

# Associação entre Discinesia Escapular e Dor no Ombro em Praticantes de Musculação

## Association between Scapular Dyskinesia and Shoulder Pain in Weight Training Practitioners

AMANDA MARIA SANTIAGO MELLO<sup>1</sup>  
LAÍSLA DA SILVA PAIXÃO BATISTA<sup>2</sup>  
VALÉRIA MAYALY ALVES DE OLIVEIRA<sup>2</sup>  
ANA CAROLINA RODARTI PITANGUI<sup>3,4</sup>  
MARIA TERESA CATTUZZO<sup>5</sup>  
RODRIGO CAPPATO DE ARAÚJO<sup>3,4,5</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Investigar a presença de discinesia escapular e sua associação com a sintomatologia dolorosa no ombro em praticantes de musculação. **Material e Métodos:** Participaram do estudo trinta e sete indivíduos do sexo masculino, praticantes de musculação. Foi aplicado o questionário *Penn Shoulder Score* (PSS – Brasil) para avaliação da dor em repouso, durante as atividades de vida diária e aos esforços e posteriormente foi realizado o *Slide Lateral Scapular Test* para verificar a presença de discinesia escapular. Para verificar a associação entre dor e discinesia foi utilizado o teste Qui-quadrado com correção de Yates e posteriormente foi calculado o *oddsratio* (OR). Adotou-se nível de significância de 5%. **Resultados:** A discinesia escapular e a presença de dor no ombro foram evidenciadas em 30 e 35 sujeitos, respectivamente. Foi verificada associação significativa entre discinesia e presença de dor durante os esforços ( $p = 0,006$ ) sendo observado que os sujeitos com discinesia escapular possuem 16 vezes mais chance de referir dor nesta condição. **Conclusão:** Considerando a associação entre discinesia e dor durante os esforços em praticantes de musculação observada no estudo e tendo em vista que o fortalecimento muscular pode ser utilizado como estratégia na prevenção da discinesia escapular e lesões no ombro, é importante ressaltar a necessidade de uma criteriosa avaliação e adequada prescrição de exercícios para estas condições.

### DESCRIPTORIOS

Escápula. Dor de Ombro. Treinamento de Resistência.

### ABSTRACT

**Objective:** To investigate the presence of scapular dyskinesia and analyze their possible association with shoulder pain in weight training practitioners. **Material and Methods:** Thirty seven men, practitioners of weight training participated of this study. The questionnaire *Penn Shoulder Score* translated into Portuguese language (PSS-Brasil) was applied to evaluate pain in rest, during activities of daily living and during the effort. Subsequently the *Slide Lateral Scapular Test* was applied to investigate the presence of scapular dyskinesia. In order to confirm the association between pain and scapular dyskinesia we used the chi-square test with Yates's correction and calculated the odds ratio (OR). A significance level of 5% was adopted. **Results:** Scapular dyskinesia and shoulder pain were identified in 30 and 35 subjects, respectively. A significant association was found between the presence of dyskinesia and pain during the effort ( $p = 0.006$ ). Also, the subjects with scapular dyskinesia were found to be 16 times more likely to refer pain in this condition. **Conclusion:** Considering the association between shoulder pain and scapular dyskinesia during efforts in weight training practitioners and that muscle strengthening can be used as a strategy to prevent scapular dyskinesia and shoulder injuries, it is important to perform a careful and appropriate assessment before indicating exercises under these conditions.

### DESCRIPTORS

Scapula. Shoulder Pain. Resistance Training.

1 Discente do Curso de Educação Física - Universidade de Pernambuco – UPE, Recife, Pernambuco, Brasil.

2 Discente do Curso de Fisioterapia - Universidade de Pernambuco – UPE, Petrolina, Pernambuco, Brasil.

3 Doutor e Docente do Curso de Fisioterapia – Universidade de Pernambuco – UPE, Petrolina, Pernambuco, Brasil.

4 Doutor e Docente do Programa de Mestrado em Hebiatria - Universidade de Pernambuco – UPE, Recife, Pernambuco, Brasil.

5 Doutor e Docente do Programa Associado de Pós-graduação em Educação Física da Universidade de Pernambuco/Universidade Federal da Paraíba - UPE/UFPB. Recife, Pernambuco. Brasil.

A discinese escapular consiste de alterações na posição e nos movimentos da escápula em relação à caixa torácica<sup>1-4</sup>. Em geral, está associada ao desequilíbrio na ativação dos músculos estabilizadores escapulares, o que acarreta em modificações no ritmo escapuloumeral<sup>1,4,5</sup>.

As anormalidades na cinemática escapular podem causar sobrecarga à musculatura, limitações na força, amplitude de movimento e dor na articulação do ombro<sup>6</sup>. Dessa maneira alterações na mobilidade da cintura escapular têm sido relacionadas tanto às queixas álgicas<sup>1,7</sup> quanto à presença de lesões no ombro, tais como instabilidade multidirecional, tendinite dos músculos do manguito rotador e a síndrome do impacto do ombro (SIO)<sup>2,4,5,8</sup>.

O mau posicionamento escapular pode contribuir para surgimento ou piora do quadro da SIO<sup>5,8,9</sup>. O aumento da proeminência do ângulo inferior demonstra o excesso do movimento de inclinação anterior da escápula, o que contribui para uma maior proximidade entre o acrômio e os tendões do manguito rotador e, conseqüentemente, favorece a compressão dos tecidos contidos no espaço subacromial<sup>10</sup>. Por outro lado, nem sempre são encontradas evidências relacionadas às interações entre o posicionamento e a mobilidade escapular na SIO ou nas lesões por uso excessivo do ombro<sup>11,12,13</sup>, fazendo com que esta associação não esteja totalmente esclarecida.

Ressalta-se que o relato de dor é frequente em indivíduos que utilizam o membro superior em atividades repetitivas que impõem sobrecarga ao ombro, sobretudo acima de 90 graus de abdução ou flexão<sup>4,6,14,15</sup> e que sua presença pode interferir no desempenho máximo do indivíduo em suas atividades<sup>4</sup>. Nesse sentido, os praticantes de musculação que apresentam dor podem estar expostos a esses fatores, uma vez que a maioria dos movimentos realizados exige elevação do ombro em amplitudes superiores a 90°. A queixa de dor e lesões no complexo articular do ombro é descrita como o segundo local mais relatado entre praticantes de musculação, com prevalência estimada em 30%<sup>16,17</sup>.

Diante disso, a hipótese do presente estudo foi que indivíduos praticantes de musculação, por estarem expostos às condições de sobrecarga, podem apresentar discinese escapular, resultante do desequilíbrio de forças musculares; e que essa condição poderia estar associada a queixas álgicas na articulação do ombro, especialmente durante os treinos. No entanto, essa questão parece ainda não receber a devida atenção nas academias de musculação. Nesse contexto, a avaliação do posicionamento escapular poderia ser importante na identificação precoce da discinese escapular e posterior intervenção por parte dos profissionais nas academias.

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi investigar a presença de discinese escapular e sua associação com a sintomatologia dolorosa no ombro em praticantes de musculação.

## MATERIAL E MÉTODOS

### *Sujeitos*

Trata-se de um estudo observacional de corte transversal, com amostragem não probabilística por conveniência, composto por 37 voluntários do sexo masculino, com queixas de dor no ombro, praticantes de musculação há pelo menos seis meses e que durante o treinamento realizassem exercícios para membros superiores que exigissem 90 graus de flexão e/ou abdução do ombro. Foram excluídos aqueles que apresentaram história de fraturas e cirurgias no membro superior ou que realizaram tratamento fisioterapêutico nos últimos seis meses. Todos os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Pernambuco sob o protocolo 139/12.

### *Procedimentos*

Inicialmente, foi realizada uma anamnese, na qual foram colhidos dados referentes à dominância funcional, idade, ocupação laboral, tempo de prática de musculação, frequência, duração e tipo de treino, duração dos exercícios para os membros superiores e também informações referentes à presença de dor no ombro, suas características e localização. Posteriormente foi realizada a avaliação da massa corporal e estatura, por meio de uma balança eletrônica (Filizola, S/A, Brasil) e de um estadiômetro respectivamente. Todos os procedimentos foram realizados de acordo com a padronização da *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK).

Finalizadas as avaliações descritas anteriormente, foi solicitado aos voluntários que preenchessem o *Penn Shoulder Score* para a língua portuguesa (PSS-Brasil), questionário utilizado para avaliação da dor, satisfação e função do ombro. A pontuação total varia de zero a 100 pontos, sendo o escore máximo indicativo de ausência de dor, alta satisfação e boa função do ombro<sup>18</sup>. Foi avaliada a presença da dor no repouso, nas atividades de vida diária (AVDs) e aos esforços.

A avaliação referente à presença da discinese escapular foi obtida por meio do *Slide Lateral Scapular Test*, que consiste na mensuração da distância entre o ângulo inferior da escápula até o processo espinhoso da vértebra correspondente. A medida foi feita com o

indivíduo em ortostatismo e o ombro a 0°, 45° e 90° de abdução (Figura 1). Considerava-se o teste positivo quando a diferença entre as medidas direita e esquerda fosse superior a 15 milímetros<sup>19</sup>. As medidas foram registradas tanto durante o movimento concêntrico quanto excêntrico. Para isso, solicitava-se ao voluntário a abdução total do ombro, ou seja, 180° e que o mesmo realizasse o movimento descendente até 90°, 45° e 0° respectivamente.

#### Análise dos dados

Para análise estatística foi utilizado o programa SPSS versão 16.0. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste Shapiro-Wilk. Para avaliação da associação entre dor e discinesia foi utilizado o teste Qui-quadrado com correção de Yates e aplicado um modelo de regressão logística, com o cálculo do *oddsratio* (OR). Todos com nível de significância de 5%. As variáveis quantitativas foram expressas pelos valores de média e desvio padrão e as variáveis qualitativas descritas em frequências absolutas e relativas.

## RESULTADOS

Trinta e sete praticantes de musculação foram avaliados quanto à presença da discinesia escapular pelo *Slide Lateral Scapular Test*, e quanto ao nível de dor, satisfação e função do ombro. A média e o desvio padrão da idade e dos dados antropométricos, bem como a frequência absoluta e relativa da dominância funcional dos indivíduos avaliados constam na Tabela 1.

Em relação ao tempo de prática de musculação, foi verificado que 45,9 % dos indivíduos treinavam a mais que cinco anos, 16,2 % entre dois e cinco anos e 37,9 % entre seis meses e dois anos. Quanto à frequência do treinamento, 40,6 % dos indivíduos realizavam

exercícios para membros superiores duas vezes por semana, 21,6% cinco vezes por semana, 21,6% três vezes por semana e 16,2% quatro vezes por semana. Além disso, a duração média do treino para membros superiores variou entre 30-45 minutos em 81,1 % dos indivíduos enquanto que em 18,9% esse período foi superior a 45 minutos.

Em relação à localização da dor, 35 indivíduos (81,1 %) referiram dor na articulação glenoumeral, 12 (32,4 %) na região escapular, dois (5,4 %) na clavícula e outros dois (5,4 %) no úmero. Quando questionados em relação às condições de exacerbação da dor foi observado que 16 relataram aumento da dor durante o exercício supino reto e/ou inclinado, 21 no exercício crucifixo na máquina e/ou com halteres, 5 durante exercício intenso independente do tipo, 12 nas rotações de ombro, 18 na elevação frontal e 17 na elevação lateral. Quanto às condições de melhora da dor 25 indivíduos relataram alívio após o repouso ou interrupção do exercício, 7 após aplicação de gelo, 2 após uso de medicamentos e 6 após realização de alongamentos.

Trinta e cinco entrevistados (94,6%) afirmaram já ter praticado algum tipo de modalidade esportiva no passado, dentre elas: natação (20%), handebol (14,28%), basquetebol (11,42%), voleibol (11,42%), corrida (8,57%), futsal (5,71%), surfe (5,71%), boxe (5,71%), sendo que vinte e sete continuam praticando. É importante ressaltar que a maioria destas atividades é realizada com movimentos repetitivos de elevação do ombro acima de 90°.

Em relação aos resultados do *SLST* foi verificada presença de discinesia escapular em 30 (81,1%) indivíduos (Tabela 2). A discinesia foi identificada mais frequentemente nas medidas da fase concêntrica do movimento de abdução dos ombros (60%), do que da fase excêntrica (26,6%) ou ao repouso (13,4%).



Figura 1. Slide Scapular Lateral Test

**Tabela 1. Média e desvio padrão dos dados antropométricos, idade e frequência absoluta e relativa da dominância funcional dos voluntários avaliados, Recife - PE, 2013.**

Característica	n=37
Idade (anos)	29,13 ± 10,15
Massa Corporal (quilogramas)	77,02 ± 10,39
Estatura (metros)	1,77 ± 0,07
IMC	24,56 ± 2,91
Dominância Direita	33 (89,2%)
Dominância Esquerda	4 (10,8%)

**Tabela 2. Frequência absoluta e relativa da discinesia escapular, e média e desvio padrão dos domínios dor, satisfação, função e escore total do PSS-Brasil, Recife - PE, 2013.**

	Discinesia		PSS-Brasil			
	Presente	Ausente	Dor	Satisfação	Função	Escore Total
Sujeitos	30 (81,1%)	7 (18,9%)	20,92±5,71	6,32±2,52	47,75±6,37	74,95±11,68

Os escores do *Penn Shoulder Score* (PSS – Brasil) constam na Tabela 2 e 3. Os níveis de dor foram avaliados durante o repouso, nas atividades de vida diária e aos esforços, sendo categorizados como presente ou ausente. Quanto à satisfação e à função do ombro categorizou-se como baixa a moderada e moderada a alta, de acordo com os quartis obtidos para cada domínio do PSS-Brasil.

Os resultados não revelaram associação entre discinesia e a presença de dor ao repouso e durante realização de AVDs ( $p > 0,67$ ). No entanto, foi possível observar associação significativa entre discinesia e presença de dor durante os esforços ( $p = 0,006$ ), sendo que o cálculo da razão de chances ( $OR = 16,25$ ) revelou que os indivíduos que apresentam discinesia escapular possuem 16 vezes mais chance de apresentar dor nesta condição. As variáveis satisfação e função também não apresentaram associação com a presença da discinesia escapular ( $p > 0,53$ ).

## DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi investigar a presença de discinesia escapular e sua associação com a presença de dor no ombro em praticantes de musculação. Foi encontrada associação significativa entre discinesia e presença de dor durante os esforços ( $p = 0,006$ ), além disso, os resultados demonstraram que indivíduos com discinesia escapular apresentam 16 vezes mais chances de apresentar dor durante os esforços.

A discinesia escapular avaliada pelo *Slide Lateral Scapular Test*, foi identificada em 81,1% dos indivíduos que apresentavam dor no ombro. Embora não tenham sido encontrados estudos que avaliassem a presença de discinesia em praticantes de musculação, alguns autores<sup>4,7</sup> identificaram a presença da discinesia escapular em indivíduos que realizavam outras modalidades que exigiam movimentos acima de 90° de flexão e/ou abdução do ombro. Além disso, a discinesia escapular tem sido relacionada com diversos tipos de lesões do ombro, inclusive nos praticantes de outras modalidades como atletas de elite de tênis<sup>7</sup>, voleibol e de arremesso do beisebol<sup>20,21,22</sup>.

Em praticantes de natação que apresentavam dor no ombro durante o treino foi identificado, por meio do *Slide Lateral Scapular Test*, uma prevalência de discinesia escapular de 80%, sugerindo que a alteração da cinemática escapulotorácica poderia ser justificada pela fadiga muscular. No presente estudo não foi encontrada associação entre discinesia e a presença de dor ao repouso ou durante a realização de AVDs. Por outro lado, foi possível observar associação significativa entre discinesia e presença de dor durante os esforços, o que sugere que o quadro algíco poderia ser resultante da sobrecarga durante o treinamento, possivelmente ocasionado pela presença da discinesia decorrente de alteração nas forças musculares.

Relata-se na literatura que os indivíduos com SIO<sup>10,23</sup> e com instabilidade glenoumeral<sup>21</sup> apresentam alterações no padrão de ativação dos músculos



**Tabela 3. Distribuição e associação entre a presença de discinesia escapular e a presença de dor, nível de satisfação e função. Recife - PE, 2013.**

	Discinesia		OddsRatio		X <sup>2</sup>
	Presença (%)	Ausência (%)	OR	IC95%	p
<b>Dor em Repouso</b>					
Presença	7 (18,9%)	1 (2,7%)	2,66	0,28 - 25,24	0,678
Ausência	21 (56,8%)	8 (21,6%)	1	1	1
<b>Dor nas AVDs</b>					
Presença	9 (24,3%)	2 (5,4%)	1,66	0,29 - 9,64	0,883
Ausência	19 (51,4%)	7 (18,9%)	1	1	1
<b>Dor em Esforços</b>					
Presença	26 (70,3%)	4 (10,8%)	16,25	2,31 - 114,06	0,006*
Ausência	2 (5,4%)	5 (13,5%)	1	1	1
<b>Satisfação</b>					
Baixa- Moderada	8 (21,6%)	1 (2,7%)	3,20	0,34 - 29,90	0,538
Moderada - Alta	20 (54,2%)	8 (21,6%)	1	1	1
<b>Função</b>					
Baixa- Moderada	0	0	a	a	a
Moderada - Alta	28 (75,7%)	9(24,3%)	a	a	a

a - Nenhuma estatística foi computada, pois a variável "Função" foi uma constante.

\*Indica associação estatisticamente significativa entre presença de dor e discinesia escapular.

estabilizadores escapulares, sobretudo com uma diminuição na ativação do serrátil anterior, conforme observado em estudos com arremessadores<sup>21</sup> e nadadores<sup>24</sup> que apresentavam instabilidade e dor no ombro. Além da diminuição na ativação do músculo serrátil anterior, os indivíduos com SIO apresentam diminuição na ativação do manguito rotador, atraso na ativação do trapézio médio e inferior e uma maior ativação do trapézio superior e deltóide médio<sup>25</sup>. Tais condições poderiam contribuir para anormalidades no posicionamento e movimento da escápula, determinando a presença da discinesia escapular<sup>10</sup>. Entretanto, não é possível estabelecer uma relação de causa-consequência entre a presença de lesões e dor no ombro e da discinesia escapular<sup>15</sup>.

Adiscinesia concomitante à presença de dor no ombro pode dar origem a lesões por sobrecarga, em particular nos tendões do manguito rotador, e concluem que uma detecção precoce dessa condição é importante para a prevenção de lesões por meio do estabelecimento de adequados programas de exercício<sup>7</sup>. Pois evidenciase que mesmo em assimetrias sutis, as modificações na atividade muscular devem ser corrigidas por meio de exercícios progressivos de resistência tanto concên-

tricos como excêntricos, com atenção aos grupos musculares específicos<sup>21</sup>.

No presente estudo, foi encontrada associação entre a discinesia escapular e a dor aos esforços em praticantes de musculação. Dessa forma, torna-se importante a identificação da discinesia escapular na avaliação, proporcionando um melhor direcionamento dos exercícios para a prevenção desta condição. Além disso, sabendo-se que os exercícios de fortalecimento muscular associados aos alongamentos são indicados na prevenção da dor no ombro<sup>26</sup>, a musculação poderia ser uma forte aliada nesse processo. Assim, poderiam ser prescritos exercícios específicos que envolvessem a musculatura do complexo do ombro, a fim de manter e restaurar o equilíbrio muscular e a cinemática normal na região escapular, prevenindo o surgimento de lesões e promovendo diminuição das queixas algicas.

Como limitações do presente estudo estão o reduzido tamanho da amostra e a não utilização de métodos de avaliação da ativação muscular ou mesmo da cinemática do ombro. Estudos futuros poderiam investigar a relação entre a atividade muscular e/ou amplitude de movimento do ombro nos praticantes de musculação. Além disso, tendo em vista a possibilidade

de intervenção no processo de prevenção da discinesia escapular ou de lesões de ombro, torna-se importante a investigação dos exercícios que melhor propiciam o equilíbrio das forças musculares do complexo do ombro; ou mesmo a observação do impacto de treinamentos específicos na diminuição da dor e na correção da discinesia escapular.

## CONCLUSÃO

Os praticantes de musculação que apresentam

discinesia escapular possuem 16 vezes mais chance de referir dor durante os esforços. Assim, é provável que o desequilíbrio entre os músculos da cintura escapular predisponha ao surgimento da dor, e que esta situação é acentuada pela sobrecarga durante a realização dos exercícios.

Dessa forma, considerando que o fortalecimento muscular tem sido visto como possível estratégia de intervenção no processo de prevenção da discinesia escapular e das lesões no ombro é importante que uma maior atenção seja dada, para uma adequada avaliação e à prescrição de exercícios para estas condições.

## REFERÊNCIAS

- Kibler WB, McMullen J. Scapular dyskinesis and its relation to shoulder pain. *J Am Acad Orthop Surg.* 2003;11(2):142-151.
- Warner JJ, Micheli LJ, Arslanian LE, Kennedy J, Kennedy R. Scapulothoracic motion in normal shoulders and shoulders with glenohumeral instability and impingement syndrome: a study using Moire topographic analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 1992;285(12):191-199.
- Tate AR, McClure P, Kareha S, Irwin D, Barbe MF. A Clinical Method for Identifying Scapular Dyskinesis, Part 2: Validity. *J Athl Train.* 2009;44(2):165-73.
- Santana EP, Ferreira BC, Ribeiro G. Associação entre discinesia escapular e dor no ombro de praticantes de natação. *Rev Bras Med Esporte.* 2009;15(5):342-46
- Kibler WB. The role of the scapula in athletic shoulder function. *Am J Sports Med.* 1998;26(2):325-337.
- Meininger AK, Figuerres BF, Goldberg BA. Scapular Winging: An Update. *J Am Acad Orthop Surg.* 2011;19(8):453-462.
- Silva RT, Hartmann LG, Laurino CF, Biló JP. Clinical and ultrasonographic correlation between scapular dyskinesia and subacromial space measurement among junior elite tennis players. *Br J Sports Med.* 2010;44(6):407-410.
- Kibler WB & Sciascia A. Current concepts: scapular dyskinesis. *Br J Sports Med.* 2010(5);44:300-305.
- Park S & Yoo W. Differential activation of parts of the serratus anterior muscle during push-up variations on stable and unstable bases of support. *J Electromyogr Kinesiol.* 2011;21(5):861-67.
- Ludewig PM & Cook TM. Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of Shoulder Impingement. *Phys Ther.* 2000;80(3):276-291.
- Lewis JS, Green A, Wright C. Subacromial impingement syndrome: the role of posture and muscle imbalance. *J Shoulder Elbow Surg.* 2005;14(4):385-392.
- Greenfield B, Catlin PA, Coats PW, Green E, McDonald JJ, North C. Posture in patients with shoulder overuse injuries and healthy individuals. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1995;21(5):287-295.
- Nijs J, Rousset N, Struyf F, Mottram S, Meeusen R. Clinical assessment of scapular positioning in patients with shoulder pain: state of the art. *J Manipulative Physiol Ther.* 2007;30(1):69-75.
- Ebaugh DD, McClure PW, Karduna AR. Effects of shoulder muscle fatigue caused by repetitive overhead activities on scapulothoracic and glenohumeral kinematics. *J Electromyogr Kinesiol.* 2006;16(3):224-35.
- Ruotolo C. Shoulder pain and the overhead athlete. *Am J Orthop.* 2003;32(5):248-258.
- Oliva OJ, Bankoff ADP, Zamai CA. Possíveis lesões musculares e ou articulares causadas por sobrecarga na prática da musculação. *Rev Bras Ativ Física e Saúde.* 1998;3(3):15-23.
- Rolla AFL, Zibaoui N, Sampaio RF, Viana SO. Análise da percepção de lesões em academias de ginástica de Belo Horizonte: um estudo exploratório. *R Bras Ci e Mov.* 2004;12(2):7-12.
- Napoles BV, Hoffman CB, Martins J, Oliveira AS. Tradução e adaptação cultural do Penn Shoulder Score para a Língua Portuguesa: PSS-Brasil. *Rev Bras Reumatol.* 2010;50(4):389-407.
- Kibler WB. Role of the scapula in the overhead throwing motion. *Contemp Orthop.* 1991;22(5):525-532.
- Myers JB, Laudner KG, Pasquale MR, Bradley JB, Lephart SM. Scapular position and orientation in throwing athletes. *Am J Sports Med.* 2005;33(2):263-271.
- Glousman R, Jobe F, Tibone J, Moynes D, Antonelli D, Perry J. Dynamic electromyographic analysis of the throwing shoulder with glenohumeral instability. *J Bone Joint Surg Am.* 1988;70(2):220-226.
- Cools AM, Witvrouw EE, Declercq GA, Vanderstraeten G and Cambier D. Evaluation of isokinetic force production and associated muscle activity in the scapular rotators during a protraction-retraction movement in overhead athletes with impingement symptoms. *Br J Sports Med.* 2004;38(1):64-68.
- Cools AM, Witvrouw EE, Declercq GA, Danneels LA, Cambier DC. Scapular muscle recruitment pattern: trapezius muscle latency in overhead athletes with and without impingement symptoms. *Am J Sports Med.* 2003;31(4):542-549.
- Scovazzo ML, Browne A, Pink M, Jobe FW, Kerrigan J. The painful shoulder during freestyle swimming. An electromyographic cinematographic analysis of twelve muscles. *Am J Sports Med.* 1991;19(6):577-582.
- Phadke V, Camargo PR, Ludewig PM. Scapular and rotator cuff function during arm elevation: A review of normal function and alterations with shoulder impingement. *Rev Bras Fisioter.* 2009;13(1):1-9.
- Lynch SS, Thigpen CA, Mihalik JP, Prentice WE, Padua D. The effects of an exercise intervention on forward head and rounded shoulder postures in elite swimmers. *Br J Sports Med.* 2010;44(5):376-381.

### Correspondência

Rodrigo Cappato de Araújo  
Endereço: Universidade de Pernambuco, Campus Petrolina, Departamento de Fisioterapia.  
BR 203 Km 2 S/N, Vila Eduardo  
CEP 56300-000  
Petrolina - Pernambuco – Brasil  
E-mail: rodrigo.cappato@upe.br