

INTRODUÇÃO

A protrusão de ombros é uma alteração postural frequentemente associada ao desenvolvimento de dor e patologias nos membros superiores, tais como tendinopatias do manguito rotador e síndrome do impacto⁽¹⁾. Nos últimos anos, vestes biomecânicas vem sendo desenvolvidas com o objetivo de melhorar a postura, o desempenho muscular e, conseqüentemente, a funcionalidade de pacientes⁽²⁾. No entanto, a maioria dessas vestes não é construída de acordo com a organização estrutural apresentada pelo sistema musculoesquelético.

Estruturas com características de tensegridade fornecem estabilidade não em função da força individual de seus componentes, mas em função da estrutura global que permite distribuição de tensão contínua e uniforme⁽³⁾.

A utilização de uma veste construída a partir de um modelo biomecânico baseado na arquitetura e dinâmica de estruturas de tensegridade, que apresentam comportamento semelhante àquele observado no sistema musculoesquelético, poderia constituir-se em uma ferramenta de intervenção clínica eficaz na reabilitação de indivíduos com disfunções de ombro.

OBJETIVO

Investigar o efeito da utilização de uma veste baseada em tensegridade sobre a protrusão dos ombros de indivíduos assintomáticos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Participaram deste estudo 10 voluntários saudáveis (três homens e sete mulheres), com $25,5 \pm 5,01$ anos, massa corporal de $63,4 \pm 15,62$ Kg e altura de $1,69 \pm 0,09$ m. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (Parecer CEP n.º: 128.455) e todos os voluntários assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, concordando em participar da pesquisa.

Instrumentos e procedimentos

A postura de protrusão dos ombros foi avaliada utilizando um sistema de análise de movimento tridimensional CODA (*Codamotion, Charnwood Dynamics Ltd., Rothley, Inglaterra*). Marcadores ativos de rastreamento foram fixados sobre o processo espinhoso da sétima vértebra cervical e borda anterior dos acrómios (FIG. 1).

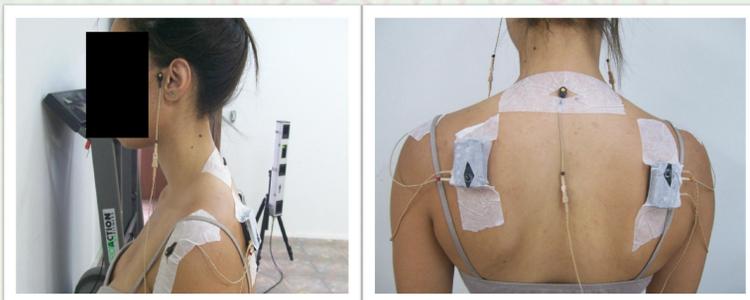


Figura 1- Posicionamento dos marcadores sobre a 7ª vértebra cervical e borda anterior dos acrómios

Após a colocação dos marcadores ativos de rastreamento, o voluntário vestiu a veste baseada em tensegridade (Número do registro da patente: PI11062363 / INPI: 14110003573). Com o voluntário em posição ortostática, os examinadores ajustaram a tensão de todos os elásticos da veste de forma a garantir que os mesmos apresentassem pré-tensão, objetivando-se respeitar o princípio de tensão contínua preconizado para as estruturas de tensegridade. Além disso, a tensão dos elásticos deveria permitir que o voluntário mantivesse sua posição de repouso natural e confortável. Posteriormente, foram realizadas três coletas estáticas com o indivíduo em posição ortostática relaxada. Essas coletas iniciais forneceram os dados para determinação da protrusão dos ombros dos voluntários em uma condição em que a veste não estava manipulada e, portanto, refletem a postura natural do voluntário.

Em seguida, os examinadores aumentaram a tensão nos elásticos relacionados à retração escapular, ou seja, o comprimento dos elásticos que produzem torque na direção da retração escapular foi reduzido.



Novamente, três coletas estáticas com o indivíduo em posição ortostática relaxada foram realizadas para que fossem obtidos os dados para mensuração da protrusão dos ombros dos voluntários após a manipulação dos elásticos da veste.

A medida de protrusão de ombros foi determinada pela distância linear (em centímetros) entre o marcador fixado sobre a sétima vértebra cervical e o marcador colocado sobre a borda anterior do acrómio⁽⁴⁾. A média das três repetições de cada condição foi calculada para cada ombro separadamente. A comparação entre as condições pré e pós-manipulação foi realizada por meio do Teste t pareado de Student, considerando um nível de significância de 0,05. Os valores de média e erro padrão da protrusão de ombros obtidos nas condições pré e pós-manipulação foram representados graficamente (FIG. 2).

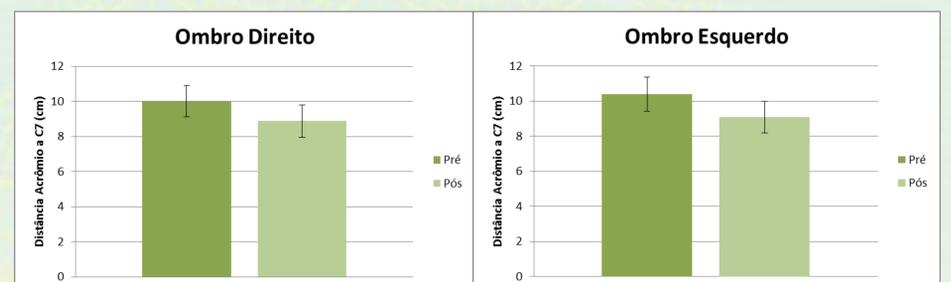


FIGURA 2 – Gráficos indicativos dos valores de média e erro-padrão da protrusão de ombros antes e após a manipulação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A comparação entre os valores pré e pós-manipulação para a protrusão de ombros demonstrou uma redução significativa da protrusão dos ombros direito ($p \leq 0,001$) e esquerdo ($p \leq 0,001$) após a manipulação dos elásticos na veste.

A correção da protrusão de ombros por meio da veste pode ser útil na prevenção e tratamento das disfunções do complexo do ombro, visto que a veste possibilita a realização de exercícios de fortalecimento muscular mantendo-se um bom alinhamento postural. Em consequência, as musculaturas escapulares podem ser fortalecidas em comprimentos específicos de acordo com os objetivos terapêuticos. Além disso, a utilização da veste por períodos relativamente prolongados (inclusive em ambiente domiciliar e ocupacional) permitiria o trabalho constante dos músculos durante a realização de atividades diárias relevantes para o indivíduo, o que contribuiria para modificação das propriedades teciduais (ganho de força e rigidez dos músculos em posições específicas) e para manutenção dos ganhos obtidos.

Destaca-se que a possibilidade de ajustes da tensão em todos os elásticos torna a veste uma ferramenta versátil, a qual possibilita ao terapeuta atuar sobre a postura de todos os segmentos corporais na tentativa de alcançar um alinhamento postural global adequado.

CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram que a veste baseada em tensegridade foi eficaz em reduzir a magnitude de protrusão de ombros após o aumento da tensão nos componentes elásticos que produzem torque na direção da retração escapular.

BIBLIOGRAFIA:

1. LUDEWIG, P.M.; REYNOLDS, J.F. The association of scapular kinematics and glenohumeral joint pathologies. *J Orthop Sports Phys Ther*, v. 39, n.2, p. 90-104, Feb. 2009.
2. BAILES, A.F.; GREVE, K.; BURCH, C.K.; REDER, R.; LIN, L.; HUTH, M.M. The effect of suit wear during an intensive therapy program in children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther*, v. 23, n.2, p. 136-142, 2011.
3. CHEN, C.S.; INGBER, D.E. Tensegrity and mechanoregulation: from skeleton to cytoskeleton. *Osteoarthritis Cartilage*, v. 7, n.1, p. 81-94, Jan. 1999.
4. ANJOS, M.T.S.; Análise das propriedades musculares em indivíduos com e sem postura de protrusão de ombros. 2006. 92 f. Monografia (Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.