

AVALIAÇÃO DA ESTABILIZAÇÃO SEGMENTAR DO OMBRO DE TENISTAS COM DISFUNÇÕES MUSCULOESQUELÉTICAS: ESTUDO DE CASOS

EVALUATION OF SEGMENTAL STABILIZATION TENNIS PLAYERS SHOULDER WITH MUSCULOSKELETAL DISORDERS: A CASE STUDY

RESUMO: A Unidade de Biofeedback Pressórico (UBP) é tida como uma das estratégias de utilização do método de estabilização segmentar (ES). A estabilidade do complexo do ombro é garantida principalmente pelos músculos serrátil anterior e trapézio inferior, e muitas das disfunções na articulação do ombro resultam da modificação do padrão normal dos músculos encarregados pelo equilíbrio articular. **Objetivo:** Encontrar um valor médio na UBP, para aplicar o conceito de ES no complexo do ombro com disfunção musculoesquelética. **Metodologia:** Este estudo foi do tipo quantitativo transversal descritivo. Foram aplicados testes em quatro homens, sendo orientados quanto ao objetivo do estudo e os procedimentos que seriam realizados. Os indivíduos foram posicionados em decúbito dorsal, em seguida foi colocada a UBP entre as escápulas e outra na região lombar. De acordo com estudos prévios a UBP posicionada na lombar foi insuflada até 40 mm/Hg e em seguida a outra UBP foi insuflada até que o indivíduo tivesse a mesma percepção da pressão exercida nas duas UBP, a partir disto foram coletados os dados. Todos os indivíduos da pesquisa realizaram o movimento de abdução nas angulações de 60 e 120°. Feito os testes por duas vezes foram todos analisados estatisticamente para enfim chegar ao valor médio. **Resultados:** Chegou-se a um valor médio de 24 mm/Hg. **Conclusões:** A partir dos resultados alcançados por este estudo foi possível encontrar um valor médio na UBP para aplicação da ES para o complexo do ombro com disfunções musculoesqueléticas.

PALAVRAS-CHAVE: Complexo do ombro, Estabilização Segmentar; Unidade de Biofeedback Pressórico.

ABSTRACT: The Unit Biofeedback pressure (UBP) is considered one of the use of strategies of stabilization method segment (ES). The shoulder complex stability is mainly ensured by the serratus anterior and lower trapezius, and many of the dysfunctions in the shoulder joint resulting from the modification of the normal pattern of muscles responsible for balance articulate. **Objective:** Find an average value in the UBP to apply the concept of ES in the shoulder complex with musculoskeletal dysfunction. **Methodology:** This study was a descriptive cross-quantitative type. Four men tests were applied, being told about the purpose of the study and the procedures to be performed. The subjects were positioned supine, then was placed at UBP between the shoulder blades and another in the lower back. According to previous studies UBP positioned in the lower back was blown up to 40 mm / Hg and then the other UBP was inflated until the individual had the same perception of the pressure in the two UBP, as it were collected data. All research subjects performed the motion in abduction angles of 60 and 120 °. Made tests twice were all statistically analyzed to finally arrive at the average value. **Results:** It is a mean value of 24 mm / Hg. **Conclusions:** The results achieved in this study were unable to find an average value for the UBP application of ES to the shoulder complex with musculoskeletal disorders.

KEYWORDS: Shoulder Complex Segmental Stabilization; Unit Biofeedback pressure.

BRUNO RENAN DE ASSIS¹
JÉSSYKA KATRINNY DA SILVA OLIVEIRA²
DAYANE FERREIRA DA SILVA³
THIAGO VILELA LEMOS⁴

¹ Fisioterapeuta pela Universidade Estadual de Goiás (UEG); Email: brunodiassis05@gmail.com

² Fisioterapeuta pela Universidade Estadual de Goiás (UEG); Email: jessyakatrinny@gmail.com

³ Fisioterapeuta pela Universidade Estadual de Goiás (UEG); Email: dayanesilva.fisio@gmail.com

⁴ Fisioterapeuta, Doutor em Ciências e Tecnologias em Saúde - UnB, Docente do Curso de Fisioterapia na UEG e Universo; Email: tvlemos@gmail.com

Recebido em: 05/03/2015
Revisado em: 18/10/2015
Aceito em: 10/12/2015

Introdução

O ombro é formado por 18 músculos, três articulações ósseas e duas articulações funcionais o que permite ao ombro ser a articulação de maior mobilidade do corpo humano. Participam destes movimentos as estruturas ósseas: esterno, costelas, clavícula, escápula e úmero. Fazem parte do complexo do ombro cinco articulações: a glenoumeral, subdeltóidea, escapulotorácica, acromioclavicular e esternocostoclavicular. Devido a sua gama de movimentos, o complexo articular do ombro é uma das estruturas mais instáveis do corpo humano¹.

A articulação glenoumeral é uma articulação sinovial multiaxial esférica, possuindo três graus de liberdade e três eixos principais^{2,3}. A articulação acromioclavicular é uma articulação plana e de grande instabilidade, pois não possui nenhum "encaixe", além de ser mal protegida por um aparelho ligamentar muito fraco o que a torna suscetível às luxações¹.

A musculatura tem papel ímpar na estabilização do ombro, sendo o sistema dinâmico. Os músculos toracoescapulares exercem a função principal de estabilidade, contrapondo-se aos trabalhos que atribuíam ao manguito rotador essa atividade^{4,5,6}. Os dois grupos citados participam da estabilização dinâmica e os estabilizadores são divididos em dois grupos: estabilizadores primários (músculos do manguito rotador, deltóide e cabeça longa do bíceps braquial) e os estabilizadores secundários (o redondo maior, grande dorsal e peitorais)⁷.

Por ser amplamente móvel e bastante instável, o complexo do ombro é

extremamente dependente da atividade precisa dos músculos para sua sustentação. Isto significa que o desequilíbrio da musculatura do cingulo do membro superior pode dramaticamente alterar os níveis de sustentação do ombro e conduzir a disfunções musculares e eventualmente a lesão⁸. Quando se trata da prática esportiva, especialmente, 40% das disfunções musculoesqueléticas do corpo humano encontram-se no complexo articular do ombro, apresentando dor como o sintoma clássico⁹.

Estabilização Segmentar (ES) é o conceito que utiliza isometria de baixa intensidade e sincronia dos músculos profundos para gerar estabilidade à articulação, protegendo-a de possíveis estresses; reconhece que é preciso programar os músculos estabilizadores, sendo que estes são de fundamental importância para reduzir o risco de lesões musculoesqueléticas^{10,11}.

Através de uma contração involuntária os músculos estabilizadores, ou seja, a musculatura profunda tem sua atividade antecipada ao movimento, qualquer alteração deste mecanismo desencadeará dor e disfunção, tendo em vista isto, a reeducação dos grupos musculares estabilizadores, surgiu tal conceito de estabilização segmentar¹².

Os músculos são divididos em dois grupos: estabilizadores e mobilizadores. Os músculos estabilizadores estão localizados profundamente, são aponeuróticos possuindo fibras de contração lenta e são ativados impondo-se resistência. Já os músculos mobilizadores são caracterizados por serem superficiais, fusiformes, com fibras de contração rápidas, ativos na presença de forças e passivos de encurtamentos^{10,11,12}.

Destinado a quantificar alterações de pressão numa bolsa inelástica a UBP, Unidade de Biofeedback Pressórico (Stabilizer® Chattanooga)¹³, é um aparelho desenvolvido por fisioterapeutas para quantificar o valor pressórico de uma correta contração da musculatura, onde o valor médio para contração do Transverso do Abdome é igual a 40 mmHg. É um recurso de baixo custo, não invasivo, de fácil utilização e que proporciona feedback visual^{12,14}.

Muitos dos praticantes mais habilidosos do tênis não chegam a um nível mais alto dentro do esporte devido às lesões decorrentes das práticas exageradas e inadequadas. Os tenistas, tanto de "alto rendimento" quanto o "tenista amador", estão sujeitos a desenvolver várias lesões no ombro, a mais comum delas é a síndrome do impacto^{15,16}. Nos jogadores de tênis a síndrome do pinçamento, lesão comum em tenistas e também microtraumática, é provocada pelo excesso de movimentos repetitivos sobre os rotadores do ombro¹⁶. Levando em consideração que o treino da musculatura estabilizadora é um dos recursos mais eficazes para prevenção de lesões em região lombar e cervical, este estudo justifica-se pela necessidade de obter um valor médio aplicável no complexo do ombro a fim de posteriormente utilizar o conceito de ES nesta articulação. A partir do valor encontrado pode-se utilizar deste para que no treinamento incluam-se fortalecimento e propriocepção da musculatura envolvida.

Metodologia

Esta pesquisa consistiu em um estudo quantitativo transversal descritivo, com amostra

formada por 10 indivíduos do gênero masculino de 30 a 55 anos de idade. A priori nossa pesquisa fora projetada para uma amostra de 20 (vinte) participantes, todavia muitos não se dispuseram a participar devido a fatores pessoais. E como nossa população deveria ser vinculada e participante da Associação Goiana de Tênis não foi possível um número maior de indivíduos para o estudo.

Os critérios de inclusão do estudo foram: atletas de tênis com lesão músculoesquelética no complexo do ombro comprovados a partir de testes especiais; praticar o esporte, tênis, regularmente (duas a três vezes por semana); aceitar participar do estudo voluntariamente; ser atleta da Associação Goiana de Tênis; assinar o TCLE. Foram excluídos indivíduos que não se enquadravam nos critérios de inclusão propostos e aqueles que apresentavam qualquer alteração neurológica, visual ou de sensibilidade.

Este estudo foi submetido a um conselho de ética para aprovação e início da pesquisa. Este trabalho dividiu-se em duas partes, a primeira consistiu em uma avaliação cinético-funcional do complexo do ombro dos voluntários, através de goniometria. Antes foram realizados testes especiais para comprovar a presença de lesão em ombro. O início da avaliação do movimento se deu com o indivíduo em posição ortostática, com os pés alinhados, braços ao longo do corpo e ombro na posição neutra. Cintura escapular e coluna cervical estavam visíveis durante a avaliação. Fora filmado o movimento de abdução em toda a sua amplitude de movimento e as imagens gravadas no plano frontal vistas anterior e posterior, e plano sagital, novamente bilateral.

A segunda etapa constituiu-se da avaliação com a UBP, procedimento no qual o atleta foi colocado paralelamente entre o chão, coberto por um tecido de espessura mínima para que não se perdesse a rigidez do chão e assim não influenciasse os resultados. A UBP foi posicionada entre as escápulas, no espaço compreendido entre a segunda e sétima vértebra torácica. Do mesmo modo um outro dispositivo de UBP foi colocado na região da coluna lombar. O dispositivo situado nesta região, lombar, foi insuflado até 40mmHg. Logo então, o equipamento localizado entre as escápulas foi insuflado até uma pressão em que o indivíduo tivesse a percepção de que os dois dispositivos, o da coluna lombar e o da coluna torácica, dessem-lhe a mesma impressão sensorial. Todo esse procedimento inicial foi realizado com a articulação do ombro a 0°.

No momento seguinte o indivíduo foi orientado a deslocar seu braço lateralmente a uma amplitude de 60°, medidos pelo pesquisador através do goniômetro, e em seguida a UBP foi insuflada novamente até que o indivíduo tivesse a percepção idêntica a da UBP posicionada na coluna lombar. Do mesmo procedimento foi repetido a uma angulação de 120° lateralmente da articulação do ombro. Foi realizado um intervalo de um minuto entre as angulações e os procedimentos.

O presente estudo manteve todos os procedimentos de maneira padronizada contendo treinamento correto do pesquisador para evitar possíveis erros de execução dos testes. Incluindo também o posicionamento dos voluntários, calibração da UBP e movimentos que pudessem influenciar nos resultados, como movimentos respiratórios e compensações por outros grupos musculares.

Todos os resultados obtidos nos procedimentos foram organizados em tabelas do Excel para posterior análise estatística. Os valores apresentados na coleta de dados, e calculados neste estudo, foram submetidos a uma análise de significância, teste t bicaudal, e apresentou um intervalo de aceitação com valor de $p = 0,0478$ o que confere ao trabalho um intervalo de confiança de 95,7%.

Resultados

Estabilização segmentar é um método definido por treinamento da ativação dos músculos estabilizadores e a incorporação de sua ação nas atividades funcionais, utilizando-se de estratégias que enfatizam a propriocepção (controle, atenção e percepção) em posturas, controle segmentar fino e contração de baixa intensidade desses músculos^{12,17}.

Esta é uma sequência de outros estudos que destacam a importância do método de ES e o correlaciona com a aplicação na articulação do ombro. O estudo que serviu como base para o desenvolvimento deste foi realizado por Lopes em seu trabalho de conclusão de curso. A ideia surgiu para que um valor médio aplicável para ES no complexo do ombro com disfunção musculoesquelética fosse descoberto e assim, dar sequência às pesquisas nesta área, salientando que para o ombro íntegro um valor médio já foi encontrado por Lopes^{6,18,19,20}.

Verifica-se que na primeira etapa da coleta de dados, onde realizou-se a medição pressórica durante a abdução do ombro utilizando o Stabilizer®, os valores colhidos

durante a medição pressórica variaram de 18 mm/Hg a 36 mm/Hg.

Na segunda etapa da medição pressórica durante o movimento de abdução do ombro, observa-se que houveram variações entre 18 mm/Hg e 36 mm/Hg. A seguir, na tabela 1, estão representados em valores médios os dados obtidos por todos os participantes na primeira e segunda etapa da coleta de dados durante a abdução a 0°, 60° e 120°.

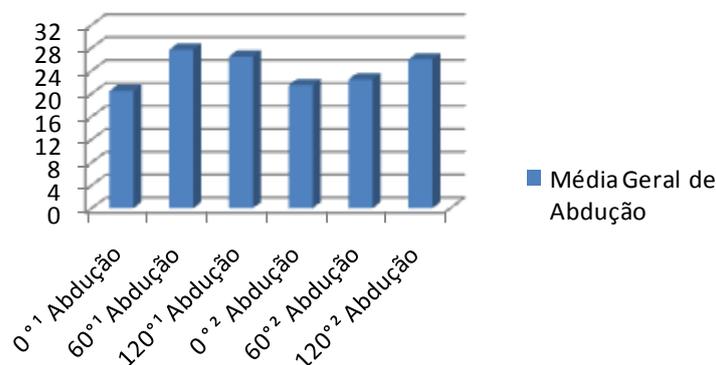
Tabela 1. Valores obtidos da medição pressórica na 1ª e 2ª etapas

	Média	Desvio Padrão	Variância	Mínimo	Máximo
Abdução 0° ¹	20,5	1,66	2,75	18	22
Abdução 60° ¹	27,7	3,28	10,79	22	30
Abdução 120° ¹	26,5	5,72	32,75	18	34
Abdução 0° ²	21,5	1,66	2,75	20	24
Abdução 60° ²	22,5	4,55	20,75	18	30
Abdução 120° ²	26	6,16	38	20	36

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

Na segunda etapa da aplicação dos testes observamos variações em todos os itens da tabela, tanto pra mais como pra menos. Observou-se que 92,7% dos valores obtidos pela UBP, na primeira etapa da aferição pressórica, estão entre 20 mm/Hg e 28 mm/Hg. Na segunda etapa de aplicação a frequência obtida dos testes apresentou 58,33% dos valores obtidos dentro do intervalo de 20 mm/Hg a 22 mm/Hg. O seguinte gráfico (Figura 1) nos mostra os valores médios entre todos os indivíduos. Neste gráfico distingue-se apenas as amplitudes do movimento de abdução (0°; 60°; 120° primeira e segunda etapas) onde os valores apresentam variação entre 20 mm/Hg e 28 mm/Hg.

Figura 1. Frequência dos valores obtidos na medição pressórica na 1ª e 2ª etapas



Fonte: Dados da pesquisa, 2013

O valor médio final para a aplicação do conceito de Estabilização Segmentar no complexo do ombro com disfunções musculoesqueléticas utilizando a Unidade de Biofeedback encontrado neste estudo foi de 24,1 mm/Hg, com um desvio padrão de 3,8 mm/Hg.

Discussão

Os indivíduos voluntários que participaram do estudo foram submetidos a uma rigorosa e criteriosa avaliação cinético-funcional do ombro. Este estudo teve por base a propriocepção e a impressão sensorial de cada participante para que se pudesse alcançar tal valor médio. Não houveram dificuldades dos participantes em perceber a sensação causada pelo posicionamento do Stabilizer® entre as escápulas, uma vez que o indivíduo foi orientado antes e durante o posicionamento inicial que o senso posicional era de suma importância para a coleta dos dados.

Comparando o presente estudo ao trabalho realizado anteriormente por Lopes²⁰ foi possível perceber grandes diferenças nos dados colhidos entre os participantes de ambas pesquisas. Afirma o estudo realizado anteriormente por Lopes²⁰ que a média na UBP para indivíduos sem alteração no ombro é de 59,1 mm/Hg, contudo para este presente estudo o valor médio encontrado foi de 24,1 mm/Hg com desvio padrão de 3,8 mm/Hg.

No presente estudo, durante a primeira etapa da coleta de dados, no movimento de abdução do ombro verificou-se uma modificação pressórica com valores compreendidos entre 18 mm/Hg e 36 mm/Hg. Começando aqui as diferenças entre os números encontrados em ambos os trabalhos, uma vez que no estudo de Lopes²⁰, encontrou-se valores entre 50 mm/Hg e 70 mm/Hg.

Um ponto que nos chamou atenção foi que durante a avaliação do indivíduo três, este apresentou uma variação de até 10 mm/Hg de uma etapa para outra. Segundo Lopes²⁰, em seu trabalho os indivíduos apresentaram ligeiro aumento na segunda etapa em relação à primeira. A respeito da metodologia utilizada em sua pesquisa, Lopes²⁰, propôs a repetição dos testes para verificar a confiabilidade dos valores obtidos, o que também foi realizado neste estudo.

Vale pontuar que a bolsa, UBP, não é totalmente inelástica, pode haver erro na conexão entre a válvula e a bolsa, não suportando a pressão adequada, e há também a possibilidade de vazamentos, além da margem de erro descrita pela própria fabricante, que é em torno de 3 mm/Hg^{21,22}.

Feita a análise estatística o que se obteve como média para utilização da UBP no

complexo articular do ombro foi de 24,1 mm/Hg, não sendo possíveis valores fracionados, arredondaremos este valor para 24 mm/Hg. Com um desvio padrão de 3,8 mm/Hg, o que permite uma variação para mais ou para menos, levando em consideração o que foi exposto anteriormente, como tipo antropométrico.

Assim como o estudo de Lopes²⁰ este é um estudo pioneiro e associa método de estabilização segmentar com a utilização da UBP no complexo do ombro. É de grande valia tanto dentro da prática clínica, visando avaliações e/ou tratamentos de disfunções musculoesqueléticas do ombro, bem como sendo um ponto de partida para novas pesquisas.

Sendo assim, os profissionais da fisioterapia podem utilizar os dados deste estudo para possíveis avaliações e/ou tratamento de pacientes com disfunção músculo esquelética para o movimento de abdução, já que foi demonstrado por este estudo que há diferença entre os valores médios mostrados na UBP, tanto para ombro íntegro como para ombro com disfunção. Para esse movimento ser considerado estável, é preciso que os indivíduos analisados com disfunções musculoesqueléticas mantenham durante a execução do movimento de abdução uma pressão média de 24mm/Hg com variação de até 3,8 mm/Hg para mais ou para menos. Torna-se aplicável o valor de 24mm/Hg uma vez que é complexa a exatidão em 24,1mm/Hg.

Este estudo limitou-se apenas ao movimento de abdução do ombro, por ser um dos movimentos mais funcionais deste complexo articular e por ser espelho para

discussão entre o trabalho também pioneiro e anterior, o de Lopes²⁰.

Conclusão

Com o presente estudo afirmamos que a pressão média na UBP é de 24,1mm/Hg, sendo este valor o ideal para aplicação do conceito de estabilização segmentar para o movimento de abdução do complexo do ombro com disfunções musculoesqueléticas, levando-se em consideração a amostra avaliada. Sendo necessárias novas pesquisas com uma amostra maior para afirmar e reforçar a junção do método de estabilização segmentar, tendo em vista o valor descoberto, e o complexo do ombro. O número amostral foi pequeno levando-se em conta os contratempos ocorridos em relação a não participação de alguns atletas, no entanto, estes indivíduos perfazem o perfil antropométrico comum a população em geral, não apresentando significativas alterações. Em suma, o objetivo de encontrar o valor médio na UBP para aplicação do conceito de estabilização segmentar no complexo do ombro foi alcançado, sendo este um estudo pioneiro.

Referências

01. Kapandji AI. Fisiologia articular, esquemas comentados de mecânica humana. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
02. Hall SJ. Biomecânica básica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
03. Magee DJ. Avaliação musculoesquelética. 4ª ed. São Paulo: Manole, 2010.
04. Sahrmann SA. Diagnóstico e tratamento das síndromes de disfunção motora. São Paulo: Editora Santos, 2005.
05. Chopp TM, Terry GC. Functional Anatomy of the Shoulder. J Athl Train.2000; 35(3): 248-255.
06. Ludewig PM, Meschke S. Relative balance of serratus anterior and upper trapezius muscle activity during push-up exercises. Am J Sports Med. 2004; 32(2): 484-493.
07. Andrews JR, Arrigo CA, Wilk KE. Current Concepts: The Stabilizing Structures of the Glenohumeral Joint. J Orthop Sports Phys Ther.1997; 25(6): 364-379.
08. Neumann DA. Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for physical rehabilitation. St. Louis: Mosby, 2002.
09. Abdalla RJ et al. Lesões Músculo Esqueléticas no ombro do atleta: mecanismo de lesão, diagnóstico e retorno à prática esportiva. Rev Bras Orto. 2001; 36(10): 389-393.
10. Jull G, Richardson C. Muscle control, pain control: what exercises would you prescribe? Manual Ther. 1995; 1(1): 2-10.
11. Hodges PW, Jull G, Richardson CA. Evaluation of the relationship between laboratory and clinical of tests of transverses abdominis function. Phys The Res Intern. 1996, 1(1): 30-40.
12. Hides J, Hodges PW, Richardson C. Therapeutic exercise for lumbopelvic

stabilization: A motor control approach for the treatment and prevention of low back pain. 1 ed. London: Churchill Livingstone, 1999.

13. Encore Medical Stabilizer pressure biofeedback. Operating Instructions. Brisbane: Chattanooga Pacific, 2002.

14. Chaves IPJ et al. Estudo da confiabilidade intra e entre-examinadores da unidade de *biofeedback* pressórico na medida da contração do músculo transverso abdominal. Rev Bras Cien Mov. 2005; 13(4): 93-100.

15. Forti D, Pereira JS. Aspectos lesionais do comprometimento osteomioarticular em praticantes amadores de tênis: estudo preliminar. Fit & Perform J. 2007; 6(1): 53-56.

16. Mota IL, Quadros MC, Santana AFD, Pestana AMS. Síndrome do impacto do ombro e modalidades esportivas: um estudo de revisão bibliográfica. Rev Digital. 2009; 11(3): 211-215.

17. Khan MA. The effect of practice on component submovements is dependent on the availability of visual feedback. J Motor Behav. 2000; 32(3): 227-240.

18. Mottram SL. Dynamic stability of the scapula. Man Therapy. 1997; 2(3): 123-131.

19. Hess S. Functional stability of the glenohumeral joint. Man Therapy. 2000; 5(2): 63-71.

20. Lopes IP. Proposta de estabilização segmentar para o complexo do ombro, utilizando a unidade de *biofeedback* pressórico

[monografia]. Goiânia(GO): Universidade Estadual de Goiás. 2011.

21. Figueiredo MK et al. Análise da propriocepção e sua relação com o desenvolvimento funcional de indivíduos com deficiência do ligamento cruzado anterior. Rev Bras Fisioter. 2003; 7(3): 253-259.

22. Storheim K, Bo K, Pederstad O, Jahnsen R. Intra-tester reproducibility of pressure biofeedback in measurement of transverses abdominis function. Physioter Res Int. 2002; 7(4): 239-249.