

## Instabilidade articular, dor e força dos músculos estabilizadores do ombro em atletas de voleibol

Renato Santos Souza\*, Guilherme S Nunes\*\*, Fábio Sprada de Menezes\*\*\*, Micheline Henrique Araujo da Luz Koerich\*\*\*\*, Bruna B Wageck\*\*

**Resumo:** O voleibol contém fundamentos que causam grande impacto nas articulações, podendo deixar os praticantes suscetíveis a lesões. Assim, objetivou-se verificar se a força dos músculos estabilizadores do ombro pode ter influência sobre a dor e instabilidade articular no ombro em atletas jovens de voleibol. Participaram 11 atletas do sexo masculino ( $16,8 \pm 0,7$  anos) das categorias de base de um time de voleibol profissional de Florianópolis/SC. Os participantes foram avaliados quanto à presença de dor, instabilidade articular de ombro e realizaram testes de força da musculatura estabilizadora de ombro. 27,3% dos participantes apresentaram a associação de dor e instabilidade. O grupo muscular dos estabilizadores da escápula apresentou menor força no grupo que tinha dor no ombro e também no grupo que tinha a associação de dor e instabilidade no ombro. Pode-se concluir que a alteração de força dos músculos estabilizadores da escápula tem relação com a presença de dor e instabilidade nos participantes dessa pesquisa.

**Descritores:** Dor, Força muscular, Instabilidade articular, Ombro, Voleibol.

## Joint instability, pain and muscles strenght of shoulder stabilizers in volleyball athletes

**Abstract:** The volleyball contains elements that cause great impact on the joints. This may carry practitioners to injury. Thus, the aim this research was to verify if the muscle strength of shoulder stabilizers may influence on pain and joint instability of the shoulder in young athletes volleyball. The participants were 11 male athletes ( $16.8 \pm 0.7$  years) of the basic categories of a professional volleyball team in Florianopolis / SC. Participants were evaluated for the presence of pain, shoulder joint instability and they performed tests of muscle strength stabilizing shoulder. 27.3% of participants showed the association of pain and instability. The muscle group of the scapular stabilizers showed lower strength in the group who had shoulder pain and also in the group that had the combination of pain and instability in the shoulder. It can be concluded that the change of strength of the stabilizing muscles of the scapula is related to the presence of pain and instability in the participants of this research.

**Descriptors:** Pain, Muscle Strength, Joint Instability, Shoulder, Volleyball.

\*Fisioterapeuta pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC, Brasil.

\*\*Mestrando em Fisioterapia na Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Florianópolis, SC, Brasil.

\*\*\*Doutorando em Engenharia de Produção na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Curitiba, PR, Brasil.

\*\*\*\*Doutoranda em Enfermagem na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, SC, Brasil.

## Introdução

O voleibol, como outras modalidades esportivas, exige perfeita execução de seus fundamentos e as características físicas de seus atletas são fundamentais para um bom desempenho da equipe<sup>1</sup>. O voleibol está entre os esportes que contém elementos impactantes, nos quais os praticantes estão mais suscetíveis a lesões, decorrentes tanto da repetição do movimento, quanto das colisões resultantes das ações motoras<sup>2,3</sup>.

A síndrome da dor no ombro representa a terceira lesão mais comum em atletas de voleibol e o segundo fator relacionado à sobrecarga muscular desta articulação, sendo responsável por cerca de 8-20% de todas as lesões do voleibol<sup>4</sup>. Os atletas muitas vezes apresentam dor ântero-lateral, sugestivas de síndrome do impacto do ombro. Entretanto, esta pode ser secundária a instabilidades glenoumerais<sup>5</sup>, que se caracterizam pelo aumento anormal dos movimentos acessórios da articulação glenoumeral. Esses movimentos podem estar associados à dor e disfunção, diferentemente dos quadros conhecidos como frouxidão ligamentar, que na maioria dos casos não apresentam dor e disfunção<sup>6</sup>.

As atividades repetitivas dos membros superiores acima da cabeça podem causar várias alterações, como tendinopatias, síndromes do impacto e lesões ligamentares<sup>7</sup>. Em atletas isto pode ser relacionado às altas cargas de treinamento. Na busca de um aprimoramento técnico e físico, os atletas repetem seguidas vezes os fundamentos necessários. Um paralelo pode ser traçado entre atletas jovens e experientes. Os atletas jovens, ainda em fase de aprendizagem, podem exigir mais da musculatura do ombro, por não terem a técnica tão aprimorada. Já os atletas mais experientes, utilizam um padrão mais eficiente do gesto motor, reduzindo assim a mobilização inadequada ou exacerbada dessa musculatura<sup>8</sup>.

O conhecimento das alterações que podem levar a disfunções é importante na preparação e formação de atletas. Em um mundo esportivo de tanta competição e de alto rendimento, o afastamento de atletas para tratamento é sinônimo de prejuízos, tanto para os resultados dos clubes como para o próprio atleta. Assim, a formulação de planos específicos de assistência a atletas jovens e delineamento estratégico de prevenção para as lesões, tornam-se primordiais nos departamentos médicos e de reabilitação nos centros esportivos<sup>4,9</sup>. Neste contexto, objetivou-se verificar se a força dos músculos estabilizadores do ombro pode ter influência sobre a dor e instabilidade articular no ombro em atletas jovens de voleibol.

## Metodologia

### Sujeitos

Participaram do estudo 11 atletas do sexo masculino com idades entre 15 e 18 anos (média de  $16,8 \pm 0,7$  anos), que compõem a equipe de base de uma equipe profissional de voleibol de Florianópolis/SC. O consentimento foi obtido de todos os participantes ou de seus responsáveis antes do início da coleta de dados. Para os sujeitos serem incluídos no estudo, deveriam integrar a equipe de categoria de base da equipe, não serem portadores de

qualquer doença ou alteração musculoesquelética que interferisse no processo de coleta de dados, nem possuírem diagnóstico prévio de luxação/frouxidão ligamentar que comprometesse ou limitasse a amplitude de movimento da articulação do ombro.

A distribuição predominante dos participantes em quadra foi a seguinte: quatro ponteiros, três centrais, dois levantadores, um oposto e um líbero. Entretanto os participantes não atuavam exclusivamente nessas posições, pois ainda eram atletas em formação. A massa corpórea média dos participantes foi de  $76,6 \pm 11,0$  Kg e a estatura média foi de  $1,86 \pm 0,1$  m. Quanto ao tempo de prática da modalidade de voleibol, a média foi de  $3,4 \pm 1,1$  anos.

## Procedimentos

Os participantes passaram por uma avaliação que ocorria em um único dia. Primeiramente os participantes responderam a um cadastro para traçar o perfil do atleta, composto de questões antropométricas (massa e estatura), idade, membro superior dominante, posição predominante de atuação em quadra, tempo de prática de voleibol, histórico de lesão no ombro e presença de dor constante nos ombros. Em seguida foram realizados os testes de instabilidade articular de ombro e mensuração da força dos músculos estabilizadores do ombro. Os testes foram aplicados somente no membro superior dominante dos participantes. Com o objetivo de reduzir viés, o mesmo examinador aplicou todos os testes e a ordem de aplicação dos testes foi randomizada. A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisas em Seres Humanos da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) sob número de protocolo 1034/2008.

## Avaliações

### Testes de Instabilidade

A avaliação funcional para instabilidade de ombro foi realizada de acordo com os testes descritos por Souza<sup>6</sup> e Magee<sup>10</sup>. Foi considerado que o participante tinha instabilidade da articulação glenoumeral quando ao menos um dos testes abaixo descritos era positivo.

Deslizamento anterior: participante em decúbito ventral, com a articulação glenoumeral para fora da maca e em posição de repouso. O examinador estabilizou o braço do participante na região ventral do úmero distal e aplicou gradativamente uma força no sentido anterior do participante, sobre a região dorsal do úmero proximal<sup>6</sup>;

Deslizamento posterior: participante em decúbito dorsal, com a articulação glenoumeral para fora da maca, em posição de repouso. O examinador estabilizou o braço do participante na região dorsal do úmero distal e aplicou gradativamente uma força no sentido posterior do participante, sobre a região ventral do úmero proximal<sup>6</sup>;

Sinal do Sulco: participante em pé, com o membro superior ao lado do corpo em posição neutra e com os músculos do ombro relaxados. O examinador segurou o antebraço do participante abaixo do cotovelo e tracionou gradativamente o membro superior em sentido caudal<sup>10</sup>.

## Mensuração da Força

Para a mensuração da força dos músculos estabilizadores do ombro foram realizados testes submáximos de força, no qual o participante realizou de 7 a 10 repetições máximas (RM). Para o cálculo da força total, foi utilizada a equação de predição de força máxima de Brzycki<sup>11</sup>, a qual permite que se tenha o valor de 1RM (força máxima), sem ter que submeter o sujeito a exaustão. Inicialmente realizava-se uma série de aquecimento e ambientação com metade da carga pré-estabelecida para o primeiro teste. Depois de um minuto de descanso realizava-se um novo teste com a carga submáxima. Caso o participante realizasse entre 7 a 10 repetições o teste era considerado válido, porém se não atingisse o mínimo de 7 repetições ou atingisse mais que 10 repetições, era realizado um novo teste após dois minutos de descanso, diminuindo-se ou aumentando-se a carga. Caso necessário, realizavam-se novos testes aumentando-se o intervalo de descanso em um minuto após cada tentativa, até que o participante atingisse o número proposto entre 7 a 10 repetições. Todos os testes foram realizados sem incentivo verbal. Para a determinação da força submáxima dos estabilizadores do ombro foram realizados os seguintes testes:

**Exercício de Supino em Banco Horizontal:** teste para músculos anteriores do ombro. O participante foi posicionado em decúbito dorsal, segurando à barra com os cotovelos estendidos e abdução de ombro de poucos graus; após foi solicitado ao participante que trouxesse a barra até o peito realizando flexão de cotovelo e abdução de ombro; e estendesse novamente o cotovelo, realizando adução horizontal de ombro.

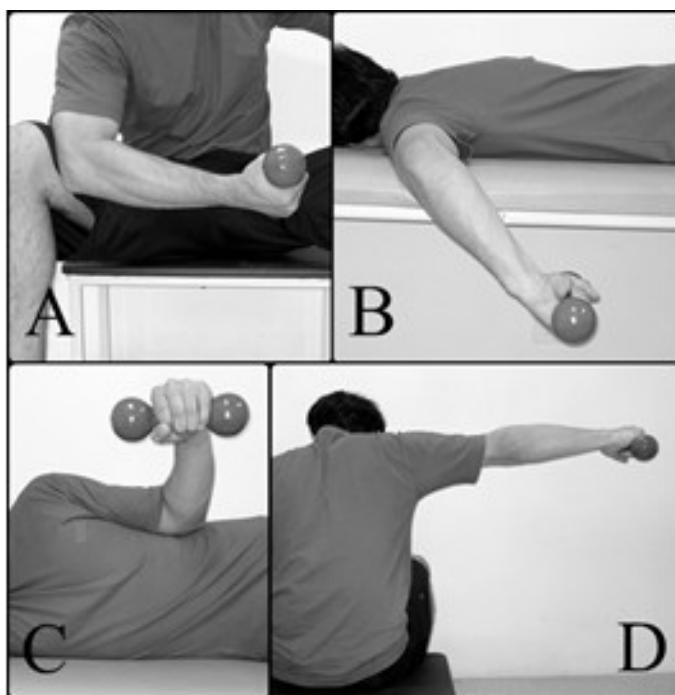
**Exercício de Bíceps Concentrado:** teste para os músculos flexores do cotovelo. O participante foi posicionado sentado, com o cotovelo fletido, apoiado na região interna da coxa e antebraço em posição supinada. Então foi solicitado ao participante que estendesse o cotovelo primeiramente e levantasse o halter retornando a posição inicial (Figura 1A).

**Exercício de Rotação Interna de Ombro:** teste para os músculos rotadores internos do ombro. Participante posicionado em decúbito dorsal, com o ombro em posição neutra de rotação, abduzido a 90° e cotovelo fletido a 90°. O examinador estabilizava o cotovelo e pedia ao participante que realizasse rotação interna elevando o halter e retornasse a posição inicial (Figura 1B).

**Exercício de Rotação Externa de Ombro:** teste para os músculos rotadores externos do ombro. Participante posicionado em decúbito lateral, com o cotovelo fletido a 90°, ombro em rotação interna e junto ao corpo. O examinador estabilizava o cotovelo e solicitava ao participante que realizasse uma rotação externa elevando o halter até a posição neutra de rotação e retornasse a posição inicial (Figura 1C).

**Exercício de Estabilizadores Escapulares:** teste para os músculos estabilizadores da escápula. O participante foi posicionado sentado em um banco, com flexão de tronco, membros inferiores aduzidos e membros superiores estendidos ao lado do corpo. O examinador estabilizou a região dorsal e o participante elevava o halter, realizando uma abdução horizontal de ombro e retornava a posição inicial (Figura 1D).

Figura 1 – Testes de Força Muscular. A: Exercício de Bíceps Concentrado; B: Exercício de Rotação Interna de Ombro; C: Exercício de Rotação Externa de Ombro; D: Exercício de Estabilizadores Escapulares. Foram retiradas das imagens as estabilizações realizadas pelo avaliador.



#### Análise dos Dados

Os dados foram tratados através da estatística descritiva, visando verificar as medidas de frequências, percentuais, cálculo da média, bem como medidas de variabilidade e desvio padrão. Para a verificação da normalidade dos dados foi realizado o teste de Shapiro-Wilk. Os dados apresentaram distribuição não normal ( $p < 0,05$ ). Desta forma, na estatística inferencial foi utilizado o teste de Mann-Whitney para as comparações das forças entre os grupos formados (com dor x sem dor; com instabilidade x sem instabilidade; com dor e instabilidade x sem dor e instabilidade). O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$  e foi utilizado o programa estatístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versão 17.

#### Resultados e discussão

A presença de dor foi relatada por 63,6% dos participantes. Quanto à instabilidade, 54,5% dos participantes apresentaram instabilidade no ombro do membro superior dominante. Na Tabela 1 são apresentados as médias e desvios padrões da mensuração de força muscular de todos os participantes.

Tabela 1 – Médias e desvios padrões dos valores absolutos obtidos na mensuração de força dos músculos estabilizadores do ombro. Valores em quilograma-força (Kgf).

Exercício	Valor
Supino em Banco Reto	750,6 ± 150,9
Bíceps Concentrado	127,4 ± 19,6
Rotação Interna	112,7 ± 26,5
Rotação Externa	75,5 ± 14,7
Estabilizadores Escapulares	164,6 ± 27,4

Na comparação da força entre os participantes com e sem dor no ombro houve diferença significativa para o grupo muscular dos estabilizadores escapulares (Tabela 2). Já na comparação entre os participantes com e sem instabilidade articular de ombro não houve diferença significativa em nenhum grupo muscular (Tabela 3).

Tabela 2 – Relação da presença de Dor com a Força dos músculos estabilizadores do ombro. Valores em quilograma-força (Kgf).

Exercícios	Ausência de Dor	Presença de Dor	p
Supino em Banco Reto	666,4 ± 48,0	806,5 ± 65,7	0,13
Bíceps Concentrado	136,2 ± 9,8	133,3 ± 7,8	0,50
Rotação Interna	108,9 ± 18,6	117,6 ± 8,8	0,63
Rotação Externa	77,4 ± 8,8	74,5 ± 6,9	0,64
Estabilizadores Escapulares	189,1 ± 6,9	153,9 ± 9,8	0,04*

\* p<0,05

Tabela 3 – Relação da presença de Instabilidade Articular com a Força dos músculos estabilizadores do ombro. Valores em quilograma-força (Kgf).

Exercícios	Sem Instabilidade	Com Instabilidade	p
Supino em Banco Reto	779,1 ± 77,4	721,3 ± 61,7	0,67
Bíceps Concentrado	132,3 ± 8,8	137,2 ± 7,8	0,93
Rotação Interna	128,4 ± 12,7	100,9 ± 8,8	0,06
Rotação Externa	75,5 ± 3,9	75,5 ± 9,8	0,85
Estabilizadores Escapulares	166,6 ± 10,8	170,5 ± 13,7	0,85

Entre as variáveis dor e instabilidade articular, 37% dos participantes apresentou dor e ausência de instabilidade, 27% apresentaram dor e instabilidade, 27% apresentaram ausência de dor e presença de instabilidade e 9% deles apresentaram ausência de dor e instabilidade. Assim, 27,3% dos participantes apresentaram a associação da dor com a

instabilidade articular e 72,7% não apresentaram essa associação. A comparação entre esses participantes é mostrada na Tabela 4. Uma diferença significativa entre os grupos pode ser observada para força muscular do grupo dos estabilizadores escapulares.

Tabela 4 – Correlação da Dor, Instabilidade Articular e Força muscular dos estabilizadores do complexo do Ombro. Valores em quilograma-força (Kgf).

Exercícios	Presença de Dor e Instabilidade	Com Instabilidade	p
Supino em Banco Reto	823,2 ± 91,1	732,1 ± 55,9	0,67
Bíceps Concentrado	136,2 ± 9,8	134,3 ± 6,9	0,93
Rotação Interna	111,7 ± 5,9	114,7 ± 10,8	0,06
Rotação Externa	70,6 ± 20,6	77,4 ± 4,9	0,85
Estabilizadores Escapulares	138,2 ± 7,8	175,4 ± 8,8	0,85

\* p<0,05

O presente estudo sugere que a diminuição de força dos músculos estabilizadores da escápula tem relação com a presença de dor e instabilidade na amostra estudada. Segundo Cailliet<sup>12</sup>, atletas jovens que praticam esportes envolvendo movimentos frequentes e forçados acima da cabeça, desenvolvem subluxação oculta e sentem dor apenas quando exercem a atividade, mas existem claras evidências de instabilidade articular. O que corrobora parcialmente com esta pesquisa, pois a amostra desta pesquisa foi composta por jovens atletas de voleibol que fazem repetidos movimentos dos membros superiores acima da cabeça, como o saque e o bloqueio.

A diminuição de força pode estar relacionada com a sobrecarga em atletas com dor no ombro. Assim, pode-se inferir que atletas sintomáticos possam estar sobrecarregando a articulação do ombro por terem uma biomecânica alterada e necessitam gerar uma potência muscular maior no início do movimento para compensar os esforços insuficientes desta musculatura<sup>13,14</sup>. Dentro dessas alterações biomecânicas, Burkhart et al.<sup>13</sup> diz que o mau posicionamento escapular, a proeminência da borda medial inferior da escápula e discinesia escapular podem ter relação com a dor e a instabilidade funcional do ombro devido à sobrecarga crônica nos movimentos.

Em um estudo que objetivou identificar as características que podem estar relacionadas com problemas no ombro de atacantes de voleibol, Kugler et al.<sup>15</sup> apontaram para o fortalecimento de músculos escapulares como uma forma de prevenção e tratamento de atletas de voleibol. Eles encontraram uma maior lateralização da escápula em um grupo de jogadores de voleibol que apresentava dores no ombro. Esse dado sustenta os resultados do presente estudo, fortalecido também pela significância encontrada quando se relacionou apenas dor e força dos músculos estabilizadores da escápula. Entretanto, os achados do estudo de Kugler et al.<sup>15</sup> devem ser analisados com cautela, pois o grupo de atletas com lateralização da escápula foi comparado a outro grupo composto por atletas recreacionais que não tinham queixas e nem faziam atividades com os membros superiores acima da cabeça. Assim, essa comparação não deixa claro se essa lateralização significativa pode ser relacionada com a presença de dor ou simplesmente pela maior mobilidade exigida nos gestos do voleibol.



Kugler et al.<sup>15</sup> também relataram que os achados clínicos comumente encontram-se no ombro dominante, devido a sobrecarga crônica de movimentos repetitivos de arremesso nos atletas de voleibol. Isso nos deu base para realizar as avaliações apenas no membro superior dominante. Outro estudo que também baseou essa medida foi o realizado por Wang et al.<sup>16</sup>, que encontrou maior significância no desequilíbrio muscular relacionado com a dor no membro dominante dos atletas. Nesse estudo, foi avaliada a força através de contração isocinética de rotadores internos e externos de atletas da seleção inglesa de voleibol, e relacionou-se com a presença de dor em ombro. Eles sugeriram que o desequilíbrio muscular entre rotadores de ombro seria um importante fator de predição de lesão, especialmente secundário a síndrome do impacto e instabilidade de ombro. Isto vai de encontro com o presente estudo, pois não foi encontrada nenhuma relação entre a força desses músculos com a presença de dor e instabilidade.

Em outro estudo que relacionou força e instabilidade glenoumeral, foram avaliados 18 atletas de beisebol do sexo masculino, divididos em dois grupos, sendo um grupo composto por oito atletas com instabilidade glenoumeral e o outro grupo por 10 atletas sem instabilidade. Eles foram avaliados por meio de contração isométrica máxima para avaliação da força de rotação interna, na posição neutra de rotação e a 30° de rotação interna. Na posição neutra de rotação não houve diferença significativa entre os grupos, já na posição de 30° de rotação interna, os indivíduos com instabilidade glenoumeral produziram força significativamente maior<sup>17</sup>. Curiosamente, esses resultados contrapõem-se a frequente associação da alteração de força muscular de rotadores do ombro com a estabilidade articular<sup>18,19</sup> e também ao presente estudo, que não encontrou nenhuma relação entre a força de rotadores e a presença de dor e instabilidade.

No presente estudo, quando foi comparada apenas a força muscular dos participantes que apresentaram instabilidade articular com aqueles que não apresentaram, não foi observada nenhuma significância da força dos músculos estabilizadores do ombro na estabilidade articular. Esses resultados concordam com os dados apresentados pelo estudo de Santos et al.<sup>20</sup>. Neste estudo foram comparados os efeitos da instabilidade glenoumeral nas latências e recrutamento dos músculos envolvidos na articulação do ombro. Para tanto, foram registrados a cinemática e a ação eletromiográfica dos músculos estabilizadores do ombro, durante a elevação dos membros superiores em plano de escápula (30° em relação ao plano coronal) até 150° de elevação. Essa avaliação foi feita em dois grupos de nadadores, um com síndrome do impacto do ombro e o outro sem nenhuma alteração, cada grupo foi composto por oito indivíduos. Os resultados não mostraram nenhuma diferença significativa entre os grupos, concluindo que a instabilidade do ombro não necessariamente afeta as latências e o recrutamento dos músculos do ombro.

## Conclusão

Com base nos achados do presente estudo, pode-se concluir que uma diminuição da produção de força dos músculos estabilizadores da escápula tem relação com a presença de dor e instabilidade nos participantes dessa pesquisa. Assim, os dados da presente pesquisa indicam que o fortalecimento dos músculos estabilizadores da escápula poderia ser uma boa forma de prevenção de lesões nos jovens atletas de voleibol. Entretanto, sugere-se que



novas pesquisas sejam realizadas com um número maior de atletas ou ainda ensaios clínicos para verificar os efeitos do fortalecimento de estabilizadores escapulares sobre a estabilidade articular do ombro e a dor.

#### Referências bibliográficas

1. Silva L, Böhme M, Uezu R, Massa M. A utilização de variáveis cineantropométricas no processo de detecção, seleção e promoção de talentos no voleibol. *Rev Bras Cien e Mov.* 2003;11(1):69-76.
2. Santos S, Piucco T, Reis D. Fatores que interferem nas lesões de atletas amadores de voleibol. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2007;9(2).
3. Taljanovic MS, Nisbet JK, Hunter TB, Cohen RP, Rogers LF. Humeral avulsion of the inferior glenohumeral ligament in college female volleyball players caused by repetitive microtrauma. *Am J Sports Med.* 2011;39(5):1067-76.
4. Reeser JC, Verhagen E, Briner WW, Askeland TI, Bahr R. Strategies for the prevention of volleyball related injuries. *Br J Sports Med.* 2006;40(7):594-600.
5. Perroni M. Estudo de casos: lesões musculoesqueléticas em atletas de voleibol em alto rendimento. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2007.
6. Souza M. Reabilitação do complexo do ombro. 1 ed. São Paulo: Manole; 2001.
7. Anderson MW, Alford BA. Overhead throwing injuries of the shoulder and elbow. *Radiol Clin North Am.* 2010;48(6):1137-54.
8. Andrade R, Silva E, Vieira J. Avaliação da força dos rotadores externos e internos do ombro em atletas de voleibol. *Rev Bras Ortop.* 1996;31(9):727-30.
9. Reeser JC, Joy EA, Porucznik CA, Berg RL, Colliver EB, Willick SE. Risk factors for volleyball-related shoulder pain and dysfunction. *PM R.* 2010;2(1):27-36.
10. Magee D. Avaliação Musculoesquelética. 4 ed. São Paulo: Manole; 2005.
11. Nascimento M, Cyrino E, Nakamura F, Romanzini M, Pianca H, Queiróga M. Validação da equação de Brzycki para a estimativa de 1-RM no exercício supino em banco horizontal. *Rev Bras Med Esporte.* 2007;13(1).
12. Cailliet R. Dor no ombro. 3 ed. Porto Alegre: Artmed; 2000.
13. Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB. The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology Part III: The SICK scapula, scapular dyskinesis, the kinetic chain, and rehabilitation. *Arthroscopy.* 2003;19(6):641-61.
14. Yamamoto A, Takagishi K, Kobayashi T, Shitara H, Osawa T. Factors involved in the presence of symptoms associated with rotator cuff tears: a comparison of asymptomatic and symptomatic rotator cuff tears in the general population. *J Shoulder Elbow Surg.* 2011;20(7):1133-7.
15. Kugler A, Krüger-Franke M, Reininger S, Trouillier HH, Rosemeyer B. Muscular imbalance and shoulder pain in volleyball attackers. *Br J Sports Med.* 1996;30(3):256-9.
16. Wang HK, Macfarlane A, Cochrane T. Isokinetic performance and shoulder mobility in elite volleyball athletes from the United Kingdom. *Br J Sports Med.* 2000;34(1):39-43.
17. Falla DL, Hess S, Richardson C. Evaluation of shoulder internal rotator muscle strength in baseball players with physical signs of glenohumeral joint instability. *Br J Sports Med.* 2003;37(5):430-2.
18. Edouard P, Degache F, Beguin L, Samozino P, Gresta G, Fayolle-Minon I, et al. Rotator cuff strength in recurrent anterior shoulder instability. *J Bone Joint Surg Am.* 2011;93(8):759-65.

19. Merolla G, De Santis E, Campi F, Paladini P, Porcellini G. Supraspinatus and infraspinatus weakness in overhead athletes with scapular dyskinesis: strength assessment before and after restoration of scapular musculature balance. *Musculoskelet Surg.* 2010;94(3):119-25.
20. Santos MJ, Belangero WD, Almeida GL. The effect of joint instability on latency and recruitment order of the shoulder muscles. *J Electromyogr Kinesiol.* 2007;17(2):167-75.

Renato Santos Souza

Endereço para correspondência — Rua Pascoal Simone, 358, Coqueiros, Florianópolis, SC.

CEP: 88.080-350

E-mail: renatogaucho@hotmail.com

Currículo Lattes: Não possui.

Recebido em 04 de outubro de 2012.

Aprovado em 12 de novembro de 2012.