

# FORÇA DO MANGUITO ROTADOR EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME DO IMPACTO COMPARADO AO LADO ASSINTOMÁTICO

ROTATOR CUFF STRENGTH IN SUBJECTS WITH SHOULDER IMPINGEMENT SYNDROME COMPARED WITH THE ASYMPTOMATIC SIDE

Freddy Beretta Marcondes<sup>1,2</sup>, Sabrina Gonçalves Rosa<sup>1</sup>, Rodrigo Antunes de Vasconcelos<sup>2</sup>, Andréia Basta<sup>1</sup>, Diego Galace Freitas<sup>1</sup>, Thiago Yukio Fukuda<sup>1</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a força muscular de rotação interna, externa e elevação dos ombros sintomáticos comparado aos assintomáticos, associando a força muscular à função da articulação. **Métodos:** Quarenta e oito indivíduos com diagnóstico de SIO unilateral foram avaliados quanto a força muscular isométrica do ombro sintomático e assintomático (utilizando um dinamômetro isométrico manual), além de serem avaliados quanto a função utilizando a escala de Constant-Murley. Os indivíduos foram distribuídos em 2 grupos: grupo 1 = 35 a 49 anos; grupo 2 = 50 a 65 anos. **Resultados:** Foi encontrada redução da força de rotação interna, externa e elevação no ombro sintomático, comparado ao lado assintomáticos ( $p < 0,0001$ ), mas não foi observada redução da força de rotação medial nos sujeitos do grupo 1. Também observamos que a força muscular é diretamente proporcional a função do ombro, onde indivíduos com pouca força do manguito rotador apresentam menor função. **Conclusão:** A SIO causa diminuição da força muscular de rotação interna, externa e elevação comparado ao lado assintomático, além de causar diminuição da função do ombro. A redução da função é proporcional a diminuição da força muscular do manguito rotador. Nível de Evidência III, Estudo analítico.

**Descritores:** Síndrome do impacto do ombro. Manguito rotador. Força muscular.

**Citação:** Marcondes FB, Rosa SG, Vasconcelos RA, Basta A, Freitas DG, Fukuda TY. Força do manguito rotador em indivíduos com síndrome do impacto comparado ao lado assintomático. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2011;19(6):333-7. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the strength of internal rotation, external rotation and elevation of the shoulders of symptomatic compared with asymptomatic patients, associating muscle strength with joint function. **Methods:** Forty-eight individuals diagnosed with unilateral SIS were evaluated in relation to isometric muscle strength of symptomatic and asymptomatic shoulders (using a hand-held isometric dynamometer), in addition to evaluating function using the Constant-Murley scale. The subjects were divided into 2 groups: group 1 = 35 to 49 years, group 2 = 50 to 65 years. **Results:** A reduction in strength of internal rotation, external rotation and elevation of the symptomatic shoulder were found, compared with the asymptomatic side ( $p < 0.0001$ ), but there was no reduction in the strength of medial rotation in the subjects of group 1. It was observed that muscle strength is directly proportional to shoulder function, with individuals with little strength of the rotator cuff having less function. **Conclusion:** SIS causes decreased muscle strength of internal rotation, external rotation and elevation compared with the asymptomatic side. It also causes decreased shoulder function. The reduced function is proportional to the decrease in muscle strength of the rotator cuff. Level of evidence: level III, analytical study

**Keywords:** Shoulder impingement syndrome. Rotator cuff. Muscle strength.

**Citation:** Marcondes FB, Rosa SG, Vasconcelos RA, Basta A, Freitas DG, Fukuda TY. Rotator cuff strength in subjects with shoulder impingement syndrome compared to the asymptomatic side. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2011;19(6):333-7. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

## INTRODUÇÃO

A síndrome do impacto do ombro (SIO) é uma das afecções músculo-esqueléticas mais frequentes dos membros superiores, sendo considerada uma das principais causas de dor no ombro, podendo levar à diminuição da função desta articulação e redução da qualidade de vida.<sup>1,2</sup>

Inicialmente descrita por Neer, a SIO apresenta clara relação entre o fenômeno de impacto e a degeneração do manguito rotador, que durante a elevação do membro superior se choca contra a porção ântero-inferior do acrómio, ligamento coracoacromial e a articulação acromioclavicular, podendo lesar também a cabeça longa do bíceps e a bursa subacromial.<sup>3</sup> Entretanto, lesões dege-

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

1- Setor de Fisioterapia Musculoesquelética da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo – São Paulo, SP, Brasil.  
2- Centro de Estudos do Instituto Wilson Mello – Campinas, SP, Brasil

Trabalho realizado no Setor de Fisioterapia Musculoesquelética da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.

Correspondência: Instituto Wilson Mello. Rua José Rocha Bonfim nº214 Ed. Chicago 1º andar. Condomínio Praça Capital – Jd. Santa Genebra – Campinas/SP - Brasil  
CEP 13080-650 e-mail: [freddy@iwmed.com.br](mailto:freddy@iwmed.com.br)

Artigo recebido em 25/03/10, aprovado em 24/09/10.

Acta Ortop Bras. 2011;19(6): 333-7

nerativas do manguito rotador também estão relacionadas com o aparecimento da SIO. Este conceito foi citado por Codman, no qual o autor descreve uma região de vascularização inadequada na área de inserção do supra-espinhal, em que o lado da bursa subacromial possui escasso suprimento sanguíneo,<sup>4</sup> culminando em uma entesopatia devido ao envelhecimento natural dos tendões. Pacientes que sofrem com a SIO apresentam redução da força de rotação lateral e elevação, mas há contradições na literatura quanto a redução da força de rotação interna.<sup>5,6</sup>

Visto que pacientes com SIO unilateral entre 50 e 59 anos e entre 60 e 69 anos podem apresentar cerca de 10% e 20% (respectivamente) de lesões assintomáticas do MR contralateral<sup>5</sup>, a avaliação da força muscular do ombro pode ser um exame clínico importante na detecção precoce da SIO no lado assintomático. Juntamente com a avaliação da força isométrica do manguito rotador, a utilização de questionários específicos pode ajudar na detecção de disfunções da articulação do ombro, proporcionando um diagnóstico disfuncional preciso e um tratamento baseado nas alterações da função. A escala de Escala de Constant-Murley,<sup>7</sup> que é um questionário específico para avaliação da funcionalidade do ombro, sendo constituída por parâmetros objetivos (65%) e subjetivos (35%), na qual o paciente pode atingir no máximo 100 pontos e quanto maior a pontuação, melhor a função. Por ser um questionário de avaliação baseado em parâmetros funcionais, como atividades do dia-a-dia e amplitude de movimento ativa, utilizamos a Escala de Constant-Murley em nosso estudo.

Por isso, este estudo teve como objetivos: 1) avaliar se há redução da força de rotação medial em ombros sintomáticos comparados aos assintomáticos em sujeitos com SIO unilateral e 2) analisar a relação entre a função do ombro e força muscular do manguito rotador em pacientes com SIO unilateral.

## MÉTODOS

Este foi um estudo transversal realizado no Setor de Fisioterapia da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (IS-CMSP). O estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética da Instituição, sob o protocolo número 254/09.

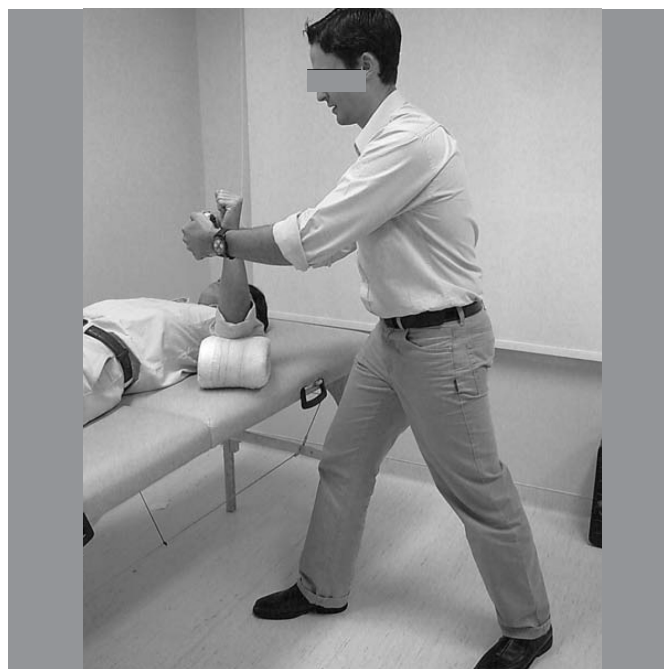
### Sujeitos

Quarenta e oito indivíduos com diagnóstico de SIO participaram do estudo. O diagnóstico foi baseado na história, exame clínico e exame de imagem ultra-sonográfica. Os indivíduos selecionados para o estudo foram de ambos os gêneros, idade entre 35 e 65 anos com diagnóstico de síndrome do impacto do ombro unilateral grau II, segundo critérios de Neer<sup>8</sup> com sintomas por mais de três meses. Os pacientes eram excluídos do estudo caso fizessem uso de anti-inflamatórios esteroidais ou não-esteroidais por via oral ou por infiltração sete dias antes da avaliação; ter sido submetido a tratamento fisioterápico nos últimos 60 dias; gestantes e pacientes com cirurgias prévias no(s) ombro(s) e coluna cervical e torácica; doenças inflamatórias articulares (artrite reumatóide, lúpus, gota), cervicobraquialgia, síndrome dolorosa complexa regional e tendinite calcária.

### Procedimentos

Os indivíduos foram distribuídos em dois grupos, de acordo com a idade: Grupo 1 – indivíduos entre 35 e 49 anos (10 homens e 12 mulheres); Grupo 2 – indivíduos entre 50 e 65 anos (10 homens e 12 mulheres). Esta distribuição em grupos de acordo com a idade se deve ao fato de a força muscular do MR diminuir proporcionalmente ao aumento da idade.<sup>9</sup> Os grupos também foram distribuídos de acordo com o gênero.

A mensuração da força do manguito rotador (rotação medial e lateral) e elevação do ombro foi feita com um dinamômetro manual da marca Lafayette® - modelo 01163. Para mensurar a força dos rotadores medial (Figura 1) e lateral (Figura 2), o sujeito foi posicionado em decúbito dorsal, com o ombro abduzido a 45° e em 30° de adução horizontal (plano escapular), cotovelo fletido a 90° e rotação neutra, sendo o dinamômetro posicionado, respectivamente, sobre a articulação radio-ulnar distal na face volar ou dorsal e, para avaliar a força de elevação, o sujeito foi mantido na posição sentada, ombro a 45° de abdução e 30° de adução horizontal, cotovelo estendido e o ombro em rotação neutra. O dinamômetro foi posicionado na face dorsal do punho.<sup>10,11</sup> (Figura 3)



**Figura 1.** Posicionamento do paciente e do dinamômetro para avaliação da força de rotação medial dos ombros.



**Figura 2.** Posicionamento do paciente e do dinamômetro para avaliação da força de rotação lateral dos ombros.



**Figura 3.** Posicionamento do paciente e do dinamômetro para avaliação da força de elevação dos ombros.

Todas as mensurações de força foram randomizadas e o examinador responsável pela avaliação foi cegado, ou seja, não sabia quais os ombros sintomáticos e os assintomáticos.

Em todas estas avaliações de força foi exigido dos indivíduos que realizassem contração isométrica máxima. Antes do teste, todos os indivíduos realizavam o teste uma vez para compreender os movimentos corretos, sem realizar movimentos indesejados, como flexão ou extensão do cotovelo, por exemplo. Os testes foram realizados duas vezes, sendo considerada a média entre os dois valores obtidos. Estes valores de força em Kg foram normalizados para cada indivíduo, sendo divididos pelo índice de massa corporal (IMC) e multiplicado por 100.

$$\text{Índice de força} = (\text{Kg} / \text{IMC}) \times 100$$

Previamente, foi realizado um estudo piloto com 10 indivíduos assintomáticos (20 ombros) nas três condições citadas de avaliação da força. A seguir foi feito um teste de coeficiência de correlação intra-classe (ICC), para a análise da força muscular de rotação lateral, medial e elevação. Dessa forma, foi encontrado valor considerado satisfatório para avaliação dos rotadores mediais (ICC= 0,65), excelente para avaliação dos rotadores laterais (ICC= 0,93) e elevação (ICC= 0,88).

#### Análise dos dados

Após a avaliação de todos os sujeitos, foi utilizado o programa estatístico *Graphpad Instat 3* para processamento dos dados. Baseado nos dados de força muscular obtidos após a normalização de acordo com o IMC foi utilizado o Teste-T para amostras dependentes, com significância estatística quando  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Os resultados a seguir são descritos como média  $\pm$  desvio padrão.

### Força de rotação medial

#### Grupo 1

Os resultados encontrados nos ombros sintomáticos em indivíduos do sexo masculino ( $n = 12$ ) foram  $39.09 \pm 15.28$  Kg, enquanto que nos ombros assintomáticos foi encontrado  $53.64 \pm$

$11.95$  Kg, havendo diferença estatisticamente significativa entre os ombros ( $p = 0.029$ ). Dentre as mulheres ( $n = 12$ ) os resultados encontrados nos ombros sintomáticos foram  $27.87 \pm 10.77$  Kg, e nos ombros assintomáticos foi observada força de  $41.93 \pm 11.75$  Kg, havendo diferença estatisticamente significativa entre ambos ( $p = 0.0002$ ). Dessa forma, observamos que os ombros sintomáticos apresentam em média uma redução de 28.2% nos homens e 34.6% nas mulheres. (Tabela 1)

**Tabela 1.** Valores de força de rotação medial nos ombros sintomáticos e assintomáticos no Grupo 1 (35 a 49 anos) e Grupo 2 (50 a 65 anos). Valores expressos em média  $\pm$  DP. \*Sem diferença significativa entre os ombros sintomáticos e assintomáticos; † sem diferença significativa entre os ombros sintomáticos e assintomáticos; □ houve diferença significativa entre os ombros sintomáticos e assintomáticos; § houve diferença significativa entre os grupos.

	Força Rotação Medial Ombro Sintomático	Força Rotação Medial Ombro Assintomático	Valor de p
<b>Grupo 1 Homens (n= 12)</b>	$39.09 \pm 15.28$ □	$53.64 \pm 11.95$ □	0.029
<b>Grupo 1 Mulheres (n= 12)</b>	$27.87 \pm 10.77$ §	$41.93 \pm 11.75$ §	0.0002
<b>Grupo 2 Homens (n= 12)</b>	$36.88 \pm 12.4$ *	$45.23 \pm 10.88$ *	0.058
<b>Grupo 2 Mulheres (n= 12)</b>	$30.32 \pm 11.7$ †	$34.829 \pm 61$ †	0.314

#### Grupo 2

Nos indivíduos mais velhos (50 a 65 anos) do sexo masculino ( $n = 12$ ), os resultados foram  $36.88 \pm 12.4$  Kg, enquanto que nos ombros assintomáticos encontramos  $45.23 \pm 10.88$ , sem diferença estatisticamente significativa entre ambos ( $p = 0.058$ ). Nas mulheres nessa faixa etária ( $n = 12$ ), os resultados foram  $30.32 \pm 11.7$  Kg nos ombros sintomáticos e  $34.82 \pm 9.61$  Kg (Tabela 1), sem diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p = 0.314$ ).

### Força de rotação lateral

#### Grupo 1

Nos homens observamos como resultados  $22.57 \pm 7.24$  Kg nos ombros sintomáticos e  $42.87 \pm 13.33$  nos ombros assintomáticos, havendo diferença estatisticamente significativa ( $p = 0.007$ ). Entre as mulheres, os resultados foram  $21.74 \pm 8.34$  Kg nos ombros sintomáticos e  $34.05 \pm 10.44$  nos ombros assintomáticos, havendo diferença estatisticamente significativa ( $p = 0.0004$ ). Dessa forma, foi observada uma redução da força de rotação lateral, em média, de 48% nos ombros sintomáticos nos homens e 37% nas mulheres. (Tabela 2)

#### Grupo 2

Quanto a força de rotação lateral nos indivíduos do sexo masculino, os resultados nos ombros sintomáticos foram  $20.25 \pm 5.32$  Kg, e nos ombros assintomáticos foram  $40.82 \pm 8.65$  Kg, havendo diferença significativa entre os grupos ( $p < 0.0001$ ). Nos indivíduos do sexo feminino os resultados foram  $20.78 \pm 5.94$  Kg nos ombros sintomáticos, enquanto que nos ombros assintomáticos observamos  $27.91 \pm 8.32$ , havendo diferença significativa entre os ombros ( $p = 0.0007$ ). Assim, observamos uma redução da força de rotação lateral, em média, de 51% nos ombros sintomáticos dos homens e 26% dos ombros sintomáticos das mulheres. (Tabela 2)

**Tabela 2.** Valores de força de rotação lateral dos ombros sintomáticos e assintomáticos no Grupo 1 (35 a 49 anos) e Grupo 2 (50 a 65 anos). Valores expressos em média  $\pm$  DP. Foi encontrada diferença estatisticamente significativa em todos os grupos avaliados.

	Força Rotação Lateral Ombro Sintomático		Força Rotação Lateral Ombro Assintomático		Valor de p
<b>Grupo 1 Homens (n= 12)</b>	22.57	7.24	42.87	13.33	0.007
<b>Grupo 1 Mulheres (n= 12)</b>	20.15	7.81	34.05	10.44	0.0004
<b>Grupo 2 Homens (n= 12)</b>	20.25	5.32	40.82	8.65	< 0.0001
<b>Grupo 2 Mulheres (n= 12)</b>	20.78	5.94	27.91	8.32	0.0007

## Força de elevação

### Grupo 1

Quanto a força de elevação nos homens, encontramos como resultados 26.23  $\pm$  8.12 Kg nos ombros sintomáticos e 40.15  $\pm$  14.02 Kg nos assintomáticos, sendo observada diferença estatisticamente significativa ( $p = 0.016$ ). Dentre as mulheres, os resultados foram 20.15  $\pm$  7.81 Kg nos ombros sintomáticos e 26.46  $\pm$  5.93 Kg nos assintomáticos (Tabela 3), com diferença significativa entre ambos ( $p = 0.0009$ ).

### Grupo 2

Nos indivíduos do sexo masculino, os resultados da força nos ombros sintomáticos foram 20.65  $\pm$  6.11 Kg, enquanto que nos ombros assintomáticos observamos 40.55  $\pm$  6.40 Kg, havendo diferença significativa entre os ombros ( $p = 0.0001$ ). Já nas mulheres, os resultados da força nos ombros sintomáticos foram 18.79  $\pm$  6.99 Kg e, nos assintomáticos, encontramos 22.98  $\pm$  9.08 Kg (tabela 3), com diferença estatisticamente significativa entre os ombros ( $p = 0.006$ ).

**Tabela 3.** Valores de força de elevação dos ombros sintomáticos e assintomáticos no Grupo 1 (35 a 49 anos) e Grupo 2 (50 a 65 anos). Valores expressos em média  $\pm$  DP. Foi encontrada diferença estatisticamente significativa em todos os grupos avaliados.

	Força Elevação Ombro Sintomático		Força Elevação Ombro Assintomático		Valor de p
<b>Grupo 1 Homens (n= 12)</b>	26.23	8.12	40.15	14.02	0.016
<b>Grupo 1 Mulheres (n= 12)</b>	20.15	7.81	26.46	5.93	0.0009
<b>Grupo 2 Homens (n= 12)</b>	20.65	6.11	40.55	6.40	0.0001
<b>Grupo 2 Mulheres (n= 12)</b>	18.79	6.99	22.98	9.08	0.006

## Função dos ombros

### Grupo 1

Quanto a função dos ombros sintomáticos nos indivíduos do sexo masculino (segundo a escala de Constant-Murley), os resultados foram 45.3  $\pm$  8,83 pontos (considerado ruim), e nos ombros assintomáticos foram 94.3  $\pm$  7.21 pontos, havendo diferença significativa ( $p = 0.002$ ). Dentre os indivíduos do sexo feminino

encontramos 45.3  $\pm$  14.52 pontos (considerado ruim), enquanto que nos ombros assintomáticos encontramos 94.35  $\pm$  5.41 pontos, novamente havendo diferença estatisticamente significativa ( $p = 0.0005$ ). Observa-se que, em média, há redução de 52.9% da função do ombro sintomático, comparado ao lado assintomático, tanto para homens, quanto para mulheres.

### Grupo 2

Analisando a função dos ombros sintomáticos dos homens avaliados, encontramos 46.9  $\pm$  16.35 pontos (ruim), enquanto que nos ombros assintomáticos encontramos 90  $\pm$  5.98 pontos, havendo diferença significativa ( $p = 0.0004$ ). Entre as mulheres, os resultados foram 56.9  $\pm$  13.2 pontos (ruim) nos ombros sintomáticos, e 91.9  $\pm$  6.61 pontos nos ombros assintomáticos, onde observamos diferença significativa ( $p < 0.0001$ ). Assim, observamos uma redução, em média, de 48% da função do ombro nos homens e 39% nas mulheres entre 50 e 65 anos.

## DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo observar se existe diminuição da força da musculatura do manguito rotador em indivíduos com SIO, comparando ombros sintomáticos em relação aos ombros assintomáticos. Estudos mostram que a SIO pode levar a redução da qualidade de vida, devido à dor durante as atividades laborais e do dia-a-dia.<sup>1,2</sup> Em nossos resultados foi possível observar diminuição significativa da força de rotação medial nos ombros sintomáticos comparado aos assintomáticos somente no Grupo 2 (50 a 65 anos) de ambos os gêneros. Entretanto, nos indivíduos do Grupo 1 (35 a 49 anos) não foi encontrada diferença de força de rotação medial entre os ombros sintomáticos e assintomáticos. Uma explicação para este achado pode ser a diminuição progressiva da força muscular do manguito rotador que ocorre naturalmente com o envelhecimento.<sup>8</sup> Dessa forma, indivíduos mais jovens não apresentaram redução da força de rotação medial nos ombros acometidos pela SIO, ao contrário dos indivíduos de 50 a 65 anos. Essa alteração também foi vista no estudo de Erol et al.<sup>12</sup> que revelou déficit da força de rotação medial nos grupo com SIO entre 26 e 52 anos, porém sem divisão entre as faixas etárias. Em contraposição, no estudo de Kim et al.<sup>5</sup> os autores observaram que indivíduos com SIO não apresentam alteração da força de rotação medial, visto que a musculatura de maior comprometimento é o supra-espinhal e o infra-espinhal, que são rotadores externos.

Em ambos os grupos avaliados e de ambos os gêneros observamos redução significativa da força de rotação lateral e elevação, comparado aos ombros assintomáticos. Estes achados concordam com os resultados encontrados em estudos prévios que também encontraram maior acometimento da força de rotação lateral<sup>10</sup> e elevação,<sup>6,13</sup> visto que a SIO acomete com maior frequência do supra-espinhal, seguido pelo infra-espinhal,<sup>14,15</sup> e estes músculos são importantes durante a elevação<sup>16</sup> e rotação lateral do ombro.<sup>17</sup> Tyler et al.<sup>18</sup> observaram redução significativa da força de rotação lateral nos ombros acometidos pela SIO, comparados ao grupo controle. Porém, neste estudo os autores não definem quais os graus da SIO que foram avaliados, além de não dividir os dados de acordo com os gêneros. McCabe et al.<sup>19</sup> também observaram redução significativa da força de rotação lateral em indivíduos com diversos tamanhos de lesão do manguito rotador. Porém, a força de rotação lateral foi mensurada a 90° de abdução do ombro, diferente do presente estudo onde os sujeitos foram avaliados no plano da escápula (30° de adução horizontal) e 45° de abdução.



Existem diversas formas descritas na literatura para avaliação da força muscular do manguito rotador.<sup>6,11,12,18,19</sup> Entretanto, para avaliação das forças de rotações lateral e medial, o paciente foi posicionado em decúbito dorsal, com o ombro abduzido a 45° e em 30° de adução horizontal (plano escapular), cotovelo fletido a 90° e rotação neutra. Esta posição é definida pela literatura como sendo a melhor para avaliar a força dos rotadores laterais e mediais em pacientes com síndrome do impacto do ombro,<sup>10,11</sup> por ser uma posição confortável ao paciente e há uma melhor relação comprimento-tensão da musculatura do manguito rotador. Na avaliação da força de elevação, assim como de rotação lateral e medial, a manutenção do ombro no plano da escápula permite que a cápsula inferior permaneça relaxada, além de haver máxima coaptação entre a cabeça umeral e a glenóide.<sup>10</sup>

Analisando os dados de força muscular e função obtidos nos ombros sintomáticos, de uma forma descritiva foi possível observar que a redução da força muscular tem relação direta com a diminuição da função, visto que as articulações sintomáticas apresentavam pontuações consideradas ruins (abaixo de 70 pontos) segundo a Escala de Constant e Murley,<sup>7</sup> enquanto que os ombros assintomáticos apresentavam maior força muscular de todo o manguito rotador e função considerada excelente. MacDermid et al.<sup>10</sup> também observaram que a redução da força do manguito rotador nos casos de SIO estão diretamente relacionados à diminuição da função desta articulação, além de comprometer a qualidade de vida destes pacientes. Estes dados podem explicar o sucesso do tratamento conservador baseado no fortalecimento do manguito rotador em pacientes com SIO grau I e II de Neer, mostrando que a melhora da força muscular de rotação lateral, rotação medial e elevação é diretamente proporcional a melhora da função.<sup>20-22</sup>

Uma das limitações do presente estudo foi o fato de não ter sido feita uma avaliação ultra-sonográfica dos ombros assintomáticos, visto que pode haver lesões assintomáticas do manguito rotador.<sup>23</sup> Kim et al.<sup>5</sup> mostraram em seus estudos que não existem lesões

assintomáticas do manguito rotador em indivíduos até 49 anos, enquanto que de 50 a 59 e de 60 a 69 anos, há uma prevalência de 10% e 20% de lesões assintomáticas, respectivamente. Outra limitação do estudo foi o fato de não terem sido feitas avaliações isocinéticas além da avaliação isométrica. Porém, há evidências de que a dinamometria isométrica é um método mais sensível do que o dinamômetro isocinético para avaliar déficits de força em pacientes com síndrome do impacto do ombro, além de apresentar moderada a alta reprodutibilidade inter e intra-avaliador.<sup>18</sup> Previamente ao início deste estudo, houve uma avaliação da força isométrica de 20 ombros assintomáticos para conhecermos a confiabilidade do examinador responsável pela coleta da força muscular. Assim, observamos um ICC para rotação lateral e elevação, considerados excelentes (0,93 e 0,88, respectivamente) e satisfatório para rotação medial (0,65), mostrando que os dados obtidos em nossa avaliação são bastante confiáveis. Além disso, o examinador responsável pela avaliação da força isométrica era cegado, ou seja, ele não sabia quais eram os ombros sintomáticos e os assintomáticos.

## CONCLUSÃO

A partir dos dados obtidos, podemos concluir que os indivíduos de 35 a 49 anos, de ambos os gêneros, não apresentam redução da força de rotação medial nos ombros acometidos pela SIO, comparados aos ombros assintomáticos contralaterais. Já os sujeitos de 50 a 65 anos apresentavam redução da força de rotação medial nos ombros sintomáticos, comparado ao lado contralateral assintomático. Foi observado que as forças de rotação lateral e elevação estão bastante diminuídas nos casos de SIO em todas as faixas etárias avaliadas, em ambos os gêneros. Da mesma forma, a redução da força do manguito rotador, principalmente das rotações lateral e medial, são diretamente proporcionais a função do ombro, onde a SIO gera redução da força e da função desta articulação.

## REFERÊNCIAS

1. Bjelle A. Epidemiology of shoulder problems. *Baillieres Clin Rheumatol*. 1989;3:437-51.
2. Ostör AJ, Richards CA, Prevost AT, Speed CA, Hazleman BL. Diagnosis and relation to general health of shoulder disorders presenting to primary care. *Rheumatology (Oxford)*. 2005;44:800-5.
3. Neer CS 2nd. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *J Bone Joint Surg Am*. 1972;54:41-50.
4. Codman EA. Rupture of the supraspinatus tendon. 1911. *Clin Orthop Relat Res*. 1990;(254):3-26.
5. Kim HM, Teefey SA, Zelig A, Galatz LM, Keener JD, Yamaguchi K. Shoulder strength in asymptomatic individuals with intact compared with torn rotator cuffs. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91:289-96.
6. Park JY, Lee WS, Lee ST. The strength of the rotator cuff before and after subacromial injection of lidocaine. *J Shoulder Elbow Surg*. 2008;17(1Suppl):8S-11S.
7. Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res*. 1987;(214):160-4.
8. Neer CS 2nd. Impingement lesions. *Clin Orthop Relat Res*. 1983;(173):70-7.
9. Yamaguchi K, Ditsios K, Middleton WD, Hildebolt CF, Galatz LM, Teefey SA. The demographic and morphological features of rotator cuff disease. A comparison of asymptomatic and symptomatic shoulders. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88:1699-704.
10. MacDermid JC, Ramos J, Drosdowech D, Faber K, Patterson S. The impact of rotator cuff pathology on isometric and isokinetic strength, function, and quality of life. *J Shoulder Elbow Surg*. 2004;13:593-8.
11. Kuhlman JR, Iannotti JP, Kelly MJ, Riegler FX, Gevaert ML, Ergin TM. Isokinetic and isometric measurement of strength of external rotation and abduction of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am*. 1992;74:1320-33.
12. Erol O, Ozçakar L, Celiker R. Shoulder rotator strength in patients with stage I-II subacromial impingement: relationship to pain, disability, and quality of life. *J Shoulder Elbow Surg*. 2008;17:893-7.
13. Brox JI, Røe C, Saugen E, Vøllestad NK. Isometric abduction muscle activation in patients with rotator tendinosis of the shoulder. *Arch Phys Med Rehabil*. 1997;78:1260-7.
14. Gartsman GM, Milne JC. Articular surface partial-thickness rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg*. 1995;4:409-15.
15. Weber SC. Arthroscopic debridement and acromioplasty mini-open repair in the treatment of significant partial-thickness rotator cuff tears. *Arthroscopy*. 1999;15:126-31.
16. Howell SM, Imobersteg AM, Seger DH, Marone PJ. Clarification of the role of the supraspinatus muscle in shoulder function. *J Bone Joint Surg Am*. 1986;68:398-404.
17. Feeley BT, Gallo RA, Craig EV. Cuff tear arthropathy: current trends in diagnosis and surgical management. *J Shoulder Elbow Surg*. 2009;18:484-94.
18. Tyler TF, Nahow RC, Nicholas SJ, McHugh MP. Quantifying shoulder rotation weakness in patients with shoulder impingement. *J Shoulder Elbow Surg*. 2005;14:570-4.
19. McCabe RA, Nicholas SJ, Montgomery KD, Finneran JJ, McHugh MP. The effect of rotator cuff tear size on shoulder strength and range of motion. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2005;35:130-5.
20. Brox JI, Gjengedal E, Uppheim G, Bøhmer AS, Brevik JI, Ljunggren AE, et al. Arthroscopic surgery supervised exercises in patients with rotator cuff disease (stage II impingement syndrome): a prospective, randomized, controlled study in 125 patients with a 2 1/2-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg*. 1999;8:102-11.
21. Haahr JP, Østergaard S, Dalsgaard J, Norup K, Frost P, Lausen S, et al. Exercises arthroscopic decompression in patients with subacromial impingement: a randomised, controlled study in 90 cases with a one year follow up. *Ann Rheum Dis*. 2005;64:760-4.
22. Ludewig PM, Borstad JD. Effects of a home exercise programme on shoulder pain and functional status in construction workers. *Occup Environ Med*. 2003;60:841-9.
23. Kelly BT, Williams RJ, Cordasco FA, Backus SI, Otis JC, Weiland DE, et al. Differential patterns of muscle activation in patients with symptomatic and asymptomatic rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg*. 2005;14:165-71.