

**Fisioter Bras 2020;21(1):3-7**

doi: [10.33233/fb.v21i1.1406](https://doi.org/10.33233/fb.v21i1.1406)

## ARTIGO ORIGINAL

### Efeito de duas técnicas de alongamento no ganho de flexibilidade de cadeia posterior em mulheres sedentárias

#### *Effect of two stretching techniques on the flexibility gain of back chain in sedentary women*

Carolina Brito Novais\*, Kleyton Trindade Santos, Ft., M.Sc.\*\*

*\*Discente do curso de Fisioterapia, Faculdade Independente do Nordeste, Vitória da Conquista/BA, \*\*Especialista em Fisioterapia Esportiva (SONAFE/COFFITO), Especialista em Osteopatia e Fisioterapia Manipulativa (EBRAFIM), Professor da Faculdade Independente do Nordeste, Vitória da Conquista/BA*

Recebido em 21 de novembro de 2018; aceito em 10 de fevereiro de 2020.

**Correspondência:** Kleyton Trindade Santos, Rua Edson Porto, 242, 45340-000 Iteçu BA

Carolina Brito Novais: [carolnovais21@gmail.com](mailto:carolnovais21@gmail.com)

Kleyton Trindade Santos: [kleyton\\_santos@hotmail.com](mailto:kleyton_santos@hotmail.com)

## Resumo

**Introdução:** A perda da flexibilidade da cadeia posterior resulta em diversas disfunções biomecânicas, o alongamento apresenta-se como recurso para restauração desse déficit. **Objetivo:** Verificar o efeito e comparar a eficácia do alongamento estático e da técnica de energia muscular para ganho de flexibilidade de cadeia posterior. **Métodos:** Estudo de intervenção com grupo controle, que avaliou 27 mulheres, que apresentavam encurtamento de cadeia posterior, divididas em 3 grupos: alongamento estático, técnica de energia muscular e grupo controle. Ao final do período de intervenção as mulheres foram reavaliadas através do banco de Wells. A comparação das médias, antes e após a realização das técnicas foi avaliada através do Teste T de Student. Já para verificação da classificação das mulheres de acordo com o banco de Wells, foi utilizado o teste de Wilcoxon. **Resultados:** Houve aumento significativo em relação as médias após o alongamento estático (aumento de 35%,  $p = 0,001$ ) e da técnica de energia muscular (aumento de 72%,  $p = 0,001$ ), enquanto o grupo controle se manteve inalterado. Também foi verificado que após a intervenção, as mulheres tiveram melhores classificações de acordo com o banco de Wells. **Conclusão:** Ambas as técnicas foram positivas, entretanto a técnica de energia muscular mostrou ser mais eficaz.

**Palavras-chave:** exercícios de alongamento muscular, fisioterapia, músculos isquiotibiais.

## Abstract

**Introduction:** The loss of flexibility of the posterior chain results in several biomechanical dysfunctions, the use of stretching presents itself as a resource to restore this deficit. **Objective:** To verify the effect and compare the effectiveness of static stretching and muscle energy technique for gain of posterior chain flexibility. **Methods:** Intervention study with a control group, which evaluated 27 sedentary women, who presented posterior chain shortening, divided into 3 groups: static stretching, muscular energy technique, and the control group. At the end of the intervention period women were reevaluated through the Banco de Wells. The comparison of means, before and after the performance of the techniques was evaluated through Student's T-Test. The Wilcoxon test was used to verify the classification of women according to the Banco de Wells. **Results:** There was a significant increase in the means after static stretching (35% increase,  $p = 0.001$ ) and muscle energy technique (72% increase,  $p = 0.001$ ), while the control group remained unchanged. It was also verified that after the intervention, the women had better ratings according to the Banco de Wells. **Conclusion:** Both techniques were positive in obtaining hamstring flexibility. However, the muscle energy technique was more effective when compared to static stretching.

**Keywords:** muscle stretching exercises, physical therapy, muscles hamstrings.

## Introdução

A flexibilidade refere-se à extensibilidade dos tecidos moles das articulações e tem uma importância direta para que ela possa realizar sua máxima amplitude de movimento (ADM). A falta ou diminuição dessa flexibilidade poderá ter relação com o encurtamento de músculo isolado ou cadeias musculares, como é o caso da cadeia posterior que ao encurta-se gera diversas consequências na biomecânica do indivíduo podendo resultar em lesões [1-3].

Para a obtenção, recuperação e manutenção de flexibilidade, a fisioterapia juntamente com a terapia manual traz um leque de técnicas que cada vez mais vem crescendo e se aprimorando. O alongamento muscular é um dos recursos mais utilizados na prática clínica, pois consiste em técnicas empregadas para aumentar a extensibilidade musculotendínea e do tecido conjuntivo periarticular, promovendo assim um ganho de flexibilidade [1,4,5].

Dentre as diversas formas de alongamento, podemos destacar o alongamento estático (AE) e a técnica de Músculo Energia (TME). O primeiro consiste em sustentar o músculo na posição de alongamento máximo por 1' tendo como principal característica gerar deformações nas fibras de colágeno e de elastina na musculatura, para que assim se possa melhorar a condição de flexibilidade, enquanto a segunda parte de princípios como relaxamento pós-isométrico e a inibição recíproca após contrações isométricas e isotônicas [6,7].

Desta forma a utilização das técnicas de alongamento mostra-se como estratégia importante, podendo ser utilizada na prática clínica e nos estudos científicos, visto que na literatura estudada percebesse a escassez sobre o tema abordado. Diante do exposto, este estudo objetivo verificar o efeito e comparar a eficácia do AE e da TME para ganho de flexibilidade de cadeia posterior.

## Material e métodos

Estudo analítico e descritivo, randomizado com grupo controle, que ocorreu com acadêmicas de uma Faculdade, no Município de Vitória da Conquista/BA.

A cidade de Vitória da Conquista está localizada no sudoeste da Bahia, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sua população é de 346.069 habitantes, e é a terceira maior cidade do estado da Bahia. Está localizada a 509 km da capital, Salvador [8].

A pesquisa foi conduzida entre setembro e outubro de 2017, e contou com a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade Independente do Nordeste (FAINOR), através do número de CAAE: 70470617.9.0000.5578, e parecer de aprovação de número: 2.234.721. Inicialmente foi realizado um rastreamento voluntário da flexibilidade de cadeia posterior entre as acadêmicas do curso de fisioterapia, utilizando como instrumento o banco de Wells, e seguindo sua padronização e classificação quanto ao nível funcional de flexibilidade [9].

Destaca-se que para o presente estudo foi adotado como critério de exclusão: indivíduos que apresentassem lesão ou patologia diagnosticada e estivessem realizando qualquer tipo de atividade física.

Após essa primeira etapa, 42 mulheres apresentaram encurtamento, porém 15 não quiseram e/ou não tiveram disponibilidade de participar do estudo, restando 27 pessoas, que foram as que constituíram a amostra final. Após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e responderem o questionário sociodemográfico, as alunas foram divididas em 3 grupos com 9 pessoas cada através de um sorteio, sendo eles: Grupo A foi realizado o AE, o alongamento se manteve sustentado por 1' sendo realizando 3 repetições em cada membro. Ao Grupo B foi aplicada a TME com duração de 1' sendo, 15" de contração muscular e 5" de relaxamento durante 3 repetições em cada membro. Grupo C - grupo Controle (GC) - não foram aplicadas nenhuma das técnicas.

As aplicações das técnicas foram realizadas durante 1 mês, 2 vezes por semana. Ao final da intervenção realizou-se uma nova avaliação da flexibilidade desses indivíduos, através do banco de Wells, para mensurar se houve ou não aumento na flexibilidade de cadeia na população estudada.

A apreciação estatística desta pesquisa foi realizada pelo pacote estatístico SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) versão 22.0. Foram calculadas as frequências relativas e absolutas de todas as variáveis de interesse. A comparação das médias da flexibilidade de cadeia posterior, antes e após a realização das técnicas foi avaliada através do Teste T de

student. Já para verificação da classificação das mulheres de acordo com o enquadramento funcional do banco de Wells, antes e após a realização das técnicas, foi utilizado o teste de Wilcoxon. O nível de significância adotado em todas as análises foi de 5% ( $\alpha = 0,05$ ).

## Resultados

A idade das participantes variou de 18 a 35 anos, com idade média de 23,4 anos. Através dos resultados encontrados, foi possível verificar por meio da Tabela I que os grupos que realizaram a TME ou o AE tiveram aumento nas suas médias, demonstrando que esses tipos de alongamento interferem e estão associados ao ganho de flexibilidade de cadeia posterior. É possível observar também que a TME foi o que obteve melhor ganho nos indivíduos, podendo ser considerado o melhor tipo de alongamento no presente estudo.

**Tabela I - Comparação entre as médias de flexibilidade de cadeia posterior. Vitória da Conquista/BA, 2017.**

Grupos	Mi <sup>1</sup> ± DP <sup>2</sup>	Md <sup>3</sup> ± DP <sup>2</sup>	Diferença entre as médias	% em ganho	p*
TME	17,1 ± 9,30	29,44 ± 9,46	12,33	72	0,001
AE	25,77 ± 6,55	34,77 ± 4,96	9	35	0,001
GC	19,88 ± 5,75	18,88 ± 6,60	-1	-5	0,114

\*Teste Student; <sup>1</sup>Média antes do procedimento; <sup>2</sup>Média depois do procedimento; <sup>3</sup>Desvio-Padrão; Fonte: dados da pesquisa.

Ao proceder com as comparações entre a classificação funcional da flexibilidade de acordo com o Banco de Wells, notou-se que através da utilização da TME e do AE houve melhoras nas classificações médias de flexibilidade de forma significativa ( $p = 0,024$  e  $0,006$  respectivamente) dos indivíduos que eram considerados encurtados (abaixo da média e ruim), ficando ambos os grupos com predominância de indivíduos não encurtados. O grupo controle continuou inalterado (Tabela II).

**Tabela II - Comparação da classificação funcional de acordo com o Banco de Wells, antes e após a intervenção, Vitória da Conquista/BA, 2017.**

Técnica de alongamento	Antes	n %	Depois	n %	p*
TME	Ruim	8 88,9	Ruim	3 33,3	0,024
	Abaixo da média	1 11,1	Abaixo da média	1 11,1	
	-	- -	Média	4 44,4	
	-	- -	Excelente	1 11,1	
AE	Ruim	3 33,3	Abaixo da média	2 22,2	0,006
	Abaixo da média	6 66,7	Média	3 33,3	
	-	- -	Acima da média	4 44,4	
Controle	Ruim	7 77,8	Ruim	7 77,8	1
	Abaixo da média	2 22,2	Abaixo da média	2 22,2	

\*Teste Wilcoxon

## Discussão

Compreender a utilização das técnicas e ter a comprovação através de evidências científicas da sua aplicabilidade é de extrema importância para o profissional da área de saúde, por servir de base para uma melhor abordagem funcional frente ao seu cliente/paciente.

Através deste estudo foi possível verificar que tanto o AE quanto a TME melhoraram a flexibilidade de isquiotibiais, uma vez que entre os grupos que realizaram uma ou outra técnica os valores da média do banco de Wells foram significativamente maiores após a intervenção, enquanto no GC se manteve sem mudanças nos valores.

Esses resultados corroboram diversas literaturas que afirmam o ganho agudo de flexibilidade em cadeia posterior, após a aplicação contínua de alongamento. Andrade et al. [10] demonstraram que o AE foi capaz de aumentar de forma significativa a amplitude de movimento (ADM) da cadeia posterior de forma imediata, enquanto que Costa et al. [11] apresentaram em seu estudo que a aplicação da TME foi eficaz na obtenção de flexibilidade dos isquiotibiais, com

ganho médio, em graus, de 18,150 ( $\pm$  8,647) em Membro Inferior Esquerdo (MIE) e de 20,000 ( $\pm$  10,005) em Membro Inferior Direito (MID).

Para Souza [12], exercícios de alongamento utilizados de forma aguda ou crônica são eficazes para alterar propriedades musculares, uma vez que geram um aumento da temperatura muscular, que por consequência aumenta a vasodilatação, promovendo uma redução da rigidez muscular proporcionando aumento e manutenção da amplitude articular, pois alteram as características visco-elásticas da musculatura, gerando assim uma maior flexibilidade de uma articulação.

Também foi observado neste estudo que, embora ambos alongamentos melhorassem o ganho de flexibilidade posterior, a TME apresentou melhores benefícios se comparados ao AE, aumentando 72% em média de flexibilidade, enquanto o AE aumentou 35%. Esses resultados assemelham-se aos resultados de Morcelli *et al.* [13] que evidenciaram que a TME é mais eficaz do que o alongamento estático no ganho de flexibilidade e justifica o maior ganho de flexibilidade através da TME com base em propriedades neurofisiológicas que promovem a inibição recíproca. Ou seja, enquanto um grupo muscular é ativado, o seu antagonista é inibido possibilitando melhor capacidade de alongamento muscular.

Ao proceder com a verificação de mudanças na flexibilidade e o enquadramento na classificação funcional conforme classificação do Banco de Wells, após a realização das técnicas, observou-se que tanto com a realização do AE, quanto a TME, fez com que as mulheres mudassem para classificações melhores, de maneira significativa ( $p = 0,006$  e  $p = 0,024$ , respectivamente).

Uma hipótese para que o aumento da flexibilidade após as técnicas de alongamento venha a proporcionar os maiores valores de acordo com a classificação do banco de Wells, seria recorrente de um aumento na viscoelasticidade dos músculos utilizados, proporcionando assim um aumento na amplitude articular, conseqüentemente um score final maior no teste [14].

O estudo apresentou como principal limitação a amostra reduzida, devido a adesão das acadêmicas a pesquisa. Entretanto, através da seleção do tipo de estudo de intervenção com grupo controle, e seu delineamento de seleção aleatória, acrescentado a força estatística apresentada, é possível que seus resultados sejam expandidos e sirvam de base tanto para atuação prática, quanto para base de pesquisas futuras.

## Conclusão

Com base nos resultados apresentados pelo presente estudo é possível concluir que ambas as técnicas foram positivas na obtenção de flexibilidade nos isquiotibiais, entretanto a TME se mostrou mais eficaz se comparada com o AE. Dito isso, os resultados encontrados tornam-se subsídio para a realização de novos estudos que analisem a diferença entre os tipos de alongamento, aspectos fisiológicos da população estudada, bem como a permanência dos efeitos após aplicação da técnica.

## Referências

1. Agostinho A, cordeiro A, Leiria D, Brandão D, Tiago J, Pedro L. Vacuoterapia: influência no aumento da flexibilidade muscular dos isquiotibiais. *Saúde & Tecnologia* 2016;16:38-43. doi: [10.25758/set.1491](https://doi.org/10.25758/set.1491)
2. Cardoso FA, Ferreira APB, Santana DVAG. Análise da eficácia da mobilização neural na flexibilidade dos músculos isquiotibiais. *Revista de Trabalhos Acadêmicos Universo Recife* 2014;1(1):13.
3. Oliveira LP, Silva GRA. A interferência do levantamento STIFF na flexibilidade dos músculos da cadeia posterior de coxa. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício* 2017;11(65):173-9.
4. Gomes AVM, Lopes DC, Veloso EMC, Costa RCTS. A influência do método de reeducação postural global sobre a flexibilidade dos músculos da cadeia posterior. *Fisioter Bras* 2014;15(3):200-6. doi: [10.33233/fb.v15i3.340](https://doi.org/10.33233/fb.v15i3.340)
5. Moraes MA, Spinoso DH, Navega MT. Efetividade da realização de alongamento dos músculos isquiotibiais aplicado por meio de orientação fisioterapêutica. *ConScientiae Saúde* 2015;14(2):298-305. doi: [10.5585/consaude.v14n2.5447](https://doi.org/10.5585/consaude.v14n2.5447)
6. Júnior AA. Métodos da flexibilidade. In: Achour Júnior A, ed. *Mobilização e alongamento na função musculartoarticular*. 1ª ed. Barueri: Manole; 2017. p. 99-114.

7. Paupério A, Campelo N. Efeito imediato da técnica músculo energia do esternocleidomastóideo com ponto gatilho latente na sensibilidade dolorosa à pressão e nas amplitudes cervicais [Dissertação]. Porto: Instituto Politécnico do Porto. Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto; 2013.
8. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 2016. [citado 2017 Out 15]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>
9. Silva GX, Brandão DC. Analysis of level of flexibility of practitioners of resistive training center of the city of physical activity Crato, CE. EFDportes.com, Revista Digital 2013;18(181).
10. Andrade AR, Grano BK, Sena IB, Corrêa PC, Carvalho AR, Bertolini GRF. Comparação do ganho imediato da extensibilidade dos músculos isquiotibiais após a aplicação do alongamento estático ativo e excêntrico ativo: ensaio clínico cruzado. Neurobiologia 2014;77(1-2).
11. Costa MAM, Ferreira JIA, Almeida A, Mendonça R, Fortes R, Escobar R. Análise comparativa da eficácia do alongamento manual entre a técnica de energia muscular e o alongamento estático. Fisioter Bras 2009;10(5):328-32. doi: [10.33233/fb.v10i5.1562](https://doi.org/10.33233/fb.v10i5.1562)
12. Souza RM, Kirchner B, Rodacki ALF. Efeito agudo do alongamento na marcha de idosas em terreno inclinado. Fisioter Mov 2017;28(2):383-94.
13. Morcelli MH, Oliveira JMCA, Navega MT. Comparison of static, ballistic and contract-relax stretching in hamstring muscle. Fisioter Pesqui 2013;20(3):244-9.
14. Bezerra ES, Martins SL, Leite TB, Paladino KDVP, Rossato M, Simão R. Influence of the modified Sit-and-Reach Test in flexibility of different age groups. Motricidade 2015;11(3):3-10. doi: [10.6063/motricidade.2336](https://doi.org/10.6063/motricidade.2336)