

Artigo de revisão

Aplicabilidade do teste de uma repetição máxima sobre superfícies instáveis: uma revisão de literatura.

One test applicability repeat maximum on unstable surfaces: review study

Teste de um 1RM em superfície instável

¹IDAIANE FERREIRA DOS SANTOS; ²ANDRÉ LUIZ TORRES PIRAUÁ.

¹Graduanda do curso de Bacharelado em Educação Física – Faculdade ASCES. Pernambuco, Brasil

²Doutorando em Educação Física (PAPGEF – UPE/UFPB) e Docente da Faculdade ASCES. Pernambuco, Brasil

Autor Correspondente:

Idaiane Ferreira dos Santos

Faculdade ASCES Av. Portugal, 584 Bairro Universitário

Cep 55016-901 - Caruaru, PE - Brasil

Email: idaiane_14@hotmail.com

Contagem eletrônica do total de palavras: 3.550

RESUMO

APLICABILIDADE DO TESTE DE UMA REPETIÇÃO MÁXIMA SOBRE SUPERFÍCIES INSTÁVEIS: UMA REVISÃO DE LITERATURA.

Trata-se de uma revisão narrativa que objetivou analisar a aplicabilidade do teste de uma repetição máxima (1RM) em superfícies instáveis. O processo de busca e seleção foi conduzido nas bases de dados eletrônicas BIREME (Biblioteca Regional de Medicina), CAPES (Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), MEDLINE/ PUBMED (National Library of Medicine National Institute of Health), e SCIELO (A Scientific Electronic Library Online). Os artigos foram analisados entre os meses de junho a setembro de 2015. A seleção dos descritores foi efetuada mediante consulta ao MeSH (*Medical Subject Headings*) e ao DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e como descritores foram utilizados: “strength training”, “unstable surface”, além do operador booleano “and” para as combinações dos termos. Os resultados foram subdivididos da seguinte forma: referência da publicação; idade e gênero da amostra; ativos ou sedentários; experiência ou não com treino de força e ou instabilidade; tipo de superfície, estável e instável; segmento corporal utilizado e quais estudos utilizaram-se do teste de 1 RM para predileção da carga.

Palavras Chave: treinamento com pesos; força dinâmica; superfície estável e instável.

ABSTRACT

A TEST APPLICABILITY REPLAY MAX ON SURFACES UNSTABLE: A LITERATURE REVIEW

This is a literature review that aimed to analyze the applicability of the one-repetition maximum test (1RM) on unstable surfaces. The process of search and selection was conducted in electronic databases BIREME (Regional Library of Medicine), CAPES (Higher Level Personnel Improvement Committee), LILACS (Latin American and Caribbean Health Sciences), MEDLINE / PUBMED (National Library of Medicine National Institute of Health), and SCIELO (A Scientific Electronic Library Online). The articles were analyzed between the months of June to September 2015. The selection of descriptors was made in consultation with the MeSH (Medical Subject Headings) and DeCS (Health Sciences Descriptors) and as descriptors were used: "strength training" ' unstable surface "in addition to the Boolean operator" and "for the combinations of terms. The results were divided as follows: the reference to publication; age and gender of the sample; active or sedentary; experience or not with strength training and or instability; type of surface, stable and unstable; body segment used and which studies used the 1RM test for load predilection.

Keywords: Weight training; dynamic force; surface stable and unstable.

INTRODUÇÃO

A execução de exercícios sobre superfícies instáveis tem sido difundida no contexto do treinamento com pesos (1, 2). A utilização de recursos que promovem instabilidade, desafia e estimula em maior magnitude o sistema neuromuscular (3, 4). Esta estimulação pode resultar, dentre outras, em melhorias na força, devido a uma maior utilização da coordenação neuromuscular. Neste sentido, vários estudos tem explorado a influência do uso da instabilidade sobre a ativação muscular e fatores de desempenho no treinamento com pesos (1, 2, 5-11), porém carentes de um protocolo de avaliação prévia, através de testes, para servir como parâmetro para início de um treinamento.

Os testes de força são utilizados principalmente na área científica, para o reconhecimento dos níveis de força do indivíduo e, servem como parâmetro na prescrição do protocolo de treinamento da pesquisa. Dentre os diversos métodos de avaliação da força, o teste de 1 repetição máxima (1RM) tem sido amplamente recomendado e aplicado, (7) por ser considerado um meio efetivo, econômico e prático para testar força nas diferentes populações (12). Observa-se, no entanto, que a maior parte dos estudos e das prescrições dos exercícios não leva em consideração medidas precisas para a avaliação da força, sobretudo em relação ao exercício realizado em superfícies instáveis (10, 13-17).

Poucos são os estudos que utilizaram exercícios sobre superfícies instáveis, e verificaram e/ou determinaram a carga máxima nessa condição (2, 4). Sabe-se que a aplicação do teste de 1RM exige diversos cuidados metodológicos, incluindo a familiarização prévia ao teste, a qual tem sido levantada como uma variável relevante neste tipo de análise (18). Verificou-se que alguns estudos utilizaram recursos de instabilidade, porém o único que analisou o número de sessões necessárias para a familiarização dos sujeitos, foi conduzido por Goodman e colaboradores (2008). Constatou-se um alto índice de correlação intraclasse ($ICC = 0,997$) entre a primeira e a segunda sessão de treino analisadas. No entanto, os participantes desta pesquisa não apresentavam experiências com o treinamento de bases instáveis.

Evidencia-se que o número de sessões necessárias para a familiarização depende da experiência prévia do sujeito na condição testada (19, 20). Considerando que é possível que sujeitos sem experiência no treinamento com pesos realizado sobre superfícies instáveis precisem de um número maior de sessões para a familiarização no teste de 1RM, faz-se necessário uma análise criteriosa e detalhada deste aspecto. Portanto, a fim de viabilizar uma maior confiabilidade, relativa ao acompanhamento do progresso da força nas diferentes utilizações do treinamento com pesos, o presente estudo objetiva verificar

através de uma revisão de literatura, a aplicabilidade do teste de 1RM sobre superfície instável.

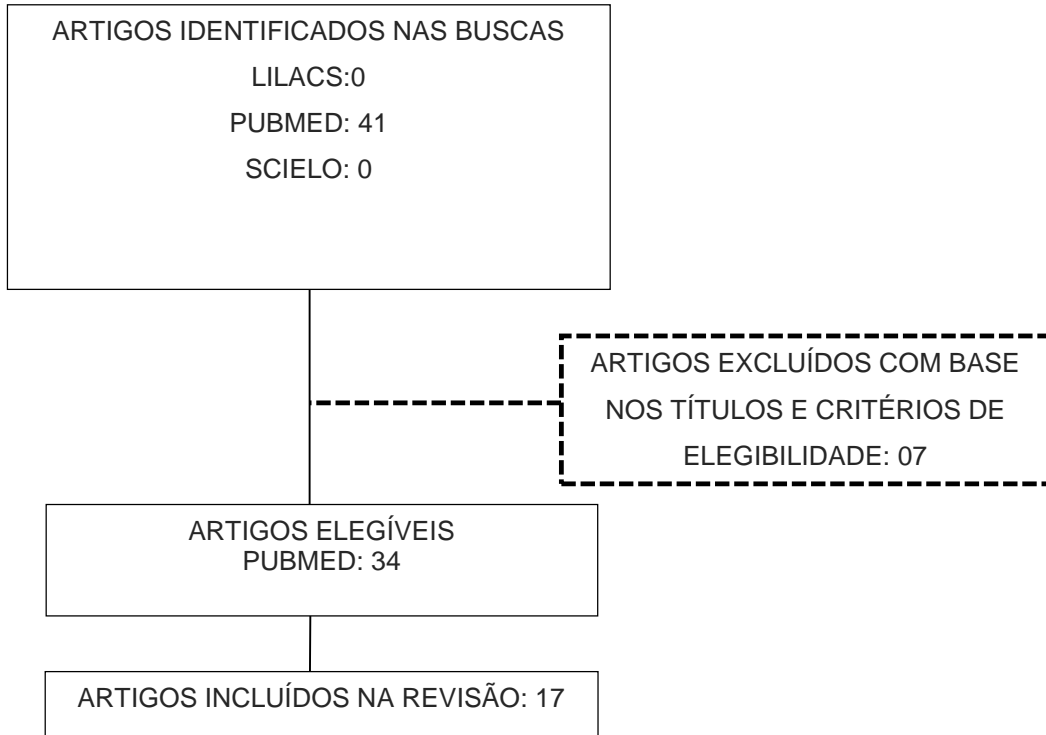
MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de literatura, na qual foram utilizados dezessete artigos em língua inglesa e um em língua portuguesa relacionados com o treinamento com pesos em superfície estáveis e instáveis. A pesquisa foi realizada nas bases de dados eletrônicos BIREME (Biblioteca Regional de Medicina), CAPES (Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), MEDLINE/ PUBMED (National Library of Medicine National Institute of Health), e SCIELO (A Scientific Electronic Library Online). Os artigos foram analisados entre os meses de junho a setembro de 2015.

A seleção dos descritores utilizados na revisão foi efetuada mediante consulta ao MeSH (*Medical Subject Headings*) e ao DeCS (Descritores em Ciências da Saúde). Foram realizadas estratégias de pesquisa individualizada nas bases de dados citadas acima, na qual incluíram a combinações dos seguintes descritores: “strength training”, “unstable surface”, além do operador booleano “and” para as combinações dos termos. A revisão dos periódicos foi realizada em dois estágios. No primeiro estágio, os artigos foram incluídos ou excluídos baseados em seus títulos e resumos. No segundo estágio, o texto completo foi acessado e avaliado por relevância. Apenas artigos publicados (ou impressos) em periódicos foram considerados para a revisão. Trabalhos apresentados em conferências e/ou apenas resumos não foram analisados.

Os estudos foram elegíveis para análise conforme os seguintes critérios: a) estudos com seres humanos; b) participação de adultos saudáveis; c) estudos que comparem os dois tipos de superfície (estável e instável); d) estudos experimentais ou quase experimentais; e) publicados na língua inglesa e ou portuguesa. Não foram incluídos estudos de revisão, artigos duplicados, delineamentos com intervenção (Figura 1).

Figura 1 – Dados da busca, critérios de exclusão e inclusão



EXTRAÇÃO DOS DADOS

Foram extraídos dos artigos inclusos no estudo os seguintes dados: referência da publicação; idade e gênero da amostra; ativos ou sedentários; experiência ou não com treino de força; tipo de superfície (estável ou instável); exercício físico utilizado e os resultados. A extração foi realizada através da elaboração de um quadro.

Quadro 1. Síntese dos estudos que avaliaram a força no treinamento com pesos sobre superfície estável e instável.

Autor/ano	Amostra	Superfície	Exercício	Resultados
Behm; Anderson; Curnew,2002.	08 homens; Ativos; 24 anos; Experientes com treinamento de força.	Banco; Bola suíça.	Extensão de perna e flexão plantar.	Não avaliou o teste de 1 RM.
Anderson; Behm, 2004.	10 homens; Ativos; 26 anos; Experientes com treinamento de força.	Banco; Bola suíça.	Supino.	Não avaliou o teste de 1RM.
McBride; Cormie; Deane, 2006.	09 homens; Ativos; 22 anos;Experientes com treinamento de força.	Disco proprioceptivo; Plataforma de força.	Agachamento isométrico (barra fixa).	Não avaliou o teste de 1 RM.
Cowley; Swensen; Sforzo, 2007.	14 mulheres; 21 anos Inativas; Inexperientes com treinamento de força.	Banco; Bola suíça	Supino.	Não houve diferença na carga utilizada entre a superfície estável e instável.
Drinkwater; Pritchett; Behm, 2007.	14 homens; Ativos; 23 anos; Experientes com treinamento de força.	Almofada de equilíbrio; Bosu; Solo.	Agachamento.	Não avaliou o teste de 1 RM.

Quadro 1(continuação). Síntese dos estudos que avaliaram a força no treinamento com pesos sobre superfície estável e instável.

Koshida et al,	2008.	20 homens; Ativos; 21 anos; Experientes com treinamento de força.	Banco; Bola suíça.	Supino.	Não avaliou o teste de 1 RM.
Goodman et al,	2008.	10 homens e 03 mulheres; 23 anos; Ativos; Experientes com treinamento de força.	Banco; Bola suíça.	Supino.	Não houve diferença na carga utilizada entre a superfície estável e instável.
Chulvi- Medrano et al, 2010.		31(não informou o sexo) 24 anos; Ativos; Experientes com treinamento de força e instabilidade.	Bosu; Solo; <i>T-Bow</i> .	Levantamento terra.	Não avaliou o teste de 1 RM.
Sparkes; Behm, 2010.		10 homens e 08 mulheres; 24 anos; Ativos; Experientes com treinamento de força.	Banco; Bola suíça; Disco proprioceptivo; Solo.	Supino; Agachamento.	Não avaliou o teste de 1 RM.
Nejc et al,	2013.	74 (não informou o sexo) 74 anos; Não informou o nível de atividade física.	Plataforma vibratória (acoplada ao lag press)	Leg press	Não avaliou o teste de 1 RM.

Quadro 1 (continuação). Síntese dos estudos que avaliaram a força no treinamento com pesos sobre superfície estável e instável.

Saeterbakken;Fimland, 2013a.	15 homens; 23 anos; Ativos; Experientes com treinamento de força.	Bosu; Cone de equilíbrio; Placa de potência; Solo.	Agachamento.	Não avaliou o teste de 1 RM.
Saeterbakken; Fimland, 2013b.	16 homens; 22 anos; Ativos; Experientes com treinamento de força.	Banco; Bola suíça; Disco proprioceptivo.	Supino.	Não avaliou o teste de 1 RM.
Campbell et al, 2013.	10 homens; 23 anos; Ativos; Experientes com treinamento de força.	Bola suíça	Supino.	Não avaliou o teste de 1 RM.
Melo et al, 2014.	14 homens; 22 anos; Ativos; Experientes com treinamento de força.	Banco; Bola suíça;	Crucifixo	Não houve diferença na carga utilizada entre a superfície estável e instável.
Silva-Batista et al, 2014.	1 homem; 79 anos; Inativo; Inexperiente com treinamento de força e instabilidade.	Bola suíça; Bosu; Disco proprioceptivo; Prancha de equilíbrio.	Legpress; Flexão plantar; Agachamento; (todos realizados em superfícies instáveis)	Não foi informado.

RM = repetições máximas

RESULTADOS

Os resultados dessa revisão narrativa indicam que dezessete estudos se utilizaram da questão de gênero, sendo eles, grupos homogêneos e heterogêneos. Dentro dos grupos homogêneos verificou-se que dez estudos foram compostos apenas de homens ativos e com idades variando entre 21 a 26 anos, (4,11, 21, 23-25, 27, 31-33) e apenas um artigo, estudo de caso, com um idoso de 74 anos do sexo masculino, inativo (34). Houve ainda quatro estudos heterogêneos, com homens e mulheres ativos, com idade variando entre 21 a 24 anos, (2, 22, 26, 29) e apenas um artigo com um grupo de mulheres, com idade de 21 anos, inativas (6), observam-se, ainda, dois estudos que não informaram o gênero (28, 30), bem como não houve grupos heterogêneos inativos.

Averiguou-se também que, quatorze artigos se utilizaram de pessoas com experiência em treino de força, ambos os gêneros (2, 4, 11, 21-27, 29, 31-33), apenas um artigo, com o gênero feminino inativo, utilizou pessoas sem experiência prévia com treino de força, (6). Um estudo foi realizado com um adulto idoso, do gênero masculino sem experiência prévia em treino de força e instabilidade (34), bem como um artigo não informou o nível de atividade física dos praticantes (30), por fim, apenas um artigo relatou a experiência prévia em treino de força e instabilidade, sendo realizado com pessoas ativas, (28).

Os achados relacionados ao tipo de superfície ficaram subdivididos em estáveis e instáveis, na superfície estável verificou-se que nove artigos avaliaram o teste de 1RM e ou os exercícios foram realizados no banco (2, 4, 6, 21, 22, 25, 29, 31, 32); que um artigo utilizou-se da plataforma de força (23); e que no solo houve seis artigos que analisaram o teste de força ou os exercícios, nesta superfície, (11,24,26-29), enquanto na base instável cinco artigos se utilizaram do disco proprioceptivo, a fim de gerar instabilidade, (23, 26, 29, 31, 34), e que a almofada de equilíbrio foi empregada em apenas um dos estudos, (24). Cinco destes artigos aplicaram o uso da instabilidade no bosu (11, 24, 27, 28, 34), quatro avaliaram na prancha de equilíbrio (11, 26, 28, 34), um na plataforma vibratória (30).; um no cone de equilíbrio (11) e doze na bola suíça (2, 4, 6, 21, 22, 25, 26, 29, 31-34)

Quanto a variação da carga no teste de 1RM, cinco estudos mostraram que não houve diferença significativa na carga utilizada entre as superfícies estáveis e instáveis, (2, 6, 26, 32, 33) e apenas um demonstrou a menor carga na superfície instável (25), podendo-se especular o fato da amostra já ser treinada e ter experiência previa em treino de força em base estável, e que dos dezessete artigos analisados, onze destes não avaliaram o teste de 1 RM (4, 11, 23, 24, 27-31) e que seis se utilizaram do teste de 1 RM para

mensuração de suas cargas, (2,6,25,26,32,33) e um não informou se usou ou não o teste de 1RM (34).

Relacionado ao seguimento corporal membros superiores e inferiores, oito destes artigos analisaram o teste de 1RM e ou os exercícios nos membros superiores (2, 6, 21, 22, 25,31-33); relativo aos membros inferiores tivemos seis artigos (4, 11, 23, 24, 28, 30), e que quatro analisaram tanto os membros superiores quanto os membros inferiores (26, 27, 29, 34).

CONCLUSÃO

Conforme hipótese inicial, os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre os exercícios executados em superfície estável e instável.

Dentre os dezessete estudos analisados, apenas três estudos analisaram e compararam o desempenho do teste de 1RM entre as superfícies estável e instável (2, 6, 33). Dentre o qual o único recurso utilizado para promover a instabilidade foi a bola suíça.

Conclui-se que, o teste de 1RM deve ser utilizado para a avaliação e acompanhamento mais preciso das adaptações neuromusculares e de força, tanto no contexto científico, quanto técnico-prático, a fim de melhor subsidiar as zonas de prescrição dos treinamentos, pois grande parte dos estudos não leva em conta medidas precisas para prescrição e avaliação da força em relação aos exercícios realizados em superfícies instáveis, gerando a necessidade de se validar o teste de 1RM nestas superfícies, a fim de subsidiar melhor os treinamentos e estudos futuros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Behm, D. G., Colado, J. C. The Effectiveness of Resistance Training Using Unstable Surfaces and Devices for Rehabilitation. *The International Journal of Physical Therapy*. Abr. 2012; 7(2):226–241.
2. Goodman, C. A. et al. No difference in 1RM strength and muscle activation during the barbell chest press on a stable and unstable surface. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. jan. 2008; 22(1):88–94.
3. Behm, D. G. Neuromuscular implications and applications of resistance training. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 1995;9(4):264–274.
4. Behm, D. G., Anderson, K., Curnew, R. S. Muscle Force and Activation Under Stable and Unstable Conditions. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2002;16(3):416-422.
5. Callegari B, Resen MM, Armando L, Ramos V, Botelho LP, et al. Electromyographic activity during ankle proprioception exercises on one-foot stance. *Fisioter e Pesqui*. 2010;17(4):312–6.
6. Cowley PM, Swensen T, Sforzo G. Efficacy of instability resistance training. *Int J Sports Med*. 2007;28(10):829–35.
7. De Araújo, R. C. et al. Shoulder muscular activity during isometric three-point kneeling exercise on stable and unstable surfaces. *Journal of applied biomechanics*. Ago. 2011; 27(3):192–6.
8. Lehman GJ, Gordon T, Langley J, Pemrose P, Tregaskis S. Replacing a Swiss ball for an exercise bench causes variable changes in trunk muscle activity during upper limb strength exercises. *Dyn Med*. 2005;4:6.
9. Maior AS, Moraes E, Santos TM, Simao R. Analise da força muscular em indivíduos treinados na plataforma de instabilidade. *Rev Bras ciencia e Mov*. 2006;14(1):41–8.
10. Kohler JM, Flanagan SP, Whiting WC. Muscle activation patterns while lifting stable and unstable loads on stable and unstable surfaces. *J Strength Cond Res*. 2010 Feb;24(2):313–21.
11. Saeterbakken, A. H., Fimland, M. S. Muscle force output and electromyographic activity in squats with various unstable surfaces. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. jan. 2013a; 27(1):130–6.

12. Acsm. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing & Prescription. 2009; 8^a ed.(3):90.
13. Behm DG, Leonard AM, Young WB, Bonsey WAC, MacKinnon SN. Trunk muscle electromyographic activity with unstable and unilateral exercises. *J Strength Cond Res.* 2005;19(1):193–201.
14. Comfort P, Pearson SJ, Mather D. An electromyographical comparison of trunk muscle activity during isometric trunk and dynamic strengthening exercises. *J Strength Cond Res.* 2011;25(1):149–54.
15. Hamlyn N, Behm DG, Young WB. Trunk muscle activation during dynamic weighttraining exercises and isometric instability activities. *J Strength Cond Res [Internet].* 2007;21(4):1108–12.
16. Willardson JM, Behm DG, Huang SY, Rehg MD, Kattenbraker MS, Fontana FE. A comparison of trunk muscle activation: Ab Circle vs. traditional modalities. *J Strength Cond Res.* 2010;24(12):3415–21.
17. Schick EE, Coburn JW, Brown LE, Judelson DA, Khamoui A V, Tran TT, et al. A comparison of muscle activation between a Smith machine and free weight bench press. *J Strength Cond Res.* 2010;24(3):779–84.
18. Lima P, Araújo R, Farah B, Cavalcante B, Santos M, Ritti-Dias R. Reprodutibilidade do teste de uma repetição máxima em exercícios de força com pesos livres. *Rev Bras Atividade Física Saúde.* Jun 2013;30:18(3).
19. Dias, R. M. R. et al. Segurança, reprodutibilidade, fatores intervenientes e aplicabilidade de testes de 1-RM. *Motriz.* 2013;19(1):231–242.
20. Benton, M. J., Swan, P. D., Peterson, M. D. Evaluation of Multiple One Repetition Maximum Strength Trials in Untrained Women. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association.* 2009;23(5):1503-1507.
21. Anderson, K., Behm, D. Maintenance of EMG activity and loss of force output with instability. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2004;18(3):637–640.
22. Marshall, P. W. M., Murphy, B. A. Increased deltoid and abdominal muscle activity during Swiss ball bench press. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association.* Nov. 2006;20(4):745–50.
23. McBride, J. M. Cormie, P., Deane, R. Isometric squat force output and muscle activity in stable and unstable conditions. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association.* Nov. 2006;20(4):915–8.

24. Drinkwater, E. J. Pritchett, E. J., Behm, D. G. Effect of instability and resistance on unintentional squat-lifting kinetics. *International journal of sports physiology and performance*. Dez. 2007;2(4):400–13.
25. Koshida, S. et al. Muscular outputs during dynamic bench press under stable versus unstable conditions. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. Set. 2008;22(5):1584–8.
26. Kibele, A., Behm, D. G. Seven weeks of instability and traditional resistance training effects on strength, balance and functional performance. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. Dez. 2009;23(9): 2443–50.
27. Willardson, J. M., Fontana, F. E., Bressel, E. Effect of surface stability on core muscle activity for dynamic resistance exercises. *International journal of sports physiology and performance*. Mar. 2009;4(1):97–109.
28. Chulvi-Medrano, I. et al. Deadlift muscle force and activation under stable and unstable conditions. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. Out. 2010;24(10):2723–30.
29. Sparkes, R., Behm, D. G. Training adaptations associated with an 8-week instability resistance training program with recreationally active individuals. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. Jul. 2010;24(7):1931–41.
30. Nejc, S. et al. Strength training in elderly people improves static balance: a randomized controlled trial. *European Journal of Translational Myology*. 25 Jul. 2013;23(3): 85.
31. Saeterbakken, A. H., Fimland, M. S. Electromyographic activity and 6RM strength in bench press on stable and unstable surfaces. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. Abr. 2013b;27(4):1101–7.
32. Campbell, B. M. et al. An Evaluation of Upper-Body Muscle Activation during Coupled and Uncoupled Instability Resistance Training. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 16 Dez. 2013;28(7): 1833–1838.
33. Melo, B. M. et al. A utilização de superfície instável aumenta a atividade eletromiográfica dos músculos da cintura escapular no exercício crucifixo. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*. 2014;19(3):342–350.
34. Silva-Batista, C. et al. Resistance training with instability in multiple system atrophy: a case report. *Journal of sports science & medicine*. Out. 2014;13(3):597–603.