

**A INTERFERÊNCIA DO LEVANTAMENTO STIFF  
NA FLEXIBILIDADE DOS MÚSCULOS DA CADEIA POSTERIOR DE COXA**

Lucas Pereira de Oliveira<sup>1</sup>  
Gilberto Reis Agostinho Silva<sup>2</sup>

**RESUMO**

A flexibilidade é a capacidade física que permite a uma articulação movimentos amplos, com grande amplitude de movimento (ADM), sendo assim, existem atualmente diversas técnicas de alongamento para se alcançar uma boa flexibilidade. No entanto, o objetivo deste estudo foi analisar a capacidade do exercício Levantamento Stiff (LS) no aumento da flexibilidade dos músculos da cadeia posterior da coxa, especificamente os isquiotibiais (IT). Este estudo de caso foi realizado com um homem de 57 anos, peso corporal de 83 kg, altura de 1,62 metros, saudável, que pratica atividades físicas regulares. O voluntário foi submetido a doze semanas de treinamento, sendo, duas vezes por semana, três séries de dez a treze repetições máximas de (LS) com uma carga de 75% de 1RM, o descanso entre as séries foi de cinquenta e cinco segundos a um minuto e dez segundos. No teste de (1RM) o indivíduo conseguiu realizar o movimento com 80 quilos sem comprometer a técnica. Sendo assim, o mesmo realizou o experimento com 60 quilos, equivalentes a 75 % de (1RM). Para a avaliação da flexibilidade antes e após o experimento, foi utilizado o banco de Wells. O resultado do teste aplicado no indivíduo fisicamente ativo mostra que houve uma pequena diferença na flexibilidade dos músculos (IT) quando comparado o primeiro (12,3) e o último teste (14,1). O voluntário não praticava alongamento muscular, porém este pequeno aumento da flexibilidade pode se dar realmente pelo exercício (LS).

**Palavras-chave:** Flexibilidade. Isquiotibiais. Levantamento Stiff.

1-Graduando em Educação Física da Universidade Paulista, Brasil.

2-Mestre, Doutor em Educação Física e Docente da graduação em Educação Física da Universidade Paulista, Brasil.

**ABSTRACT**

The stiff survey interference In the flexibility of coxa's back chain muscles

Flexibility is the physical ability that allows a joint to move wide, with great range of motion (WMD), So there are currently several stretching techniques to achieve good flexibility. The aim of this study was to analyze the ability of the Stiff Lifting exercise (LS) to increase the flexibility of the muscles of the posterior thigh chain, specifically the hamstrings (IT). This case study was carried out with a 57 year old male, 83 kg body weight, 1.62 meters tall, healthy, who practices regular physical activities. The volunteer underwent twelve weeks of training, two times a week, three sets of ten to thirteen maximal repetitions (LS) with a load of 75% of 1RM, rest between sets was fifty-five seconds a One minute and ten seconds. In the (1RM) test the individual was able to perform the movement with 80 kilos without compromising the technique. Therefore, the experiment was performed with 60 kilos, equivalent to 75% of (1RM). For the evaluation of flexibility before and after the experiment, the Wells bank was used. The test result applied to the physically active individual shows that there was a slight difference in muscle flexibility (IT) when compared to the first (12.3) and the last test (14.1). The volunteer did not practice muscle stretching, but this small increase in flexibility can actually occur through exercise (LS).

**Key words:** Flexibility. Hamstrings. Stiff lifting.

E-mail do autor:  
lucas\_odin18@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

O termo flexibilidade é derivado do latim “flectere” ou “flexibilis” significa curvar-se, e/ou dobrar-se. Este refere-se a extensibilidade dos tecidos moles das articulações, o que permite o movimento normal anatômico (Alter, 1999).

A definição aqui adotada considera também flexibilidade como a capacidade da articulação em se movimentar através da sua amplitude de movimento (ADM) (Alter, 1996).

Logo, o objeto de estudo, os músculos posteriores da coxa, denominados também de isquiotibiais (IT), é um grupo composto pelos músculos semitendinoso, semimembranoso e bíceps femoral, entretanto somente o cabeça longa faz parte do grupo dos (IT), estes formam um grande complexo mecânico no qual estão envolvidos nos movimentos de extensão de quadril e flexão de joelho (Palastanga, 2000).

Esse grupo desempenha importante influência na inclinação ântero-posterior da pelve, afetando indiretamente a lordose lombar (Kawano e colaboradores, 2010).

Portanto, a flexibilidade alterada dos (IT), (encurtamento) pode ocasionar desvios posturais significativos e afetar a funcionalidade da articulação do quadril, coluna lombar e joelhos (Ylinen colaboradores, 2009).

Logo, há mudança no ritmo lombopélvico, dor na parte inferior das costas, predisposição a lesões e desenvolvimento de síndromes femoropatelares (Ben colaboradores, 2010).

Ainda há muito que se estudar sobre os exercícios que envolvem a extensão de quadril, assim como é o caso do levantamento terra com os joelhos estendidos, mais conhecido como Levantamento Stiff (LS).

Este exercício é bastante utilizado por atletas de levantamento básico, adeptos da modalidade de musculação, que, através da sua prática buscam fortalecer os (IT) e a musculatura lombar (Bompa, 2001).

Contudo, há uma grande escassez de estudos que envolvem o (LS), e dentro dos estudos encontrados podem-se destacar aqueles cujo objetivo era comparar técnicas diferentes (Escamila, 2000), níveis diferentes de habilidades (Brown, 1985), dados acerca da atividade muscular (Escamila

colaboradores, 2002), além de serem pouco conclusivos.

Portanto, o objetivo deste estudo de caso é analisar a interferência do levantamento Stiff (LS) na flexibilidade dos (IT), pois, o (LS) com sua grande (ADM), parece contribuir para o aumento da flexibilidade desses músculos.

## Flexibilidade

Ainda não há uma definição exata para flexibilidade na literatura. Diferentemente da elasticidade, que remete à capacidade de um tecido retornar ao seu estado inicial. A palavra flexibilidade pode ter definição de “capacidade de dobrar”.

Contudo, encontra-se o termo extensibilidade, definido como a amplitude na qual a articulação pode ser movida passivamente, considerando-se a influência do comprimento muscular. A definição adotada, no estudo, considera flexibilidade como a capacidade de movimentar uma articulação através da sua (ADM), sem atingir demorado estresse musculotendíneo (Alter, 1996).

As principais técnicas de alongamento são: alongamento estático, balístico e contrair-relaxar. O alongamento estático é um método pelo qual os tecidos moles são alongados até o ponto de resistência ou tolerância do tecido mantido nesta posição.

O balístico é caracterizado pelo uso de movimentos vigorosos e rítmicos de um segmento do corpo, pelo alcance do movimento, com o objetivo de alongar o músculo ou o grupo muscular, enquanto a técnica do contrair-relaxar usa uma leve contração isométrica do músculo agonista, que inibe o músculo a ser alongado, e depois realiza o alongamento estático durante o relaxamento deste músculo (Youdas colaboradores, 2010).

## Exercícios de treinamento de força

O exercício físico, em especial os de treinamento de força (TF) e resistência muscular faz parte de programas de atividade física que visem à saúde e ao condicionamento físico (Godoy colaboradores, 1997).

Entre os benefícios do treinamento de força pode-se destacar: o desenvolvimento e manutenção da força e resistência muscular,

da massa corpórea livre de gordura e na distribuição da massa corpórea, prevenção e reabilitação de problemas musculares e ortopédicos e redução do risco de algumas doenças crônicas, como diabetes mellitus e osteoporose (Simão, 2003).

Além desses, alguns autores já indicam esta modalidade para aumentar a flexibilidade. As formas mais conhecidas de exercícios de força são aquelas realizadas com a utilização de pesos livres, barras e anilhas ou equipamentos com pesos (Fleck, Kraemer, 1999).

Sendo assim, o (LS) pode ser considerado um exercício do treinamento de força. A partir daí, pode-se construir uma relação entre os ganhos de flexibilidade e o (TF), em especial com o exercício (LS). Onde este pode melhorar a capacidade de movimento da musculatura envolvida (Vale colaboradores, 2004)

### **Levantamento Stiff (LS)**

O levantamento terra (LT) e sua variação (LS) são geralmente prescritos por profissionais para fortalecer as pernas, quadris, costas, torso e musculaturas envoltas. O (LT) tradicional começa com joelhos flexionados em uma posição tipo de agachamento. Os cotovelos são estendidos e a pegada de mão alternada é usada para segurar a barra, que é posicionada sobre a região do metatarso do pé do levantador.

Durante o movimento de exercício concêntrico, a barra é levantada do chão para uma posição de meio da coxa, estendendo os quadril e joelho.

No (LS) os joelhos são rígidos (daí o termo em inglês STIFF, significa RÍGIDO), a fase concêntrica começa com os joelhos quase completamente retos e a barra é movida a partir do chão para uma posição de meio da coxa, principalmente pela extensão do quadril mantendo os joelhos levemente dobrados durante todo o movimento do exercício.

Assim, a ativação em termos de força e flexibilidade dos músculos posteriores da coxa é extremamente trabalhada no (LS) (Bezerra colaboradores, 2013).

No entanto, o objetivo deste estudo foi analisar a capacidade do exercício Levantamento Stiff no aumento da flexibilidade

dos músculos da cadeia posterior da coxa, especificamente os isquiotibiais.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

Este estudo de caso foi desenvolvido com a autorização do gestor de uma Academia localizada na região metropolitana de Goiânia-Go, na qual foi previamente apresentada uma carta de anuência, onde os responsáveis a assinaram, autorizando a realização da pesquisa em suas dependências reconhecendo a coleta de dados no interior de sua instalação para o desenvolvimento deste trabalho.

Os critérios de exclusão foram simplesmente haver um nível de encurtamento desejável, no qual foi escolhido um indivíduo dentre seis, e, que o mesmo tivesse uma vida ativa.

### **Amostra**

Um homem de 57 anos, peso corporal de 83 kg, altura de 1,62 metros, saudável, que pratica atividades físicas regulares. O voluntário não praticava atividades de alongamento antes do estudo, e, não possui nenhuma lesão nos (IT).

O indivíduo foi escolhido para fazer parte deste estudo por não fazer uso de analgésicos, drogas e medicamentos controlados. O voluntário assinou um termo de consentimento livre e esclarecido para fazer parte da pesquisa.

### **Procedimentos**

Foi aplicado um teste de flexibilidade para analisar o grau de (ADM) da articulação dos quadris do participante através do banco de Wells (BW).

O participante foi orientado a ficar descalço, sentar de frente para a base da caixa, com os membros inferiores estendidos e em adução.

Com uma das mãos sobre a outra e levando os membros superiores na horizontal, inclinou o corpo para frente e alcançou com a ponta dos dedos das mãos tão longe quanto possível.

Sobre a régua graduada, sem flexionar os joelhos e sem utilizar movimentos de balanço (insistências). O avaliador

permaneceu ao lado, mantendo os joelhos em extensão.

A descrição do resultado foi medida a partir da posição mais longínqua alcançada

com o escalímetro. Registrou-se o melhor resultado entre três execuções de acordo com, (Gaya, Silva, 2009; Araújo e colaboradores, 2002).



**Figura 1** - Avaliação da flexibilidade pelo banco de Wells.

O voluntário foi submetido a doze semanas de treinamento, sendo, duas vezes por semana, três séries de dez a treze repetições máximas de (LS) com uma carga de 75% de 1RM, o descanso entre as séries foi de cinquenta e cinco segundos a um minuto e dez segundos.

O teste de uma repetição máxima (1RM), no qual foi estipulada a carga de trabalho é bastante utilizado, e possui como procedimento, o levantamento do máximo peso possível em apenas um movimento completo, a fim de estimar a força nos mais variados grupamentos musculares (Delorme, 1948).

No teste de (1RM) o indivíduo conseguiu realizar o movimento com 80 quilos sem comprometer a técnica. Sendo assim, o mesmo realizou o experimento com 60 quilos, equivalentes a 75 % de (1RM).

A execução do exercício (LS) segue da seguinte forma: o indivíduo em pé, com as mãos segura a barra com os braços no prolongamento do corpo, pés em afastamento médio, executa a flexão máxima de quadris, sem flexão de joelhos, inclinando-se levemente a frente e buscando a manutenção das curvaturas da coluna e volta à posição inicial conforme recomendações de (Bezerra colaboradores, 2013; Bompa, 2001).

## RESULTADOS

Depois de coletados e tabulados os dados, encontramos os resultados que são apresentados a seguir na tabela 1.

A coleta dos dados foi feita no momento da execução do (LS). Os resultados apresentados no Banco de Wells são comparativos na tabela 2.

**Tabela 1** - Dados do estudo.

	<b>1ª Semana</b>	<b>12ª Semana</b>
Banco Wells	12,3	14,1
Carga	75% de 1RM	75% de 1RM
Repetições	10 a 13	10 a 13

**Tabela 2** - Classificação da flexibilidade pelo banco de Wells.

<b>Classificação do nível de flexibilidade</b>	<b>Intervalo de valores</b>
Excelente	22 ou mais
Bom	Entre 19 e 21
Médio	Entre 14 e 18
Regular	Entre 12 e 13
Fraco	11 ou menos

Fonte: Wells e Dillon (1952).

De acordo com a tabela 1, o resultado do teste aplicado no indivíduo fisicamente ativo mostra que houve uma pequena diferença na flexibilidade dos músculos (IT) quando comparado o primeiro teste no banco de Wells (12,3) com o último teste (14,1).

Podendo ser observado uma diferença de 1,8 centímetros, que foi suficiente para que o indivíduo saísse da classificação (Regular) e progredisse para a classificação (Médio) na tabela 2.

O voluntário não praticava alongamento muscular, porém este pequeno aumento da flexibilidade pode se dar realmente pelo exercício (LS).

## DISCUSSÃO

Foi observado no decorrer do estudo certa dificuldade na execução do (LS), principalmente ao tentar alcançar a amplitude máxima de movimento, fato este que pode ser justificado devido o grau de dificuldade nas últimas angulações (desvantagem mecânica), o nível de encurtamento muscular e a sobrecarga na musculatura sinergista lombar.

No entanto, Bezerra e colaboradores, (2013) verificaram a atividade muscular através do sistema de aquisição eletromiografia EMG 1000 (Lynx Inc) para os músculos bíceps femoral (BF), vasto lateral (VL), multifido lombar (ML), tibial anterior (TA) e gastrocnêmio medial (GM) no levantamento terra convencional (LT) e no (LS).

A amostra foi composta por sete homens fisicamente ativos, com idade de 26,71 ( $\pm 4,99$ ). Não houve diferença significativa no nível de máxima ativação no (LT) e no (LS), ambos apresentaram variações discretas para os músculos analisados.

Contudo, apesar de ser menor a atividade elétrica dos (IT) nos primeiros ângulos do (LS) em relação aos últimos ângulos do movimento, assim que os ângulos

máximos de flexão de quadris foram atingidos houve aumento da atividade elétrica dos (IT) e da musculatura lombar, logo o recrutamento e alongamento dessa musculatura se daria por completo nos ângulos finais do (LS).

Fato que sugere a aplicação do (LS) em sua máxima amplitude sem comprometer a curvatura normal anatômica lombar. Assim como foi executado pelo voluntário deste estudo.

É comum a preocupação com a sobrecarga gerada nas articulações e nos músculos pela implicação de carga no (LS), já que a musculatura lombar foi ativada similarmente aos (IT).

Assim como relatou o voluntário deste estudo à carga aplicada de 75% de 1RM, os primeiros sintomas de fadiga muscular foram observados na musculatura lombar.

Contudo, Ruthmann (2011), comparou as forças musculares (FM) e articulares (FA) em pontos diferentes da coluna vertebral durante a realização do (LS) com diferentes aplicações de carga. E não foram encontradas diferenças entre a aplicação de três cargas, 25%, 50% e 75% de 1RM.

No entanto, em adição as (FM) e (FA) normalizados em relação a carga acusaram diferença significativa entre 25% e 75% de 1RM na parte média e inferior da coluna vertebral. Logo, os resultados apresentados mostram também que a medida que a carga aumenta nem sempre a (FM) e (FA) aumentam.

Entretanto, quanto mais próximo da flexão máxima dos quadris maior é a (FM) e (FA) para uma mesma carga. O que contribui para reforçar ainda mais a execução do (LS) em (ADM) máxima, e, sem haver necessidade de cargas altas para gerar estímulos suficientes nos músculos (IT).

Ao alcançar a (ADM) máxima no (LS), foi possível observar que voluntário deste estudo sentiu dor de alongamento nos (IT)

similar ao de uma técnica de alongamento comum, utilizada em protocolos de ganhos de flexibilidade.

Agora, analisando os ganhos de flexibilidade dos (IT) em relação ao (LS) e sua trajetória mecânica na flexão de quadris, Morcelli e colaboradores, (2013) comparou o efeito de três técnicas de alongamento muscular, sendo, balístico, estático e contrai-relaxa no ganho agudo de flexibilidade nessa musculatura. Em comparação a base, a flexibilidade aumentou significativamente após aplicação do alongamento balístico (6,26%) e contrai-relaxa (6,5%), respectivamente ( $p < 0,05$ ).

Diante do fato, é possível relacionar o ganho de flexibilidade através da técnica de contrair e relaxar a musculatura, com a dinâmica de execução do (LS), que por sua vez tem a flexão máxima de quadris, a ação muscular, mesmo que maior, e a (ADM) máxima dos (IT) em comum aos testes aplicados neste estudo.

O que pode ser mais um fator contribuinte para reforçar a hipótese do ganho de flexibilidade através da prescrição do (LS).

## CONCLUSÃO

O (LS) parece ser um estimulador de aumento da flexibilidade dos músculos da cadeia posterior de coxa.

Embora o (n) estudado fora hora de baixa relevância científica, sugerem-se nesse sentido, estudos que contenham um número amostral maior, possibilitando comparação entre o próprio grupo.

Entretanto, pode-se concluir que o (LS) tem influência direta nos ganhos de flexibilidade dos músculos (IT), desde que, seja aplicado de forma correta e respeitando a (ADM) e os princípios básicos do (TF).

## REFERÊNCIAS

- 1-Alter, M. J. Ciência da flexibilidade. 2ª edição. São Paulo. Phorte. 1996. p. 96-15.
- 2-Alter, M. J. Ciência da flexibilidade. 3ª edição. Porto Alegre. Artmed. 1999. p. 109-123.
- 3-Araújo, S. S.; Oliveira, H.; Paz, A. A.; Santos, C. A. S. Avaliação da flexibilidade de adolescentes através do teste sentar e alcançar. Revista Digital Vida & Saúde, Vol. 1. Num. 1. 2002. p. 5-10.
- 4-Ben, M.; Harvey, L. A. Regular stretch does not increase muscle extensibility: a randomized controlled trial. Scand Journal Medicine Science Sports. Vol. 20. Num. 1. 2010. p. 44 - 136.
- 5-Bezerra, E. S.; Simão, R.; Fleck, S. J.; Paz, G.; Maia, M.; Costa, P. B.; Serrão, J. C. Electromyographic Activity of Lower Body Muscles during the Deadlift and Still-Legged Deadlift. Journal of Exercise Physiology Online. Vol. 16. Num 3. 2013. p. 14-33.
- 6-Bompa, T. O. A periodização no treinamento esportivo. Manole. 2001. p. 65-101.
- 7-Brown, W. E.; Abani, K. Kinematics and kinetics of the deadlift in adolescent power lifters. Medicine end science in sports and exercise. Madison. Vol. 17. Num. 5. 1985. p. 19-52.
- 8-Delorme, T. L.; Watkins, A. L. Techniques of progressive resistance exercise. Archent Physiology Medicine. Vol. 2. Num. 3. 1948. p. 32-105.
- 9-Escamilla, R. F.; Fancisco A. C.; Fleisig, G. S. A three dimensional biomechanical af analysis of sumo and conventional styles deadlifts. Medicine end science in sports and exercise. Vol. 32. Num. 4. 2000. p. 75 - 1265.
- 10-Escamilla, R. F.; Fancisco A. C.; Kayes, A. V.; Speer K. P.; Moorman C. T. An eletromyografic análisis of sumo and convetional styles deadlifts. Medicine end science in sports and exercise. Madison. Vol. 34. Num. 4. 2002. p. 8 - 682.
- 11-Fleck, S. J.; Kraemer W. J. Fundamentos do treinamento de força muscular. 2ª edição. Porto Alegre. Artmed. 1999. p. 181-199.
- 12-Godoy, M. I Consenso Nacional de Reabilitação Cardiovascular. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Vol. 69. Num. 4. 1997. p. 267-291.
- 13-Gaya, A.; Silva, G. Projeto esporte Brasil: manual de aplicação de medidas e testes, normas e critérios de avaliação. Porto Alegre. PROESP-BR. 2009. p. 62-81.

# Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbpfex.com.br](http://www.rbpfex.com.br)

---

14-Kawano, M. M.; Ambar G.; Oliveira B. I.; Boer M. C.; Cardoso A. P.; Cardoso J. R. Influence of the gastrocnemius muscle on the sit-and-reach test assessed by angular kinematic analysis. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. Vol. 14. Num. 1. 2010. p. 5 - 10.

Recebido para publicação 15/02/2016  
Aceito em 30/10/2016

15-Morcelli, M. H.; Marques, N. R.; Hallal, C. Z.; Gonçalves, M. EMG activity of trunk stabilizer muscles during Centering Principle of Pilates Method. *Journal of bodywork and movement therapies*. Vol. 17. Num. 2. 2013. p. 185-191.

16-Palastanga, N.; Field D.; Soames R. Anatomia e movimento humano - Estrutura e função. 3ª edição. Manole. 2000. p. 132-151.

17-Ruthmann, A. Live Coding & IchiBoard-Enhanced Performance. *Medicine end science in sports and exercise*. Vol. 21. Num. 3. 2011. p. 124 - 182.

18-Simão, R. Fundamentos fisiológicos para o treinamento de força e potência. São Paulo. Phorte. 2003. p. 39-102.

19-Vale, R. G. S.; Torres, J. B.; Martinho, K. O.; Lopes, R. B.; Novaes, J. S.; Dantas, E. H. M. Efeitos do treinamento de força na flexibilidade de mulheres idosas. *Fitness & Performance Journal*. Vol. 3. Num. 5. 2004. p. 266-271.

20-Wells, K. F.; Dillon, E. K. The sit and reach - a test of back and leg flexibility. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*. Vol. 23. Num. 1. 1952. p. 115-118.

21-Ylinen, J.; Kankainen, T.; Kautiainen, H.; Rezasoltani, A.; Kuukkanen, T.; Häkkinen, A. Effect of stretching on hamstring muscle compliance. *Journal Rehabilitation Medicine*. Vol. 41. Num. 1. 2009. p. 4-80.

22-Youdas, J. W.; Haeflinger, K. M.; Kreun, M. K.; Holloway A. M.; Kramer C. M.; Hollman J. H. The efficacy of two modified proprioceptive neuromuscular facilitation stretching techniques in subjects with reduced hamstring muscle length. *Physiother Theory Pract*. Vol. 26. Num. 4. 2010. p. 50-240.