

PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO EM DIFERENTES FORMAS DE EXECUÇÃO DO EXERCÍCIO DE AGACHAMENTOCauê Vazquez La Scala Teixeira¹**RESUMO**

O objetivo foi comparar a percepção subjetiva de esforço (PSE) relacionada à força, equilíbrio, coordenação e esforço geral após a execução de duas formas distintas do exercício de agachamento: agachamento paralelo tradicional com barra (TRAD) e agachamento paralelo com transferência lateral de peso com carga de 50% da utilizada no TRAD (FUNC). Participaram do estudo sete voluntários (três mulheres, quatro homens, 31,7±5,7 anos) experientes em treinamento resistido e funcional. Os mesmos foram submetidos à execução dos exercícios TRAD e FUNC, com intervalo de cinco minutos entre os dois, e orientados a preencher a PSE logo após a execução de cada. A execução do exercício FUNC apresentou maior PSE para as variáveis Equilíbrio (4,0±1,9 vs 2,7±0,8), Força (4,9±2,1 vs 4,1±2,1) e Esforço geral (5,0±2,0 vs 4,1±2,0), com diferença significativa ($P \leq 0,05$). Para a variável Coordenação, a PSE não diferiu estatisticamente entre as duas condições, no entanto, o valor absoluto da média da PSE na condição FUNC foi 53,9% maior que na TRAD (4,0±1,9 vs 2,6±0,5). Conclui-se que o agachamento FUNC – mesmo utilizando carga de 50% do TRAD – foi percebido como mais intenso, sendo uma opção interessante quando se deseja estimular força, equilíbrio, coordenação e intensificação do treinamento, porém, com o uso de cargas externas menores, minimizando as sobrecargas sobre estruturas não contráteis.

Palavras-chave: Treinamento funcional, Treinamento resistido, Força.

1-Chefe da Seção de Avaliação da Prefeitura de Santos. Docente do programa de pós-graduação da Universidade Gama Filho. Mestrando em Ciências da Saúde – UNIFESP.

ABSTRACT

Subject perception of exertion in different types of squat exercise

The aim of this study was compare the perceived exertion (PE) related to the strength, balance, coordination and overall effort after two distinct forms of the squat exercise: traditional parallel squat with bar (TRAD) and parallel squat with lateral shift weight with load 50% of that used in TRAD (FUNC). Seven volunteers (three women, four men, 31.7±5.7 years) experienced in resistance training and functional participated of study. They performed TRAD and FUNC, with a rest interval of five minutes between both, and instructed to fill out the PE immediately after each exercise. The PE after FUNC was higher than TRAD for the variables Balance (4.0±1.9 vs. 2.7±0.8), Strength (4.9±2.1 vs. 4.1±2.1) and Effort Overall (5.0±2.0 vs. 4.1±2.0), with a significant difference ($P \leq 0.05$). For the Coordination, the PE was not statistically different between the two situations; however the absolute value of the PE average in FUNC was 53.9% higher than in TRAD (4.0±1.9 vs. 2.6±0.5). It is concluded that the squat FUNC – even using a load of 50% of TRAD – was perceived as more intense, being an interesting option when you want to boost strength, balance, coordination and training intensification, however using smaller external loads while minimizing overload on non-contractile structures.

Key words: Functional training, Resistance training, Strength.

E-mail:
caue_jg@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Na última década, o treinamento funcional ganhou bastante espaço no segmento fitness e, atualmente, tem sido amplamente divulgado e praticado no Brasil e no mundo (Thompson, 2012).

Entende-se por treinamento funcional uma intervenção baseada em exercícios físicos que objetiva a melhora no desempenho nas tarefas cotidianas.

Movimentos funcionais referem-se a movimentos integrados, multiplanares e que envolvem redução, estabilização e produção de força (Clark, 2001).

Dessa forma, o treinamento funcional assume essas características, explorando exercícios multiarticulares, integrados e multiplanares (Monteiro e Evangelista, 2010).

A semelhança observada entre o treinamento (exercícios) e as situações cotidianas é baseada na aplicação do princípio da especificidade. Estudiosos da área do treinamento físico citam que, para melhorar funções específicas dos seres humanos é necessário treiná-las de maneira também específica (Weineck, 2003).

Assim, os exercícios funcionais tentam imitar os gestos cotidianos das pessoas (Monteiro e Evangelista, 2010).

Uma das características presentes com frequências nas atividades diárias é a transferência lateral de peso, principalmente, nos membros inferiores.

Dessa forma, explorar essa característica nos exercícios funcionais resistidos, como o agachamento, atenderia ao princípio da especificidade.

No entanto, pesquisas relacionadas a esse tipo de intervenção ainda são escassas e, na prática, a prescrição do treinamento ainda é fortemente baseada no empirismo e na experiência prática de quem prescreve.

Dessa forma, o presente estudo vem para preencher um pequeno espaço na literatura científica, possivelmente, contribuindo para esclarecer alguns questionamentos práticos e incentivar o desenvolvimento de pesquisas futuras no segmento do treinamento funcional.

Para tanto, o objetivo foi comparar a percepção subjetiva de esforço relacionada à força, equilíbrio, coordenação e esforço geral após a execução de duas formas distintas do exercício de agachamento: agachamento paralelo tradicional com barra (TRAD) e agachamento paralelo com transferência lateral de peso (FUNC).

A nossa hipótese é que a PSE para todas as variáveis seja maior no agachamento FUNC, devido às características do exercício (multiplanar, variação da posição do centro de gravidade).

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Foram recrutados 7 voluntários (3 mulheres, 4 homens, 31,7±5,7 anos), profissionais de Educação Física, alunos do curso de especialização em Treinamento Funcional do programa de pós-graduação da Universidade Gama Filho, com experiência prática em treinamento resistido e treinamento funcional.

Os voluntários assinaram termo de consentimento livre e esclarecido e receberam todas as informações pertinentes à pesquisa.

Instrumentos e procedimentos

Os voluntários foram submetidos à execução do exercício de agachamento em duas formas distintas: TRAD e FUNC (figura 1).



Figura 1 - Agachamento com transferência lateral de peso (FUNC).

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 / www.rbpex.com.br

Para execução do TRAD, foram selecionadas as cargas habituais de treinamento com as quais os voluntários realizavam séries de 10 repetições em suas rotinas de treino. As cargas foram informadas pelos próprios voluntários. Para o FUNC, a carga para execução foi de 50% da utilizada no TRAD.

Após aquecimento prévio (execução do TRAD e FUNC sem carga adicional), os indivíduos seguiram o protocolo de testes exibido no quadro 1.

A realização de 20 repetições na condição TRAD foi estipulada para igualar a quilagem de treino nas duas condições (peso X repetições).

Para identificação da PSE, utilizou-se a escala CR-10 de Borg, (Borg, 1998) adaptando-a para a percepção de esforço das capacidades biomotoras força, coordenação e equilíbrio, além do esforço geral. O modelo que foi utilizado é apresentado no quadro 2.

Quadro 1 - Desenho experimental do estudo.

Ordem	Procedimento
1º	Execução de uma série de dez repetições do agachamento TRAD com carga habitual de treinamento
2º	Identificação da PSE imediatamente após
3º	Intervalo de cinco minutos
4º	Execução de uma série de 20 repetições do agachamento FUNC com carga equivalente a 50% da utilizada na condição TRAD
5º	Identificação da PSE imediatamente após

Quadro 2 - Escala de percepção de esforço por variável analisada.

Escala de percepção		Assinale com um X o valor correspondente à sua PSE para cada variável			
		Coordenação	Equilíbrio	Força	Esforço geral
0	Repouso				
1	Muito fácil				
2	Fácil				
3	Moderado				
4	Um pouco difícil				
5	Difícil				
6	-				
7	Muito difícil				
8	-				
9	-				
10	Máximo				

Análise estatística

Para a PSE de cada variável foram calculados média e desvio-padrão. Para comparação entre as médias da PSE nas condições TRAD e FUNC dentro de cada variável foi utilizado o teste *t* para amostras em pares. O nível de significância adotado foi $P \leq 0,05$. Os softwares utilizados foram IBM SPSS Statistics versão 20 e Microsoft Excel 2007.

RESULTADOS

A execução do exercício de agachamento paralelo com transferência lateral de peso (FUNC), com 50% da carga utilizada para o agachamento paralelo tradicional (TRAD), apresentou maior PSE para as variáveis Equilíbrio, Força e Esforço geral, com diferença significativa ($P \leq 0,05$) (quadro 3, figura 2).

Para a variável Coordenação, a PSE não diferiu estatisticamente entre as duas condições, no entanto, o valor absoluto da média da PSE na condição FUNC foi 53,9% maior que na condição TRAD (Figura 3).

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

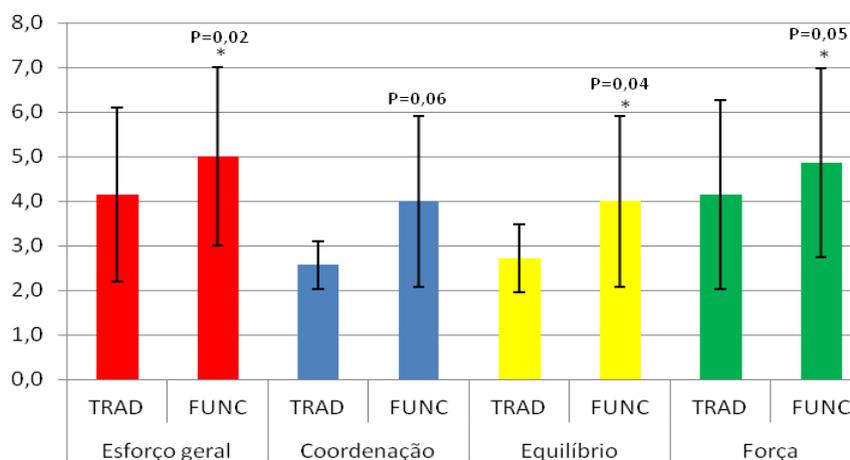
Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

Quadro 3 - Média e desvio padrão (DP) dos valores de PSE após os exercícios TRAD e FUNC para as variáveis analisadas.

Variável	Esforço geral		Coordenação		Equilíbrio		Força	
Exercício	TRAD	FUNC	TRAD	FUNC	TRAD	FUNC	TRAD	FUNC
Média	4,1	5,0*	2,6	4,0	2,7	4,0*	4,1	4,9*
DP	2,0	2,0	0,5	1,9	0,8	1,9	2,1	2,1
P	0,02		0,06		0,04		0,05	
t	-3,29		-2,34		-2,71		-2,50	

Legenda: *diferença significativa entre FUNC e TRAD ($P \leq 0,05$); P = nível de significância; t = resultado do teste t.



Legenda: *diferença significativa entre FUNC e TRAD ($P \leq 0,05$).

Figura 2 - Média e DP dos valores de PSE após os exercícios TRAD e FUNC para as variáveis analisadas.

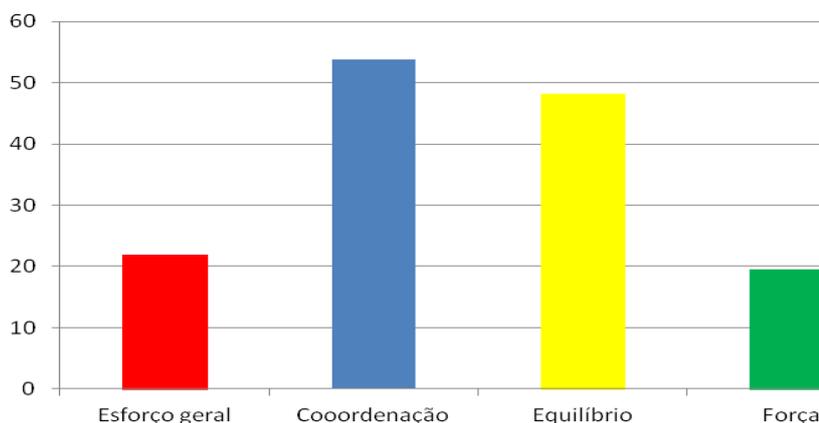


Figura 3 - Percentual de aumento da média da PSE na condição FUNC em relação à TRAD.

DISCUSSÃO

A escolha pela PSE no presente estudo foi baseada em investigações prévias que afirmam que o método de PSE da sessão

é um instrumento útil para quantificar a carga de treinamento, uma vez que é simples fácil de compreender e programar (Nakamura, Moreira e Aoki, 2010).

O resultado do presente estudo revelou que a PSE foi estatisticamente maior na condição FUNC do que na condição TRAD para as variáveis, Esforço geral, Equilíbrio e Força, confirmando nossa hipótese inicial.

Com relação à variável Coordenação, apesar de não ter sido observada diferença estatística, o percentual de aumento da média da PSE na condição FUNC, em relação à TRAD, foi o maior entre todas as demais variáveis, atingindo o valor de 53,9%, com $p=0,06$.

Essa diferença na PSE entre as condições, apesar de não ser estatisticamente significativa, parece ser clinicamente importante, devido ao grande percentual de aumento, fato que também corrobora com nossa hipótese inicial.

O fato que explica as diferenças na PSE observada, possivelmente, esteja relacionado às características do exercício de agachamento FUNC. A exploração de transferência lateral de peso concede ao exercício uma característica multiplanar (sagital e frontal) o que aumenta a exigência coordenativa. Achados de estudo prévio confirmam essa hipótese. Estudo comparou a PSE entre três sessões distintas de treino funcional e observou maiores médias na sessão que exigia mais da coordenação motora (Silva e colaboradores, 2012).

Além disso, a transferência de peso projeta lateralmente a posição do centro de gravidade durante a execução do exercício, o que desafia a manutenção do equilíbrio corporal.

Segundo O'Sullivan e Schmitz (2004), as atividades que exploram transferência de peso em várias posições e direções deslocam o centro de gravidade e incitam reações de equilíbrio por parte do executante.

Quanto ao aumento na PSE relacionada à exigência de força, a distribuição desigual do peso entre os membros inferiores leva a uma sobrecarga maior no membro ipsilateral à projeção do peso.

Além disso, tendo em vista que a musculatura da região glútea é responsável pelos movimentos de extensão e abdução do quadril (Marchetti, Calheiros e Charro, 2007) e considerando que o agachamento FUNC explora a combinação simultânea desses movimentos (combinação de planos de movimento), possivelmente ofereça uma sobrecarga maior à musculatura dessa região

glútea, o que pode contribuir com o aumento da PSE relacionada à força.

Pesquisa que verificou os efeitos do Tai Chi Chuan sobre a força muscular de membros inferiores de idosas, observaram aumento de 44,4% nessa variável, atribuindo tais aumentos à característica de manutenção de postura com joelhos semi-flexionados associados à constante transferência lateral de peso. No presente, a execução do FUNC explorou as mesmas características, porém, com sobrecarga adicional (Oliveira e colaboradores, 2001).

O aumento da PSE relacionada ao esforço geral após o agachamento FUNC foi devido aos maiores esforços percebido nas demais variáveis analisadas, aumentando a exigência física geral para a execução do exercício.

No geral, a execução do agachamento FUNC, com carga de 50% da utilizada no exercício TRAD, foi percebida como mais intensa pela amostra. Dessa forma, a execução FUNC torna-se uma opção para situações nas quais se objetiva desenvolver força, equilíbrio, coordenação e intensificação do treinamento, porém, com o uso de cargas externas menores, minimizando as sobrecargas sobre estruturas não contráteis (ex. coluna vertebral).

Cabe salientar que, na literatura científica, não foram encontradas investigações semelhantes a essa, fato que limita comparações e discussões.

Assim, por ser um estudo pioneiro, que o mesmo possa servir de incentivo para a realização de outras pesquisas semelhantes, explorando a transferência de peso não somente no exercício de agachamento, mas também nos demais exercícios conhecidos, no intuito de assemelhá-los a algumas situações cotidianas (princípio da especificidade) e verificar seus efeitos. Ressalta-se também a necessidade de estudos com uma amostra maior, bem como intervenções longitudinais.

CONCLUSÃO

A PSE para as variáveis, Equilíbrio, Força e Esforço geral foi estatisticamente maior no exercício de agachamento FUNC quando comparado ao TRAD. Na PSE relacionada à Coordenação, apesar de não ser observada diferença estatística, os valores

médios da PSE foram 53,9% maiores na condição FUNC.

Assim, conclui-se que, para a amostra avaliada, o agachamento FUNC – mesmo utilizando carga de 50% do TRAD – foi percebido como mais intenso, sendo uma opção interessante quando se deseja estimular força, equilíbrio, coordenação e intensificação do treinamento, porém, com o uso de cargas externas menores, minimizando as sobrecargas sobre estruturas não contráteis.

REFERÊNCIAS

- 1-Borg, G. Borg's perceived exertion and pain scales. Champaign. Human Kinetics. 1998.
- 2-Clark, M.A. Integrated core stabilization training. Thousand Oaks. National Academy of Sports Medicine, 2001.
- 3-Marchetti, P.; Calheiros, R.; Charro, M. Biomecânica aplicada: uma abordagem para o treinamento de força. São Paulo. Phorte. 2007.
- 4-Monteiro, A.G.; Evangelista, A.L. Treinamento funcional: uma abordagem prática. São Paulo. Phorte. 2010.
- 5-Nakamura, F.Y.; Moreira, A.; Aoki, M.S. Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva do esforço da sessão é um método confiável?. Revista da Educação Física/UEM. Maringá. Vol. 21. Num. 1. p.1-11. 2010.
- 6-O'Sullivan, S.B.; Schmitz, T.J. Fisioterapia: Avaliação e tratamento, 4ª edição. Manole. 2004.
- 7-Oliveira, R.F.; Matsudo, S.M.M.; Andrade, D.R.; Matsudo, V.K.R. Efeitos do treinamento de Tai Chi Chuan na aptidão física de mulheres adultas e sedentárias. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Vol. 9. Num. 3. p.15 -22. 2001.
- 8-Silva, K.R.A.; Freitas, D.K.S.; Santos, E.A.; Martins, M.O. Análise da Complexidade e Intensidade Percebida em Exercícios de Programa de Treinamento Funcional para Idosos. Revista Piauiense de Saúde. Teresina. Vol. 1. Num. 2. p.4-11. 2012.
- 9-Thompson, W.R. Worldwide survey of fitness trends for 2013. ACSMs Health and Fitness Journal. Vol. 16. Num. 6. p.8-17. 2012.
- 10-Weineck, J. Treinamento ideal. 9ª edição. Manole. 2003

Recebido para publicação 22/10/2013
Aceito em 12/01/2013