

# LIMIAR DE FADIGA DOS MÚSCULOS EXTENSORES DO TRONCO EM MULHERES ATLETAS DE ARTES MARCIAIS

*Caruline Rodrigues Alvarenga (Bolsista ICV), Fuad Ahmad Hazime (Orientador, Departamento de Fisioterapia/UFPI), Ana Mayara Barros Oliveira (Colaboradora, UFPI), Hévila Aragão Moura (Colaboradora, UFPI)*

## Introdução

A musculatura do dorso capaz de atuar na extensão da coluna exerce influencia importantes como estabilizadores da coluna. Maior força da musculatura lombar não é necessariamente associada à prevenção da dor lombar, mas pode fornecer alguma proteção quando forças maiores são necessárias durante a execução de habilidades atléticas ou determinadas atividades ocupacionais. Inversamente, a diminuição da resistência dessa musculatura está fortemente associada com dor lombar, resultando numa maior fadigabilidade dos músculos extensores, demonstrada por menor duração em testes de resistência dessa musculatura.

São variados os gestos esportivos nas artes marciais diante das diversas situações de perturbações. Com a hipótese de que a prática de artes marciais influencia no limiar de fadiga dos músculos extensores do tronco, o objetivo deste estudo foi identificar diferenças dos limiares de fadiga entre diferentes modalidades de artes marciais e comparar o limiar de fadiga entre atletas e não-atletas, todas do sexo feminino.

## Metodologia

Foram selecionadas para este estudo, 32 atletas adultas jovens, saudáveis (idade:  $21,5 \pm 6,2$  anos; massa corporal:  $58,9 \pm 10,7$ ; estatura:  $158,9 \pm 8,4$  cm), todos praticantes de artes marciais, sendo divididas em 5 grupos: GJD - 7 praticantes de Judô, GK - 10 de Karatê, GC - 6 de Capoeira, GM - 5 de Muay Thai e o GJJ - 4 de Jiu-Jítsu, as quais foram agrupadas no GA – Grupos de Artes Marciais para análise gerais. Ainda, 17 voluntárias não-atletas, jovens e saudáveis (idade:  $20,9 \pm 1,1$  anos; massa corporal:  $52,4 \pm 6,4$  kg; estatura:  $159,1 \pm 6$  cm) foram convidadas a participar do Grupo S - Sedentárias. Todas as participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Os dados antropométricos, colhidos através de um questionário aplicado antes da avaliação da fadiga dos extensores do tronco foram tabulados no pacote EXCEL<sup>®</sup> 2003.

Foi utilizado o Teste *Biering-Sorensen* para avaliar o limiar de fadiga dos extensores do tronco. Após instruções sobre o procedimento, foi solicitado que as voluntárias se posicionassem na maca em decúbito ventral com a região superior da crista ilíaca alinhado com a borda superior da maca. A estabilização do segmento corporal imóvel sobre a maca foi feita através de três abraçadeiras de velcro, localizadas ao redor da pelve, imediatamente superior aos joelhos e nas panturrilhas. Entre os momentos de posicionamento na maca e de extensão lombar, o segmento superior ficava posicionado sobre um apoio, sendo retirado momento antes do início do teste.

Com a orientação de permanecer com os braços cruzados em extensão da coluna lombar até ficar com o tronco alinhado a maca e paralela ao solo, foi registrada o tempo de permanência nesta posição em segundos por um cronômetro digital, caracterizando fadiga a impossibilidade de permanecer na posição. Comandos verbais incentivadores e padronizados foram feitos durante o

teste.

Foi aplicada a análise de variância (One-way ANOVA) seguido do procedimento de Bonferroni para identificar diferenças entre os grupos de atletas e não-atletas. Foi feito o teste *t* não pareado para comparação das médias entre os GA e GS. O nível de significância adotado foi  $p < 0,05$ . Os testes foram analisados através do Software Graph Pad Prism (versão cinco) para o Windows.

### Resultados e Discussão

Na análise de variância pelo teste ANOVA, houve diferenças significativas dos valores de limiar de fadiga entre os grupos, com  $p = 0,0032$ . No entanto, ao analisar através do procedimento de Bonferroni, foi visto significância apenas entre GK x GS e GC x GS, não havendo entre as outras associações. Esse resultado é indicador de limiar de fadiga diferenciado entre as modalidades de artes marciais, sugerindo que as modalidades utilizam os mesmos grupos musculares em intensidades diferentes, dependendo das técnicas específicas exigidas.

A formação das artes marciais envolve ensinar o aluno a gerar diversas respostas adaptativas através de condições de estímulos. As variabilidades e o repertório alargado de gestos esportivos permitem aos alunos ajustar o seu comportamento resposta ao comportamento de um oponente e outras variáveis ambientais. Com a ampliação das amostras de atletas, haverá possibilidade de se analisar com mais clareza a diferença entre modalidades de artes marciais e a influência dessa atividade física no limiar de fadiga dos extensores do tronco. O aumento do tempo de treinamento também pode possibilitar a análise entre atletas de alto rendimento, sugerindo características mais específicas das modalidades.

Quando analisado numa comparação global, sem especificar modalidade esportiva, o teste *t* não pareado demonstrou diferenças significativas entre os grupos de artes marciais ( $111,50 \pm 7,29$  segundos) x sedentárias ( $68,47 \pm 7,50$  segundos), apresentando  $p = 0,0005$  (Figura 1).

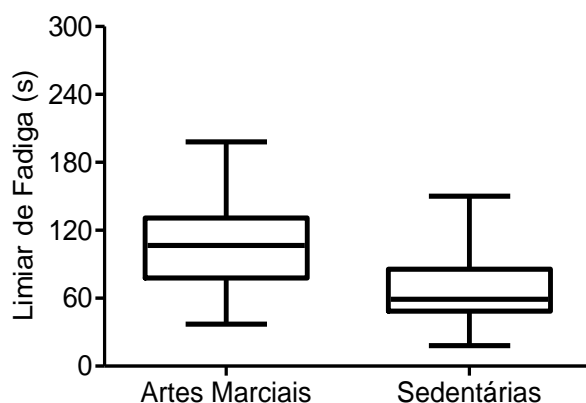


Figura 1 – Comparação dos limiares de fadiga dos extensores do tronco entre os grupos artes marciais (GA) x sedentárias (GS).

Diferenças significativas entre atletas e não-atletas demonstram que a resistência dos músculos é influenciada pela atividade física. A fadiga tem sido definida como uma diminuição transitória na capacidade de trabalho, a perda de produção de força que conduz ao desempenho reduzido ou um declínio na capacidade de força geradora do músculo. A fadiga também pode ser experimentada durante prolongadas contrações de intensidade submáxima sem um decréscimo

aparente na força orientada. Este tipo de fadiga pode ser definido como uma insuficiência aguda de desempenho que inclui um aumento percebido do esforço necessário para exercer uma força desejada e uma eventual incapacidade de produzir esta força. Todas essas definições implicam que os efeitos da fadiga podem contribuir para os fatores de risco associados a dores nas costas. Assim, percebido o aumento da resistência para o GA nessa comparação entre grupos saudáveis, pode-se sugerir que não se prevê dores lombares num futuro próximo para o este grupo.

Pesquisas que analisaram exames clínicos de atletas jovens sugeriram que a possibilidade dessa população ter lesões lombares está aumentada. A incidência de lesão lombar em atletas é devido ao desgaste das estruturas, adquiridos com a execução repetida causando microtraumas, ou macrotraumas causados pelos impactos do esporte. Alguns autores têm sugerido que são flexão e extensão repetitiva que levam à concentração de estresse nessa região, já que é o local de rotação da espinha durante a flexão e extensão.

Inegavelmente, atletas adquirem uma melhora das aptidões físicas, no entanto, a busca pelo alto rendimento abre discussões sobre a qualidade de vida. Outros estudos com acompanhamento de atletas demonstraram a prevalência de lesão lombar. São necessárias novas pesquisas que correlacionem resistência muscular, dor lombar e a probabilidade de lesões lombares, estudando o desequilíbrio muscular do tronco em atletas.

## **Conclusão**

Diante os dados apresentados, é possível concluir que a prática de artes marciais influencia no limiar de fadiga dos músculos extensores do tronco, importante na obtenção de quesitos necessários à estabilização lombar. Essa atividade esportiva melhora a ativação dos músculos extensores do tronco, aumentando o limiar de fadiga, acarretando numa melhora da resistência muscular. A escolha da modalidade indicará um limiar de fadiga diferenciado e relacionado aos gestos específicos da prática escolhida.

## **Referências**

- BEHM, DG et al. The use of instability to train the core Musculature. Appl. Physiol. Nutr. Metab. 2010; 35.
- CHAMPAGNE, A et al. Back and hip extensor muscles fatigue in healthy subjects task-dependency effect of two variants of the Sorensen test. Eur Spine J 2008; 17.
- GONÇALVES, M, BARBOSA, FSS. Análise de parâmetros de força e resistência dos músculos eretores da espinha lombar durante a realização de exercício isométrico em diferentes níveis de esforço. Rev Bras Med Esporte 2005; 11(2).
- MICHELI, LJ, ALLISON, G. Lesões da coluna lombar no jovem atleta. Rev. Bras. Med. Esporte 1999; 5(2).
- MORADI B et al. The value of physical performance tests for predicting therapy outcome in patients with subacute low back pain: a prospective cohort study. Eur Spine J 2009; 18.
- PITCHER et al. Neuromuscular fatigue during a modified Biering-Sørensen test in subjects with and without low back pain. Journal of Sports Science and Medicine 2007; 6.

**Palavras-chave:** Artes-marciais. Teste *Biering-Sorensen*. Limiar de fadiga.