsula posterior, subluxação pósterio-superior da cabeça umeral, lesões parciais do supra espinhal, infra espinhal e lesões do tipo SLAP. Os resultados desses estudos sugerem que pode haver uma relação entre encurtamento de cápsula posterior, déficit de rotação medial e disfunções do ombro.

Downar e Sauers (2005) avaliaram o GIRD em 27 jogadores profissionais de beisebol, por meio da goniometria passiva. O ombro dominante apresentou diferença estatisticamente significativa na RM comparado ao não dominante ($P = 0,001$).

Ellenbecker et al. (1996) avaliaram 203 tenistas, os quais apresentaram diferença significativa ($P < 0,001$) de RM entre os ombros (GIRD). Em um estudo subsequente em

2002, os autores avaliaram 117 tenistas, os quais apresentaram diminuição de ADM total de rotação do ombro dominante ($P < 0,001$); no entanto, não houve diferença significativa na RM.

O presente trabalho nos permite constatar que não há ainda um consenso firmado na literatura sobre a evidência da relação entre alterações da mobilidade do ombro e lesões em atletas arremessadores, aliado à escassez de publicações envolvendo atletas de handebol. Sendo assim, sugerem-se a realização de estudos clínicos futuros, a fim de testar definitivamente tal hipótese.

5.CONCLUSÃO

Portanto, a detecção precoce de possíveis alterações musculoesqueléticas deve fazer parte da abordagem preventiva direcionada aos atletas praticantes de handebol. Dentro deste contexto, o tratamento fisioterapêutico conservador passa a ter um papel de destaque, haja vista que o principal objetivo é o de restabelecer a dinâmica ideal de o complexo articular do ombro, através da seleção de exercícios que promovam a manutenção ou restauração dos parâmetros ideais de ADM e de força muscular, assim como do correto posicionamento da cabeça umeral na cavidade glenoidea.

AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia e socorro presente na hora da angústia.

Dedico e agradeço aos meus pais João Batista e Solangela, que com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida. Sou grata também aos meus irmãos Emilie e Carlos por toda torcida e incentivo.

Sou grata a professora Josiane, minha orientadora querida, que tanto me ajudou no decorrer de todo esse ano, pelo suporte, correções e incentivo que foram fundamentais para a conclusão deste trabalho.

Quero agradecer também a professora de TCC Fernanda, que mesmo estando com tantos orientandos para auxiliar, tirou um tempinho para fazer minha estatística, e também por suas aulas, que foram valiosas para a finalização e adequação das normas deste trabalho.

Agradeço também a Patrícia e aos meus amigos Diógenes e Tayná por terem me auxiliado com o empréstimo do material de avaliação e no auxílio da formatação deste trabalho.

As minhas amigas: Amanda, Carina, Jully e Rebeca que foram verdadeiros anjos no decorrer desses cinco anos, pois foram apoio nas horas difíceis e alegria dobrada nos momentos felizes, tornando a caminhada mais leve e tranquila.

Agradeço também aos pacientes que tive no decorrer dos estágios, por confiarem em mim, e por me trazerem a certeza que escolhi a profissão certa, em cada atendimento realizado.

Enfim, agradeço também todos os familiares e amigos (as) que me ajudaram e apoiaram de forma direta ou indiretamente.

A todos vocês o meu muito obrigada!

ABSTRACT

The literature reports a large incidence of shoulder injury in athletes who practice throwing sports above the head, such as handball. Excessive physical demands of sports performance may cause certain musculoskeletal adaptations, which determine changes in the range of motion (ROM) of the shoulder. Such changes have been documented in studies that evaluated the ROM of internal and external rotation of the dominant shoulder compared to the non-dominant. The objective of the study was to evaluate and compare the ROM of internal rotation and shortening of the posterior capsule of the dominant shoulder with the non-dominant ones in athletes of the men's handball team of the city of Varginha, considering the hypothesis that the early detection of the respective factor of risk assists in decision-making for the development of preventive programs. Twenty-one athletes participated in the study, and the characterization analysis of the subjects was combined with the data from the comparative evaluations of the ROM variables of internal rotation and shortening of the posterior capsule between the dominant and non-dominant shoulders. Statistically significant differences were found when comparing the data, considering the value of $P \leq 0.05$. On the other hand, there is still no consensus in the literature on the evidence of the relationship between changes in shoulder mobility and injuries in throwing athletes. It is concluded that the early detection of possible musculoskeletal changes should be part of the preventive approach aimed at handball athletes. Within this context, conservative physiotherapeutic treatment has a prominent role.

Keywords: *Prevention. Range of joint motion. Handball.*

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, G. P. L; SILVEIRA, P. F; ROSSETO, N. P; BARBOSA, G; EJNISMAN, B; COHEN, M. Análise do SICK Scapula em jogadores de handebol com e sem dor no ombro durante o arremesso. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 20, n. 4, p. 1-4, 2014.
- AWAN, R; SMITH, J; BOON, A. J. Measuring shoulder internal rotation range of motion: a comparison of 3 techniques. **Archives of physical medicine and rehabilitation**. v. 83, n. 9, p. 1229-1234, 2002.
- BURKHART, S. S; MORGAN, C. D; KIBLER, W. B. The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology Part I: pathoanatomy and biomechanics. **Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery**. v. 19, n. 4, p. 404-420, 2003.
- CLARSEN, B. et al. The prevalence and impact of overuse injuries in five Norwegian sports: Application of a new surveillance method. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**. v. 25, n. 3, p. 323-330, 2014.
- DARIO, B. E. S; BARQUILHA, G; MARQUES, R. M. LESÕES ESPORTIVAS: Um Estudo com Atletas do Basquetebol. **Rev. Bras. Cienc. Esporte**. v. 31, n. 3, p. 205-215, 2010.
- DOWNAR, J. M.; SAUERS, E. L. Clinical measures of shoulder mobility in the professional baseball player. **Journal of athletic training**. v. 40, n. 1, p. 23-29, 2005.
- EJNISMAN, B et al. Lesões musculoesqueléticas no ombro do atleta: mecanismo de lesão, diagnóstico e retorno à prática esportiva. **Rev. bras. ortop**. v. 36, n. 10, p. 389-93, 2001.
- ELLENBECKER, T. S; ROETERT, E. P; PIORKOWSKI, P.A; SCHULZ, D. A. Glenohumeral joint internal and external rotation range of motion in elite junior tennis players. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**. v. 24, n. 6, p. 336-341, 1996.
- HIGASHI, R. H; SANTOS, M. B; CASTRO, G. T. M; EJNISMAN, B; SANO, S. S; CUNHA, R. A. Lesões musculoesqueléticas em jovens atletas de handebol: um estudo transversal. **Fisioterapia e Pesquisa**. v. 22, n. 1, p. 84-89, 2015.
- LINTNER, D; MAYOL, M; UZODINMA, O; JONES, R; LABOSSIÈRE, D. Glenohumeral internal rotation deficits in professional pitchers enrolled in an internal rotation stretching program. **The American journal of sports medicine**. v. 35, n. 4, p. 617-621, 2007.
- LUNA, N. M. S; NOGUEIRA, G. B; SACCOL, M. F; LEME, L; GARCIA, M. C; COHEN, M. Amplitude de movimento rotacional glenoumeral por fotogrametria computadorizada em atletas da seleção brasileira de handebol masculino. **Fisioterapia e Movimento**. v. 22, n. 4, p. 527-535, 2009.
- MEISTER, K. DAY, T; HORODYSKI, M. B; KAMINSKI, T. W; WASIK, M. P; TILLMAN, S. Rotational motion changes in the glenohumeral joint of the adolescent/Little League baseball player. **The American journal of sports medicine**. v. 33, n. 5, p. 693-698, 2005.

METZKER, C. A. B. Tratamento conservador na síndrome do impacto no ombro. **Fisioterapia e Movimento**. v. 23, n. 1, p. 141-151, 2010.

MYERS, J. B. LAUDNER, K. G; PASQUALE, M. R; BRADLEY, J. P; LEPHART, S. M. Glenohumeral range of motion deficits and posterior shoulder tightness in throwers with pathologic internal impingement. **The American journal of sports medicine**. v. 34, n. 3, p. 385-391, 2006.

NUNES, V; SANTOS, R. V; WODEWOTZKY, F; PEREIRA, H. M; LEME, L; EJNISMAN, B. et al. Avaliação do déficit de rotação medial e do encurtamento posterior do ombro em jogadores profissionais de basquetebol. **Rev. Bras. Med. Esporte**. v. 18, n. 3, p. 171-175, 2012.

OLIVEIRA, A. S; FREITAS, C. M. S; MONARETTI, F. H; FERREIRA, F; NOGUTI, R; BÉRZIN, F. Avaliação eletromiográfica de músculos da cintura escapular e braço durante exercícios com carga axial e rotacional. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 12, n. 1, p. 11-15, 2006.

PIEPER, H. Humeral torsion in the throwing arm of handball players. **The American Journal of Sports Medicine**. v. 26, n. 2, p. 247-253, 1998.

REAGAN, K. M; MEISTER, K; HORODYSKI M. B; WERNER, D. W; CARRUTHERS, C; WILK, K. Humeral retroversion and its relationship to glenohumeral rotation in the shoulder of college baseball players. **The American Journal of Sports Medicine**. v. 30, n. 3, p. 354-360, 2002.

SCHWARTZMANN, N. S; SANTOS, F. C; BERNARDINELLI, E. Dor no ombro em nadadores de alto rendimento: possíveis intervenções fisioterapêuticas preventivas. **Revista de Ciências Médicas**. v. 14, n. 2, p. 199-212, 2012.

STAPAIT, E. L; DALSOGLIO, M; EHLERS, A. M; SANTOS, G. M. Fortalecimento dos estabilizadores da cintura escapular na dor no ombro: revisão sistemática. **Fisioterapia em Movimento**. v. 26, n. 3, p. 667-675, 2013.

TEHRANZADEH, A. D; FRONEK, J; RESNICK, D. Posterior capsular fibrosis in professional baseball pitchers: case series of MR arthrographic findings in six patients with glenohumeral internal rotational deficit. **Clinical imaging**. v. 31, n. 5, p. 343-348, 2007.

THOMAS, S. J; SWANIK, C. B; HIGGINSON, J. S; KAMINSKI, T. W; SWANIK, K.A; BARTOLOZZI, A. R; ABBOUD, J.A; NAZARIAN, L. N. A bilateral comparison of posterior capsule thickness and its correlation with glenohumeral range of motion and scapular upward rotation in collegiate baseball players. **Journal of Shoulder and Elbow Surgery**. v. 20, n. 5, p. 708-716, 2011.

TYLER, T. F; ROY, T; NICHOLAS, S. J; GLEIM, G. W. Reliability and validity of a new method of measuring posterior shoulder tightness. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**. v. 29, n. 5, p. 262-274, 1999.

WILK, K. E; MACRINA, L. C; FLEISIG, G. S; PORTERFIELD, R; SIMPSON, C. D; HARKER, P. et al. Correlation of glenohumeral internal rotation deficit and total rotational

motion to shoulder injuries in professional baseball pitchers. **The American journal of sports medicine.** v. 39, n. 2, p. 329-335, 2011.

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - Normatização lei 466/12

Você está sendo convidado a participar, como voluntário, da pesquisa – INVESTIGAÇÃO DOS FATORES ASSOCIADOS À SOBRECARGA DO COMPLEXO DO OMBRO EM JOGADORES DA EQUIPE MASCULINA DE HANDEBOL DO MUNICÍPIO DE VARGINHA E PROPOSTA DE PROTOCOLO FISIOTERAPÊUTICO PREVENTIVO, no caso de você concordar em participar, favor assinar ao final do documento.

Sua participação não é obrigatória, e, a qualquer momento, o (a) senhor (a) poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição. O (a) senhor (a) receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e endereço do pesquisador principal, podendo tirar dúvidas do projeto e de sua participação. Nosso telefone para contato é (35) 99203-2006 ou através do email: josiane@unis.edu.br. As informações fornecidas serão utilizadas para fins de pesquisa científica e os dados registrados, em nenhum momento, serão divulgados com a sua identificação. Sua participação neste estudo contém riscos mínimos e não lhe trará despesas, gastos ou danos e nem mesmo nenhuma gratificação.

Assinando este termo, o voluntário permite o uso de dados coletados assim como concorda com sua participação voluntária na pesquisa.

Assinatura _____ **do** _____ **Pesquisador**
Responsável: _____

Assinatura _____ **do** _____ **Pesquisador** **Avaliador:** _____

Eu, _____
_____, RG nº _____, declaro ter sido informada e concordo com a participação, como voluntária, no projeto de pesquisa acima descrito.

Varginha, _____ de _____ 2016

Assinatura do sujeito de pesquisa ____/____/____

Assinatura da testemunha ____/____/____

Assinatura do pesquisador (a)s ____/____/____

Orientador (a) Prof. Ma. Josiane Andrade Moretti Marino
(CREFITO nº 4/19873) ____/____/____

ANEXO A – Parecer Consubstanciado do CEP

FUNDAÇÃO DE ENSINO E
PESQUISA DO SUL DE MINAS-
FEPESMIG



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: INVESTIGAÇÃO DOS FATORES ASSOCIADOS À SOBRECARGA DO COMPLEXO DO OMBRO EM JOGADORES DA EQUIPE MASCULINA DE HANDEBOL DO MUNICÍPIO DE VARGINHA E PROPOSTA DE PROTOCOLO

Pesquisador: Josiane Andrade Moretti Marino

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 63090716.2.0000.5111

Instituição Proponente: Fundação de Ensino e Pesquisa do Sul de Minas-FEPESMIG

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.937.808

Apresentação do Projeto:

Trata-se de projeto de pesquisa que visa avaliar as alterações musculoesqueléticas em atletas de handebol do município de Varginha-MG, novamente avaliado por este relator após apontamento de pendência.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivos específicos delimitados e possíveis de serem atingidos, e readequados após apontamento das pendências.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos foram avaliados e incluído o risco do uso de dados pessoais.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Todas as pendências foram adequadas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram sanadas as adequações apontadas anteriormente referentes a apresentação da autorização pela instituição onde será realizada a pesquisa e adequado o TCLE.

Recomendações:

Todas as recomendações anteriormente apontadas foram adequadas

Endereço: Rua Coronel José Alves, 256

Bairro: Bairro Vila Pinto

CEP: 37.010-540

UF: MG

Município: VARGINHA

Telefone: (35)3219-5291

Fax: (35)3219-5251

E-mail: etica@unis.edu.br

FUNDAÇÃO DE ENSINO E
PESQUISA DO SUL DE MINAS-
FEPESMIG



Continuação do Parecer: 1.937.808

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Este relator aprova o projeto.

Considerações Finais a critério do CEP:

O Colegiado do CEP concorda com o parecer do relator e opina pela aprovação deste protocolo de pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_834234.pdf	02/02/2017 20:48:24		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PreProjeto.pdf	02/02/2017 20:46:52	ANNY KELLEN ESTOPA PEREGRINO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Declaracao.pdf	02/02/2017 20:39:19	ANNY KELLEN ESTOPA PEREGRINO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	02/02/2017 20:34:16	ANNY KELLEN ESTOPA PEREGRINO	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	06/12/2016 20:49:26	ANNY KELLEN ESTOPA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	06/12/2016 20:45:08	ANNY KELLEN ESTOPA	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto.pdf	06/12/2016 19:58:56	ANNY KELLEN ESTOPA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

VARGINHA, 22 de Fevereiro de 2017

Assinado por:
Nelson Delu Filho
(Coordenador)

Endereço: Rua Coronel José Alves, 256
Bairro: Bairro Vila Pinto CEP: 37.010-540
UF: MG Município: VARGINHA
Telefone: (35)3219-5291 Fax: (35)3219-5251 E-mail: etica@unis.edu.br