

Artigo original

Discinesia de escápula e posicionamento escapular em pacientes com câncer de mama submetidas à cirurgia com abordagem axilar

Scapular dyskinesia and scapular positioning in breast cancer patients undergoing surgery with axillary approach

Samantha Karlla Lopes de Almeida Rizzi, Ft., M.Sc.*, Cinira Assad Simão Haddad, Ft., D.Sc.*, Patrícia Santolia Giron, Ft., M.Sc.*, Thais Lúcia Pinheiro, Ft., Esp.*, Afonso Celso Pinto Nazário, D.Sc.***, Gil Facina, D.Sc.**

Disciplina de Mastologia do Departamento de Ginecologia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Escola Paulista de Medicina (EPM)*, *Médico, Professor Adjunto Livre-Docente da Disciplina de Mastologia do Departamento de Ginecologia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Escola Paulista de Medicina (EPM)*

Resumo

Introdução: A redução de amplitude de movimento de ombro, a fraqueza muscular e a diminuição de movimento da escápula podem estar relacionadas com a disfunção motora pós-operatória decorrente do tratamento cirúrgico do câncer de mama. O estudo foi desenhado para avaliar a presença de discinesia e o posicionamento da escápula em pacientes submetidas ao tratamento cirúrgico para câncer de mama. **Métodos:** Foram incluídas 112 pacientes submetidas à cirurgia para câncer de mama com abordagem axilar. Estas foram avaliadas no pré-operatório e 15, 30, 90 e 180 dias após a cirurgia e investigou-se a presença de discinesia de escápula pelo teste *4-type method* e o posicionamento da escápula pelo *Lateral Scapular Slide Test*. O teste de Friedman foi utilizado para avaliar a alteração de discinesia de escápula e o teste Q de Cochran para avaliar o posicionamento da escápula. **Resultados:** A discinesia de escápula teve um aumento após a cirurgia. A média do escore pré-operatório foi $0,60 \pm 0,81$, do post-operatório (PO) 15 $0,79 \pm 0,90$, do PO 30 $0,75 \pm 0,85$, do PO 90 $0,93 \pm 0,84$ e do PO 180 $0,94 \pm 0,86$ ($p < 0,001$). Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre a avaliação pré e as pós-operatórias, em nenhuma das três posições para a assimetria de escápula: com braços soltos ($p < 0,406$), com mãos na cintura ($p < 0,990$) e com braços em abdução e rotação interna ($p < 0,980$). **Conclusão:** A discinesia de escápula aumentou, principalmente a partir de três meses após a cirurgia, e a presença de assimetria de escápula não alterou ao longo dos seis meses de pós-operatório.

Palavras-chave: neoplasias da mama, biópsia de linfonodo sentinela, excisão de linfonodo, escápula.

Abstract

Introduction: Shoulder range of motion decreasing and muscle weakness after breast cancer surgery have been widely reported in the literature and the scapular motion reduction can also be related to this postoperative motor dysfunction. This study was designed to evaluate the presence of scapular dyskinesia and the position of the scapula in patients undergoing surgery for breast cancer. **Methods:** A sample of 112 patients who underwent surgery for breast cancer with axillary approach were included. They were evaluated preoperatively and 15, 30, 90 and 180 days after surgery. The presence of scapular dyskinesia was evaluated by 4-type method test and the position of the scapula was investigated by the Lateral Scapular Slide Test. The Friedman test was used to evaluate the change of scapular dyskinesia and the Q Cochran test for the position of the scapula. **Results:** scapular dyskinesia increased after surgery. The average preoperative score was 0.60 ± 0.81 , 0.79 ± 15 in PO 0.90, 0.75 ± 0.85 in PO 30, 0.93 ± 0.84 in PO 90 and 0.94 ± 0.86 in PO 180 ($p < 0.001$). There was no statistically significant difference between the pre and postoperative evaluations in any of the three positions for the asymmetry of scapula: with arms by the side ($p < 0.406$), with hands on waist ($p < 0.990$) and with arms in abduction and internal rotation ($p < 0.980$). **Conclusion:** Scapular dyskinesia increased, mainly from three months of surgery, and the presence of scapular asymmetry did not change over the six months postoperatively.

Key-words: breast neoplasms, sentinel lymph node biopsy, lymph node excision, scapula.

Recebido em 13 de abril de 2015; aceito em 12 de maio de 2015.

Endereço de correspondência: Samantha Karlla Lopes de Almeida Rizzi, Setor de Fisioterapia, Disciplina de Mastologia do Departamento de Ginecologia da UNIFESP, Rua Marselhesa, 249 Vila Mariana 04020-060 São Paulo SP, E-mail: samyfisio@gmail.com

Introdução

O câncer de mama é o mais frequente no sexo feminino, com exceção dos tumores de pele não melanoma [1]. Foram estimados para o Brasil em 2014 e 2015, cerca de 57.120 casos novos de câncer de mama por ano, com risco de 56,09 casos a cada 100 mil mulheres [2].

A cirurgia radical com linfonodectomia axilar foi por muito tempo o principal tratamento para o câncer de mama. No entanto, nas últimas décadas, cirurgias mais conservadoras, tanto na retirada do tecido mamário quanto na preservação de linfonodos axilares, têm sido utilizadas em muitos casos [3]. Várias morbidades estão relacionadas à dissecação dos linfonodos da axila, tais como a formação de seroma, infecção da ferida operatória, alterações sensoriais, dor, limitação de movimento, linfedema e escápula alada [4,5]. A escápula alada pode ocorrer em decorrência de lesão do nervo torácico longo durante o procedimento cirúrgico, com consequente paralisia do músculo serrátil anterior [6]. No entanto, com o advento das cirurgias conservadoras, tem ocorrido significativo decréscimo das complicações pós-operatórias, com menor impacto na qualidade de vida das pacientes [3].

A diminuição de amplitude de movimento de ombro e a fraqueza muscular após a cirurgia de câncer de mama têm sido bastante relatadas na literatura e a redução de movimento da escápula pode também se relacionar a essas disfunções pós-operatórias [7,8]. A movimentação do ombro é realizada por componentes escapulares e glenoumerais, em uma relação de 1:2, respectivamente, de rotação de escápula e movimento de úmero. Essa associação de movimento é denominada ritmo escápulo-umeral [9].

Durante a elevação do braço acima da cabeça, a escápula roda superiormente ao mesmo tempo em que desliza para frente sobre a caixa torácica. Ritmo escápulo-umeral adequado é essencial para a função do membro superior, mas pode estar alterado em caso de disfunção muscular da cintura escapular. A alteração da cinemática escapular, durante a elevação do membro superior, é denominada discinesia de escápula [10]. A discinesia de escápula pode ser caracterizada pela proeminência das bordas da escápula na posição estática ou durante a movimentação, assim como pela inadequada rotação da escápula durante a flexão e a abdução de ombro [11].

Em vista da importância da rotação escapular no ritmo escapuloumeral durante os movimentos de flexão e abdução de ombro, a avaliação da discinesia escapular e do posicionamento da escápula é essencial após a cirurgia de câncer de mama. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a presença de discinesia da escápula e o seu posicionamento em pacientes submetidas ao tratamento cirúrgico para câncer de mama.

Material e métodos

Foi realizado um estudo coorte prospectivo no ambulatório da Disciplina de Mastologia do Departamento de Ginecologia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) – Escola Paulista de Medicina (EPM). Foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo/ Hospital São Paulo em 16 de julho de 2012, sob o número 56524.

Incluíram-se pacientes do sexo feminino, maiores de 18 anos, com diagnóstico de câncer de mama, que foram submetidas ao tratamento cirúrgico com abordagem axilar (linfonodectomia axilar ou biópsia do linfonodo sentinela), que realizaram o acompanhamento fisioterapêutico pós-operatório e que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Excluíram-se pacientes com doenças neurológicas, alterações ortopédicas que limitassem a função motora, alterações cardíacas graves, presença de escápula alada homolateral ao câncer de mama identificada na avaliação pré-operatória, presença de alterações cognitivas que impossibilitassem a avaliação, aquelas que tiveram abordagem axilar bilateral, as que realizaram reconstrução imediata da mama com retalho miocutâneo do músculo grande dorsal ou retoabdominal e aquelas que não aceitaram participar do estudo.

As pacientes do estudo foram recrutadas, entre julho de 2012 e agosto de 2013, no Ambulatório da Disciplina de Mastologia do Departamento de Ginecologia da Universidade Federal de São Paulo-Escola Paulista de Medicina logo após a marcação da cirurgia. Preenchidos os critérios de inclusão, caso concordassem, assinavam o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). Nesse momento foi realizada a análise pré-operatória, quando foram coletados os dados pessoais e antecedentes médicos. Foram, então, avaliados a discinesia de escápula e o posicionamento escapular. Novas avaliações ocorreram 15, 30, 90 e 180 dias de pós-operatório (PO), as quais foram descritas respectivamente como PO15, PO30, PO90 e PO180.

A discinesia da escápula foi avaliada pelo *4-type method* [12]. Neste teste a paciente fica em pé e de costas para o avaliador, que observa o comportamento das bordas inferior, medial e superior da escápula (Figura 1). O fisioterapeuta pede para que a paciente levante e abaixe ambos os membros superiores no plano da escápula (na posição intermediária entre a flexão e a abdução do ombro), com os cotovelos esticados e polegares para cima, por cinco vezes consecutivas. Quando for visibilizada uma proeminência do ângulo inferior da escápula, classifica-se como discinesia tipo 1; quando há proeminência da borda medial, tipo 2; quando ocorrer proeminência da borda superior denomina-se tipo 3; e quando não houver assimetria ou proeminência, tipo 4 (normal).

Figura 1 - Teste 4-type method.

Teste com resultado grau 1 à direita e grau 4 (normal) à esquerda.

O posicionamento da escápula foi feito pelo *Lateral Scapular Slide Test* [13], que é dividido em três medidas (Figura 2). A paciente, em um primeiro momento, fica em pé na frente do terapeuta, com os membros superiores soltos ao lado do corpo. O avaliador identifica, por palpação, o ângulo inferomedial das escápulas direita e esquerda da paciente e a seguir localiza o processo espinhoso mais próximo, o qual torna-se o ponto de referência. Com uma fita métrica graduada em centímetros (cm), mede-se a distância do ponto de referência ao ângulo inferomedial da escápula de um lado e de outro (primeira medida). Na sequência o avaliador pede para que a paciente coloque as mãos na cintura, com os dedos para frente e os polegares para trás, e com a extensão dos ombros de aproximadamente 10°, efetua-se as mesmas aferições (segunda medida). Por último, solicita-se que a paciente realize abdução de ombros de 90°, em rotação interna máxima, e se realiza nova aferição (terceira medida). As medidas do lado direito são comparadas com as do lado esquerdo para verificação de assimetrias. A presença de assimetria é caracterizada quando houver diferença $\geq 1,5\text{cm}$ entre os lados direito e esquerdo.

Figura 2 - Lateral Scapular Slide Test.

A – braços soltos ao longo do corpo, B – mãos na cintura e ombro com 10° de extensão, C – membros superiores em abdução e rotação interna de ombros

Todas as pacientes receberam tratamento fisioterapêutico padrão para pacientes em pós-operatório de câncer de mama, conforme preconizado pelo Setor de Fisioterapia do Ambulatório de Mastologia da Escola Paulista de Medicina da Unifesp. O protocolo de exercícios utilizado é o descrito por

Tabela I - Discinesia de escápula.

Discinesia	Normal (Grau 4)		Grau 1		Grau 2		Grau 3		TOTAL
	n	%	n	%	n	%	n	%	n
Pré	65	58,04	22	19,64	25	22,32	0	0	112
PO 15	61	54,46	25	22,32	23	20,54	3	2,68	112
PO 30	58	53,70	26	24,08	22	20,37	2	1,85	108
PO 90	38	38,39	29	29,29	32	32,32	0	0	99
PO 180	36	39,13	26	28,26	29	31,52	1	1,09	92

Teste de Friedman para variação da frequência de discinesia de escápula ao longo do tempo: $p < 0,001$; n = número de pacientes.

Petito e Gutiérrez [14]. As pacientes iniciaram a fisioterapia no hospital, no dia seguinte à cirurgia, com exercícios ativos livres no limite da dor e orientação de realizá-los diariamente em casa. Após sete dias de cirurgia, foram atendidas no ambulatório, com revisão dos exercícios e orientações sobre prevenção de linfedema e autodrenagem. Novas sessões ocorreram 15, 30, 60, 90 e 180 dias após a cirurgia, com duração média de 30 minutos. Em todas as sessões os exercícios foram realizados e incentivados a ser realizados em casa.

As avaliações descritas no estudo foram realizadas por um dos quatro fisioterapeutas do setor, que possuem treinamento e vasta experiência no atendimento a pacientes em pós-operatório em câncer de mama.

Análise estatística

Para avaliação da discinesia de escápula, os dados foram transformados em ordinais e aplicado o teste de Friedman. Para a assimetria escapular foi utilizado o teste Q de Cochran. Para todas as análises foi utilizado o programa Statistica 12.

Resultados

Foram incluídas no estudo 112 pacientes. A amostra foi composta por mulheres com idade média de $58,14 \pm 12,17$ anos e IMC médio de $28,34 \pm 4,78$ kg/m². Em relação à cirurgia da mama, 53,58% realizaram cirurgia radical (mastectomia ou adenomastectomia), 40,18% cirurgia conservadora (quadrantectomia ou setorectomia), 1,78% ampliação de margens e 4,46% só operaram a axila. Em relação à abordagem axilar 62,50% realizaram biópsia do linfonodo sentinela, 27,68% linfonodectomia axilar e 9,82% BLS seguida de LA. Algumas foram submetidas à reconstrução imediata, 10,71% com simetrização, 7,14% com colocação de expansor de tecidos e 0,80% com inserção imediata de prótese de silicone. Ao longo do acompanhamento pós-operatório houve perda de vinte pacientes, cujos motivos foram, a saber: abandono do seguimento (13), reoperação (4), óbito (2) e internação por metástase (1).

Os graus de discinesia de escápula encontrados no pré-operatório foram: 58,04% de grau 4 (ausente), 19,64% de grau 1 (borda inferior) e 22,32% de grau 2 (borda média), com nenhum caso de grau 3 (borda superior). No entanto, durante o seguimento de 6 meses a porcentagem de pacientes com discinesia aumentou (Tabela I).

Para avaliar se a diferença ao longo do tempo da discinesia foi estatisticamente significativa, os dados foram transformados em ordinais, com consideração do grau 4 como zero e os demais graus como 1, 2 e 3. Foi, então, estimado escore de 0 a 3 para cada paciente e aplicado o teste de Friedman. A média do escore pré-operatório foi $0,60 \pm 0,81$, do PO 15 $0,79 \pm 0,90$, do PO 30 $0,75 \pm 0,85$, do PO 90 $0,93 \pm 0,84$ e do PO 180 $0,94 \pm 0,86$ ($p < 0,001$), o que caracterizou alteração, ao longo do tempo, estatisticamente significativa.

O *Lateral Scapular Slide Test* foi usado para avaliar a assimetria escapular. Este teste considera assimetria quando há diferença igual ou maior que 1,5cm, entre os lados direito e esquerdo, nas medidas da distância entre a borda inferior da escápula ao processo espinhoso mais próximo. Em vista disso, para esta análise, a frequência de assimetria foi categorizada em “sim” (diferença $\geq 1,5$ cm) e “não” (diferença $< 1,5$ cm).

Foi aplicado o teste Q de Cochran e não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre a avaliação pré e as pós-operatórias, em nenhuma das três posições para a assimetria de escápula: com braços soltos ($p < 0,406$), com mãos na cintura ($p < 0,990$) e com braços em abdução e rotação interna ($p < 0,980$) (Tabela II).

Tabela II - Assimetria de escápula.

	Braços soltos		Mãos na cintura		Braços em abdução		n
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	
Pré	8	104	10	102	8	104	112
PO 15	10	102	11	101	9	103	112
PO 30	12	96	8	100	8	100	108
PO 90	7	92	9	90	11	88	99
PO 180	8	84	9	83	9	83	92

Teste Q de Cochran para variação da presença de assimetria de escápula ao longo do tempo: $p < 0,406$ (braços soltos), $p < 0,990$ (mãos na cintura), $p < 0,980$ (braços em abdução); n = número de pacientes.

Discussão

A frequência de discinesia de escápula aumentou progressivamente ao longo do acompanhamento pós-operatório em nosso estudo, principalmente no PO 90, e manteve-se no PO 180. Nenhum outro estudo avaliou a discinesia de escápula no pós-operatório de câncer de mama. Rizzi *et al.* realizaram revisão sistemática sobre os diversos tipos de avaliação do comprometimento escapular e o tratamento fisioterapêutico das disfunções de escápula após cirurgia de câncer de mama. Os resultados encontrados, em relação às avaliações do comprometimento escapular, foram divididos em: frequência de escápula alada, fraqueza do músculo serrátil anterior, lesão do nervo torácico longo e alteração da cinemática escapular [15].

Estudos prospectivos observaram grande variabilidade de incidência de escápula alada no pós-operatório de câncer de mama,

no entanto, ao decorrer do acompanhamento pós-operatório a prevalência diminuiu, sendo baixa seis meses após o procedimento cirúrgico [15,16]. Em nosso estudo, a variável estudada foi a discinesia de escápula que, ao contrário da prevalência de escápula alada relatada na literatura, aumentou progressivamente nos seis meses avaliados. Esse achado levanta a hipótese de que a alteração de discinesia escapular não está relacionada com a lesão do nervo torácico longo, durante o procedimento cirúrgico axilar, com consequente paralisia do músculo serrátil anterior, mas devido à alteração de força e função de toda a cintura escapular.

A discinesia de escápula pode estar relacionada com ativação da musculatura do ombro e força muscular da cintura escapular [17]. Shamley *et al.* [18] realizaram estudo transversal com 74 pacientes em pós-operatório de câncer de mama, no qual avaliaram a espessura dos músculos peitoral maior, peitoral menor, romboide maior e serrátil anterior. Os músculos peitorais maior e menor demonstraram decréscimo de espessura no lado operado e o serrátil anterior apresentou diferença de 0,690, sem significância estatística ($p = 0,493$). Ocorreu, portanto, redução da musculatura da cintura escapular no lado operado, provavelmente independente de lesão nervosa e paralisia do serrátil anterior.

Gyedu *et al.* [19] avaliaram, por meio de tomografia computadorizada, a espessura dos músculos serrátil anterior, grande dorsal e peitoral maior em 50 mulheres em pós-operatório de câncer de mama. A espessura média do serrátil anterior do lado operado foi de 12,1 mm (desvio-padrão 3,65) e do contralateral foi de 13,0 mm (desvio-padrão 3,80) com $p < 0,001$. No entanto, o grande dorsal e o peitoral maior também apresentaram menor espessura no lado operado ($p < 0,001$). Os autores concluem que essa fraqueza pode ser devido ao menor uso pela paciente do membro superior do lado operado. Com base nesses achados, apesar do nosso estudo não ter avaliado a atividade dos músculos da cintura escapular, uma hipótese plausível para o aumento da discinesia de escápula ao longo do acompanhamento pós-operatório seria a fraqueza global do membro superior homolateral à cirurgia, provavelmente pelo desuso.

Não houve diferença estatisticamente significativa da frequência de assimetria de escápula entre o pré-operatório e as avaliações pós-operatórias em nenhuma das três medidas do *Lateral Scapular Slide Test* (braços soltos, mãos na cintura e braços em 90° de abdução) nas pacientes do nosso estudo. Recentemente, no entanto, a eficácia dessa avaliação tem sido questionada, com indício na literatura de que a assimetria não é patológica e que não há normalização para o posicionamento escapular [20]. Apesar dos questionamentos, o teste foi utilizado em estudo que avaliou a associação de discinesia de escápula e dor no ombro em praticantes de natação e foi evidenciado que 80% dos pacientes com positividade no LSST apresentavam dor no ombro [21].

Mastrella *et al.* [22] avaliaram, com fita métrica, a distância entre o ângulo inferior da escápula e o processo espinhoso, e consideraram como assimetria quando havia aproximação do ângulo da escápula ipsilateral à cirurgia ao processo espinhoso. Realizaram o teste, antes e após a cirurgia de câncer de mama, e observaram frequência de assimetria de 15,8%,

43,9%, 24,6% e 19,3% respectivamente no pré-operatório, no dia da retirada dos pontos, 30 e 180 dias após a cirurgia. No entanto, os autores não especificaram qual foi o critério de proximidade utilizado para considerarem assimetria ou não. Adriaenssens *et al.* também avaliaram a distância entre o ângulo inferior da escápula e o processo espinhoso de mulheres em pós-operatório de câncer de mama, com os membros superiores em abdução de 90°. Não houve avaliação pré-operatória, apenas foi realizada avaliação antes e após a radioterapia. Observaram que as pacientes sem escápula alada tiveram aumento de 3,1% e as com escápula alada de 19,5% nessa distância, após a radioterapia [23].

Este estudo, portanto, foi o primeiro a avaliar discinesia de escápula após cirurgia de câncer de mama. Foi observado aumento da discinesia de escápula ao longo do seguimento pós-operatório, e não se evidenciou aumento de assimetria escapular. Apesar de as pacientes terem sido acompanhadas pela fisioterapia e orientadas a realizar exercícios diariamente em casa, por todo o período de seguimento, que teve duração de 180 dias, o aumento da ocorrência de discinesia escapular pode ter ocorrido por menor uso do membro homolateral à cirurgia nesse período. O protocolo de fisioterapia utilizado consistiu em exercícios ativos livres, os quais não foram suficientes para preservação da estabilidade escapular. Assim, o acréscimo de exercícios resistidos de cintura escapular pode ser benéfico no pós-operatório de câncer de mama, sendo necessários estudos nesse sentido.

Conclusão

A discinesia de escápula aumentou, principalmente a partir de três meses de cirurgia. A presença de assimetria de escápula não se alterou, ao longo dos seis meses de pós-operatório, apesar do aumento da discinesia de escápula após a cirurgia.

Referências

1. Ferlay J, Soerjomataram I, Ervik M, Dikshit R, Eser S, Mathers C, et al. Globocan 2012 v1.0, Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC Cancer Base No. 11. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2013.
2. Instituto Nacional de Câncer (Brasil). Estimativa 2014. Incidência do câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA; 2013.
3. Gherghe M, Bordea C, Blidaru A. Sentinel lymph node biopsy (SLNB) vs. axillary lymph node dissection (ALND) in the current surgical treatment of early stage breast cancer. *J Med Life* 2015;8(2):176-80.
4. Sagen A, Kaarsen R, Sandvik L, Thune I, Risberg MA. Upper limb physical function and adverse effects after breast cancer surgery: a prospective 2.5-year follow-up study and preoperative measures. *Arch Phys Med Rehabil* 2014;95(5):875-81.
5. Shamley D, Lascrain-Aguirrebeña I, Oskrochi R, Srinaganathan R. Shoulder morbidity after treatment for breast cancer is bilateral and greater after mastectomy. *Acta Oncol* 2012;51(8):1045-53.
6. Belmonte R, Monleon S, Bofill N, Alvarado ML, Espadaler J, Royo I. Long thoracic nerve injury in breast cancer patients

treated with axillary lymph node dissection. *Support Care Cancer* 2015;23(1):169-75.

7. Mastrella AS, Freitas-Junior R, Paulinelli RS, Soares LR. Escápula alada pós-linfadenectomia no tratamento do câncer de mama. *Rev Bras Cancerol* 2009;55(4):397-404.
8. McNeely ML, Campbell K, Ospina M, Rowe BH, Dabbs K, Klassen TP, Mackey J, Courneya K. Exercise interventions for upper-limb dysfunction due to breast cancer treatment (Review). *Cochrane Database Syst Rev* 2010;(6):CD005211.
9. Hosseinimehr SH, Anbarian M, Norasteh AA, Fardmal J, Khosravi MT. The comparison of scapular upward rotation and scapulohumeral rhythm between dominant and non-dominant shoulder in male overhead athletes and non-athletes. *Man Ther* 2015 [Epub ahead of print].
10. Kopkow C, Lange T, Schmitt J, Kasten P. Interrater reliability of the modified scapular assistance test with and without handheld weights. *Man Ther* 2015 [Epub ahead of print].
11. Huang TS, Huang HY, Wang TG, Tsai YS, Lin JJ. Comprehensive classification test of scapular dyskinesis: A reliability study. *Man Ther* 2015;20(3):427-32.
12. Kibler WB, Gecewich B, Tripp BL. Evaluation of clinical assessment methods for scapular dyskinesis. *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery* 2009;25(11):1240-48.
13. Ozunlu N, Tekeli H, Baltaci G. Lateral scapular slide test and scapular mobility in volleyball players. *J Athl Train* 2011;46(4):438-44.
14. Petito EL, Gutiérrez MGR. Elaboração e validação de um programa de exercícios para mulheres submetidas à cirurgia oncológica de mama. *Rev Bras Cancerol* 2008;54(3):275-87.
15. Rizzi SKLA, Simão CAH, Nazário ACP, Facina G. Disfunção de escápula no pós-operatório de câncer de mama: revisão sistemática. *Femina (Rio de Janeiro)* 2013;41:221-8.
16. Nevala Teixeira LF, Lohsiriwat V, Schorr MC, Luini A, Galimberti V, Rietjens M, et al. Incidence, predictive factors, and prognosis for winged scapula in breast cancer patients after axillary dissection. *Support Care Cancer* 2014;22(6):1611-7.
17. Huang TS, Ou HL, Huang CY, Lin JJ. Specific kinematics and associated muscle activation in individuals with scapular dyskinesis. *J Shoulder Elbow Surg* 2015;24(8):1227-34.
18. Shamley DR, Srinaganathan R, Weatherall R, Oskrochi R, Watson M, Ostlere S, et al. Changes in shoulder muscle size and activity following treatment for breast cancer. *Breast Cancer Res Treat* 2007;106(1):19-27.
19. Gyedu A, Kepenekci I, Alic B, Akyar S. Evaluation of muscle atrophy after axillary lymph node dissection. *Acta Chir Belg* 2009;109(2):209-15.
20. Fisher MI, Levangie PK. Oncology section task force on breast cancer outcomes: scapular assessment. *Rehabilitation Oncology* 2013;30(4):11-18.
21. 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):342-6.
22. Mastrella AS, Freitas-Junior R, Paulinelli RR, Soares LR. Incidence and risk factors for winged scapula after surgical treatment for breast cancer. *J Clin Nurs* 2014;23(17-18):2525-31.
23. Adriaenssens N, De Ridder M, Lievens P, Van Parijs H, Vanhoeij M, Miedema G, et al. Scapula alata in early breast cancer patients enrolled in a randomized clinical trial of post-surgery short-course image-guided radiotherapy. *World J Surg Oncol* 2012;10:86.