

Quantificação da carga da sessão de treino no Crossfit® por meio da percepção subjetiva do esforço: um estudo de caso e revisão da literatura

Crossfit® training load quantification through session-rate of perceived exertion: a case study and review

TIBANA RA, SOUSA NMF, PRESTES J. Quantificação da carga da sessão de treino no Crossfit® por meio da percepção subjetiva do esforço: um estudo de caso e revisão da literatura. . **R. bras. Ci. e Mov** 2017;25(3):5-13.

Ramires Alsamir Tibana¹
Nuno M. Frade de Sousa²
Jonato Prestes¹

RESUMO: A aplicação de uma adequada carga de treinamento é um dos fatores fundamentais para proporcionar adaptações positivas com consequente melhora do desempenho. O método da percepção subjetiva de esforço (PSE) após da sessão tem sido proposto como uma das melhores alternativas para quantificar a carga de treinamento (CT), principalmente pela sua fácil compreensão e a pela sua relativa simplicidade. O objetivo do presente estudo de caso foi quantificar a magnitude da CT através da PSE da sessão em dois atletas amadores de CrossFit® e comparar a carga de treinamento com outras modalidades esportivas. A carga de treinamento média durante as 11 semanas foram 173,5 UA (unidade arbitrárias) para o sujeito A e 190,6 UA para o sujeito B. Após a análise de diversos estudos que avaliaram a CT média pelo método da PSE da sessão, todos os esportes apresentaram scores da PSE da sessão maiores do que os observados no treino de CrossFit® utilizado no presente estudo. Em conclusão, os resultados apresentados sugerem que o método da PSE da sessão é capaz de distinguir diferentes cargas de treinamento em momentos de polimento, sobrecarga e recuperação, além disso, cada atleta apresenta uma resposta característica, o que ajuda a individualizar as análises.

¹Universidade Católica de
Brasília

²Faculdade Estácio de Sá
de Vitória

Palavras-chave: Levantamento olímpico; Treinamento de força; Força muscular; Desempenho.

ABSTRACT: The application of the appropriate training load (TL) is one of the fundamental factors to allow positive adaptations accompanied by improve in performance. The rating of perceived exertion (RPE) method of the session has been proposed as one of the best alternatives to quantify the TL, mainly due to the easy comprehension and relatively simplicity. The aim of the present case-study was to quantify the magnitude of the TL through RPE of the session in two CrossFit® athletes and to compare the TL with other training modalities. The mean training loads during the 11 weeks were 173.5 AU (arbitrary units) for the subject A and 190.6 AU for the subject B. After the analysis of several studies which evaluated the mean TL by the session RPE, all training modalities presented higher scores of session RPE as compared with the CrossFit® training used in the present study. In conclusion, the results presented suggest that the session RPE is able to distinguish different TL at times of tapering, overloading and recovery. In addition, each athlete presents a characteristic response, which helps to individualize the results.

Key Words: Weight lifting; Resistance training; Muscle strength; Performance.

Introdução

O CrossFit® é um método de treinamento novo caracterizado pela realização de exercícios funcionais e esportivos, constantemente variados que podem ser executados em alta intensidade. Este tipo de treinamento utiliza exercícios do levantamento olímpico (LPO) como *snatch* e *clean*, exercícios básicos como os agachamentos, levantamento terra e supino, exercício cíclicos como remos, corrida e bicicleta, e movimentos ginásticos como paradas de mão, paralelas, argolas e barras^{1,2}. Esses exercícios são realizados de forma rápida, com elevado número de repetições e com limitado tempo de recuperação em formato de circuito para o desenvolvimento do condicionamento físico geral, comumente designado como condicionamento metabólico na modalidade de CrossFit®^{1,2,3}.

Pesquisas recentes têm investigado o papel dos exercícios de alta intensidade no desenvolvimento do *overreaching* não funcional^{4,5,6}. Em um estudo recente do nosso grupo de pesquisa⁷ foi demonstrado que dois dias consecutivos de CrossFit® induziram um aumento da citocina inflamatória interleucina-6 (IL-6), uma redução da citocina anti-inflamatória interleucina-10 (IL-10) e da razão IL-10/IL-6 (~50%) ao longo de 48 horas pós a última sessão de treinamento, demonstrando que dias consecutivos de treinamento do CrossFit® realizados em alta intensidade pode induzir uma possível imunossupressão. Além disso, estudos têm demonstrado que agudamente as sessões de condicionamento metabólico do CrossFit® podem aumentar o estresse oxidativo similar ao treinamento de alta intensidade realizado em esteira⁸, exacerbar o aumento da concentração do lactato sanguíneo^{7,9} e a resposta cardiovascular durante o treinamento⁸. Essas respostas exacerbadas podem levar a uma perturbação fisiológica ao longo de sessões consecutivas de exercícios de alta intensidade, o que pode contribuir para um *overreaching* não funcional ou *overtraining*⁶ (tabela 1).

Sendo assim, a aplicação de uma adequada carga de treinamento é um dos fatores fundamentais para proporcionar adaptações positivas com consequente melhora do desempenho, sendo que cargas insuficientes não são capazes de proporcionar tais adaptações, bem como cargas excessivas proporcionam adaptações negativas, como o *overreaching* não funcional e o *overtraining*^{10,11}. De acordo com Nakamura *et al.*¹¹ o sucesso do processo de treinamento depende do monitoramento preciso da carga interna de treino. Diversos parâmetros podem ser utilizados para avaliar a sobrecarga interna, como por exemplo, o perfil hormonal (relação testosterona:cortisol), a concentração de metabólitos (lactato e amônia), o comportamento da frequência cardíaca (FC) e a percepção subjetiva do esforço (PSE) da sessão.

O método da PSE da sessão foi proposto por Foster *et al.*^{12,13}, com intuito de quantificar a carga de treinamento. A metodologia é baseada em um questionamento muito simples. Trinta minutos após o término da sessão de treino, o atleta deve responder a seguinte pergunta: “Como foi a sua sessão de treino?”¹¹. Esse método tem sido considerado como uma das principais técnicas para quantificar a carga interna de treinamento, destacando-se principalmente pelo seu baixo custo financeiro e pela sua praticidade. Diversos pesquisadores têm utilizado o método da PSE da sessão para quantificação da carga interna do treinamento em diversos esportes, como por exemplo, natação¹⁴, futsal¹⁰, voleibol¹⁵, karatê¹⁶, tênis¹⁷, polo aquático¹⁸, esgrima¹⁹, boxe olímpico²⁰, rugby²¹, taekwondo²² e entre diversos outros esportes. Considerando o método de treinamento CrossFit®, a aplicação de cargas nas suas diversas formas cria um desafio para a correta quantificação da carga interna de treinamento e suas adaptações positivas. No entanto, para nosso conhecimento, nenhum estudo até o momento quantificou a carga interna de treinamento através do método da PSE da sessão no CrossFit® em diferentes fases do treinamento, bem como não as comparou a outros esportes.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi quantificar a magnitude da carga interna através da PSE da sessão referente a 11 semanas de treinamento do CrossFit® em dois atletas amadores em diferentes fases do treinamento. Além disso, foram comparadas as cargas apresentadas no presente estudo com cargas de treinamento de outras modalidades esportivas. O presente estudo de caso é importante para demonstrar a utilidade e fácil aplicabilidade da PSE da sessão

para monitorar a carga de treinamento no CrossFit®, uma modalidade que tem apresentado crescimento constante em termos de praticantes, no entanto, com poucas informações técnico-científicas para uma correta prescrição e programação das rotinas de treinamento.

Materiais e método

Estudo de Caso

Dois atletas amadores de CrossFit® do sexo masculino (Sujeito A: 27 anos; 83 kg; 175 cm; 200 kg de *back squat*; 36 meses de experiência; Sujeito B: 27 anos; 77 kg; 173 cm; 155 kg *back squat*; 24 meses de experiência) do mesmo local de treino que competem na região centro-oeste do Brasil foram monitorados ao longo de 11 semanas no que diz respeito às cargas de treinamento avaliadas por meio da PSE da sessão em dias de treinamento e competições. Os treinamentos foram realizados em Box oficial de CrossFit®, prescritos e acompanhados por treinador credenciado CrossFit® nível 1.

Quantificação da carga de treino

Após 30 minutos do término de cada sessão de treinamento, os atletas responderam à seguinte pergunta: “Como foi o seu treino?”, os atletas apontavam sua resposta na escala de PSE de 0 a 10 pontos. Os dois atletas foram familiarizados à escala de PSE da sessão e foram esclarecidos de que quando questionados, suas respostas deveriam ser referentes à sessão de treinamento como um todo. O produto do escore da PSE (intensidade – exemplo: 5) pela duração da sessão em minutos (volume – exemplo: 60 min) reflete a magnitude da carga interna diária da sessão de treinamento (exemplo: 300 UA), em unidades arbitrárias. Além da carga interna de treinamento diária, a carga de treinamento semanal total também foi calculada por meio do somatório das cargas internas diárias dos sete dias contidos em cada semana. Além disso, também foi calculada a monotonia das cargas de treinamento, obtida pela razão entre a média e o desvio padrão das cargas internas de treinamento diárias de cada semana, e o *training strain* (tabela 1) obtido pela multiplicação da carga de treinamento semanal total pela monotonia¹¹.

Ao longo das 11 semanas de treinamento foram aplicadas diferentes cargas de treinamento: polimento (semanas 3 e 9) que consistiram em semanas de competição; nas semanas 4 e 10 foram semanas regenerativas pós competição e nas semanas 8 e 11 foram semanas de carga de treinamento intensificadas. As semanas de polimento não foram precedidas de cargas de treinamento intensificadas uma vez que o programa inicial não contemplava as datas de competição, que ainda não tinham sido divulgadas. As mesmas foram adicionadas durante o programa, o que prejudicou o planejamento inicial.

Por último, foi realizada uma pesquisa nas bases de dados PubMed e Scielo para identificar artigos científicos que tivessem realizado a quantificação da carga interna de treinamento em diferentes modalidades esportivas por meio da PSE da sessão. Após a seleção, foram identificadas as cargas de treinamento semanal em cada artigo científico com o objetivo de compara-los com as cargas de treinamento semanal do presente estudo.

Resultados

As cargas de treinamento semanais avaliadas pelo método da PSE da sessão para os sujeitos A e B, são apresentadas na tabela 2. A figura 1 apresenta a carga de treinamento média avaliada pelo método de PSE da sessão e a monotonia das cargas de treinamento para cada semana. A carga de treinamento média durante as 11 semanas foram 173,5 UA para o sujeito A e 190,6 UA para o sujeito B. Durante as semanas, a carga de treinamento mais baixa avaliada no sujeito A foram 74,3 UA (semana 7) e no sujeito B foram 87,1 UA (semana 4). Essas cargas representam 42,8 % e

45,7 % da carga de treinamento média, respetivamente. A carga de treinamento mais alta avaliada foram 284,1 UA (semana 8; 162,2 % da carga de treinamento média) para o sujeito A e 262,1 UA (semana 6; 137,5 % da carga de treinamento média para o sujeito B. A monotonia média das cargas de treino foi 1,21 para o sujeito A e 1,08 para o sujeito B.

Tabela 1. Terminologias e seus respectivos significados.

Terminologia	Cálculo	Significado
PSE da sessão	Percepção subjetiva de esforço reportada 30 minutos após a sessão de treino * o tempo da sessão em minutos	Valor da carga de treinamento de uma única sessão.
Monotonia	É calculada através da média das cargas de treinamento das sessões de um determinado período dividido pelo seu desvio padrão.	Está associada com a variação do treinamento ao longo das semanas.
Strain	Carga semanal (PSE da sessão somada ao longo dos 7 dias da semana) * monotonia	Reflete o estresse geral propiciado pelo treinamento na semana.
Overreaching funcional	-	O aumento do volume e ou intensidade do treinamento que ocasiona diminuição temporária do desempenho e após um período adequado de recuperação ocorrerá melhora no desempenho.
Overreaching não-funcional	-	O aumento do volume e ou intensidade do treinamento que ocasiona diminuição crônica do desempenho e após um período adequado de recuperação completa ocorrerá melhora no desempenho.
Overtraining	-	É caracterizado como um <i>overreaching</i> não funcional, mas com (1) mais tempo de decréscimo no desempenho (> 2 meses), (2) mais grave sintomatologia nos sistemas fisiológicos (psicológico, neurológico, endócrino e imunológico) e (3) um adicional agente estressor não explicado por outras doenças.

O *training strain* durante cada semana é mostrado na figura 2. O *training strain* médio foram 1576 UA para o sujeito A e 1456 UA para o sujeito B. O sujeito B respondeu de forma esperada a carga de treino imposta, visto que nas semanas de intensificação, polimento e regenerativo o estresse coincidiu com a carga imposta. Entretanto, o sujeito A

nas semanas iniciais as cargas impostas (principalmente de polimento) não correspondeu com o estresse gerado pelo treinamento, o que em partes pode evidenciar que outros fatores não controlados no presente estudo, como por exemplo, alimentação, estresse, quantidades de horas de sono adequado e entre outros fatores que podem explicar um maior estresse na semana de treinamento mesmo com cargas para o polimento.

Na figura 3 estão apresentadas as diferenças percentuais da carga de treinamento de acordo com as diferentes fases do treinamento (regenerativo, polimento e sobrecarga) para o sujeito A e B.

Após a análise de alguns estudos que avaliaram a carga de treinamento média pelo método de PSE da sessão, observa-se que esse método já foi utilizado em mais de 10 diferentes esportes (121 sujeitos; tabela 3). Todos os esportes apresentaram escores de PSE da sessão maiores do que os observados no treino de CrossFit® utilizado neste estudo.

Tabela 2. Carga de treinamento semanal (UA) avaliada pelo método de PSE da sessão para os sujeitos A e B

	Sujeito A	Sujeito B
Semana 1	1440	1735
Semana 2	1050	1570
Semana 3 (Polimento)	1120	1140
Semana 4 (Regenerativa)	1195	610
Semana 5	1490	1000
Semana 6*	900	1835
Semana 7*	520	1395
Semana 8 (Sobrecarga)	1970	1810
Semana 9 (Polimento)	1120	1100
Semana 10 (Regenerativa)	660	750
Semana 11 (Sobrecarga)	1895	1730
Carga total	13360	14675
Carga média	1215	1334

Legenda: *O atleta A apresentou infecção do trato superior respiratório (auto-relatada) nas semanas 6 e 7.

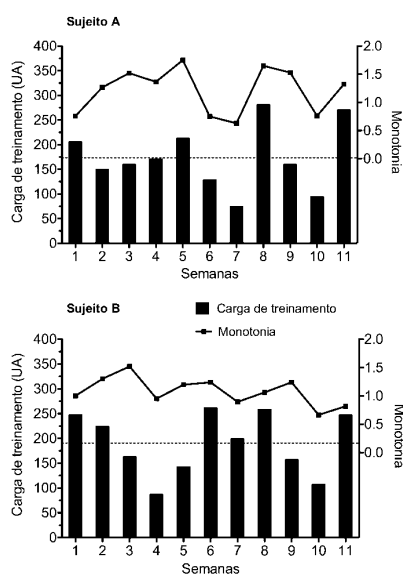


Figura 1. Carga de treinamento média avaliada pelo método de PSE da sessão e monotonia da carga de treino para cada semana. A linha em tracejado representa a carga de treinamento média para as 11 semanas no sujeito A (figura de cima) e sujeito B (figura de baixo)

Tabela 3. Carga de treinamento média avaliada pelo método da percepção subjetiva de esforço da sessão em diferentes esportes

Estudo	Esporte	PSE média da sessão
Nogueira et al.	Natação (10 homens jovens e 7 mulheres jovens)	333 UA (média de 18 sessões)
Coutts et al.	Tênis (atletas de elite; estudo de caso)	476 UA (média de 5 sessões)
Tabben et al.	Karatê (10 homens e 8 mulheres atletas de elite)	306 UA (média de 8 sessões; 4 técnico-tática; 2 de desenvolvimento da tática; 2 treinos randori)
Turner et al.	Esgrima (7 atletas homens de elite)	525 UA (média de 67 sessões)
Lupo et al.	Polo aquático (13 adolescentes)	582 UA (média de 8 sessões)
Coutts et al.	Rugby (18 homens atletas semi-profissionais)	365 UA (média de 1 semana com carga de treino normal) 443 UA (média de 1 semana com carga de treino intensificada)
Freitas et al.	Vôlei (16 homens atletas de elite)	410 UA (média de 1 semana com carga de treino normal) 632 UA (média de 1 semana com carga de treino intensificada)
Freitas et al.	Futsal (12 homens atletas)	442 UA (média de 1 semana com carga de treino intensificada)
Uchida et al.	Boxe olímpico (8 atletas homens)	78 UA (sessão leve) 112 UA (sessão moderada) 264 UA (sessão vigorosa)
Perandini et al.	Taekwondo (7 homens e 4 mulheres atletas de elite)	385 UA

Legenda: UA = unidade arbitrária

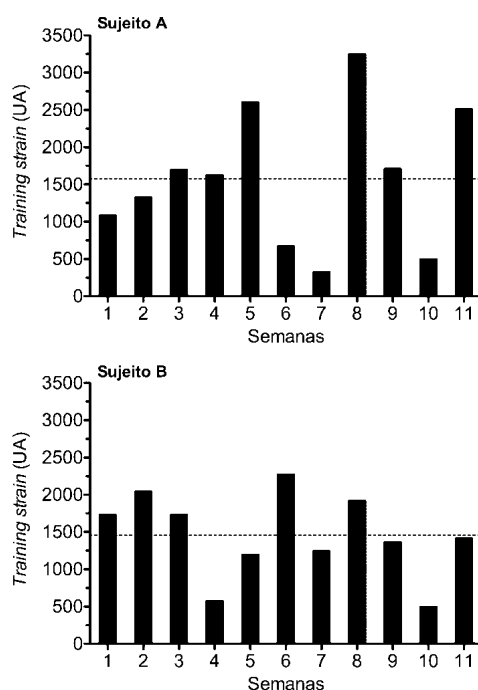


Figura 2. Training strain médio para cada semana. A linha em tracejado representa o training strain médio para as 11 semanas no sujeito A (figura de cima) e sujeito B (figura de baixo).

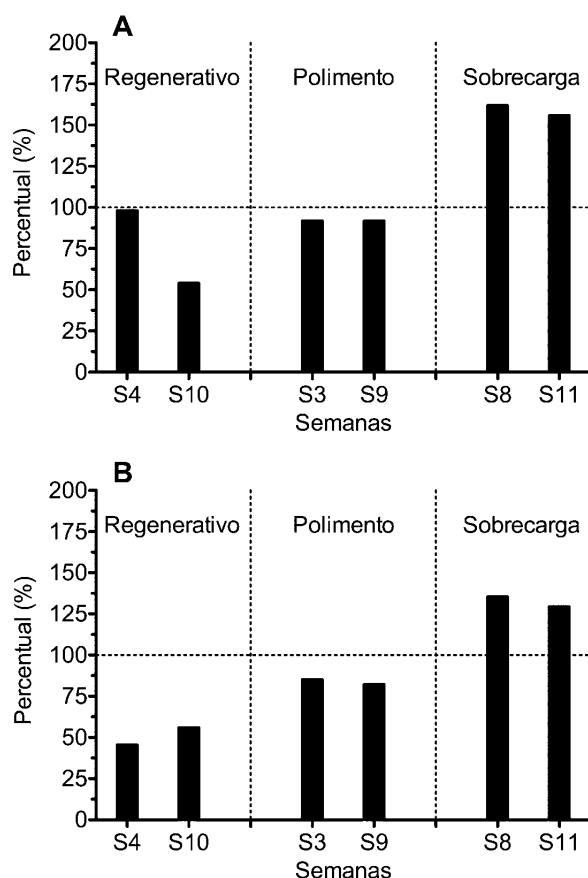


Figura 3. Diferença percentual da carga de treinamento de acordo com as diferentes fases do treinamento para o sujeito A e B em relação à carga média de treinamento ao longo das 11 semanas. As cargas de treinamento semanais foram normalizadas pela carga de treinamento média para as 11 semanas (173,5 UA para sujeito A e 190,6 UA para o sujeito B), sendo que a média das 11 semanas foi considerada 100%.

Discussão

No presente estudo de caso, foi analisada a magnitude da carga interna através da PSE da sessão referente a 11 semanas de treinamento do CrossFit® em dois atletas amadores em diferentes fases do treinamento (polimento, regenerativa e sobrecarga). De acordo com os resultados observados e comparado com outros estudos de diferentes modalidades esportivas, ficou evidente que o método da PSE da sessão é uma importante ferramenta que pode ser usada para controlar as cargas de treinamento e possivelmente evitar o *overreaching* não funcional e o *overtraining*. Além disso, a carga interna de treino do CrossFit® foi menor do que a reportada em estudos que avaliaram outros esportes¹⁴⁻²².

O CrossFit® é um dos programas de condicionamento extremo que mais cresce em número de adeptos ao redor do mundo com mais de 13.000 academias conveniadas (Crossfit.com). No Brasil já são 676 ginásios com aproximadamente 80.000 praticantes, sendo considerado o terceiro país no mundo em número de ginásios. O modelo de treinamento criado em 1995 por Greg Glassman visa desenvolver o condicionamento de forma ampla, inclusiva e geral, preparando os indivíduos para qualquer contingência física necessitada^{1,3}. Entretanto, ainda são escassos na literatura estudos que demonstrem a real eficácia e segurança da modalidade²³.

Nesse aspecto, diversos estudos têm demonstrado que agudamente as sessões de condicionamento metabólico do CrossFit® podem aumentar a resposta do estresse oxidativo⁸, do aumento exacerbado da concentração do lactato sanguíneo^{7,9} da resposta cardiovascular durante o treinamento²⁷ do dano muscular e uma alteração na razão pro/anti-inflamatória das citocinas⁷. Sendo assim, a precisão na elaboração e na aplicação e controle de uma adequada carga de

treinamento é um dos fatores fundamentais para proporcionar adaptações positivas com consequente melhora do desempenho, sendo que cargas insuficientes não são capazes de proporcionar tais adaptações, bem como cargas excessivas proporcionam adaptações negativas, como o *overreaching* não funcional e o *overtraining*.

A carga de treinamento pode ser avaliada através de diferentes formas, como a análise da frequência cardíaca, dos hormônios, metabólitos, entre diversos outros métodos. Por outro lado, os resultados reportados no presente estudo demonstraram que o método da PSE da sessão é capaz de diferenciar as cargas impostas em diferentes fases do treinamento, como na aplicação do polimento nas semanas de competições (semanas 3 e 9), nas semanas regenerativas (semanas 4 e 10) e durante semanas de cargas intensificadas (semanas 8 e 11) (Figura 3). Similarmente aos resultados encontrados no presente estudo, Nunes *et al.*²⁴ monitoraram a carga interna de treinamento (PSE da sessão e análises de hormônios) ao longo de 12 semanas em 19 atletas de elite do basquetebol. Ao longo das 12 semanas de treinamento foram aplicadas diferentes cargas de treinamento, incluindo sobrecargas e polimento. De forma interessante, a PSE da sessão acompanhou a flutuação das diferentes cargas de treinamento impostas, o que não aconteceu para análise dos hormônios (testosterona e cortisol). Um aspecto que deve ser ressaltado no presente estudo é o fato da semana de polimento estar com cargas similares à carga média semanal, o que difere das recomendações propostas na literatura^{25,26}. Esse fato ocorreu em decorrência dos dias de competição realizado na mesma semana, o que aumentou a média da semana do polimento.

O método da PSE da sessão tem ganhado destaque na literatura principalmente pelo seu baixo custo financeiro e pela sua praticidade. Quando analisado os resultados encontrados no presente estudo com diferentes esportes que avaliaram a carga de treinamento através da PSE da sessão, observa-se que esse método já foi utilizado em mais de 10 esportes diferentes (121 sujeitos) (tabela 3). Todos os esportes apresentaram scores de PSE da sessão maiores do que os observados no treino de CrossFit[®] utilizado neste estudo. Portanto, parece que em praticantes (atletas amadores) que treinam para competições as cargas de treinamento não são superiores as demais modalidades esportivas¹⁴⁻²².

O presente estudo apresenta algumas limitações, como por exemplo, a falta de controle alimentar, da taxa de recuperação entre as sessões e da análise do estresse dos atletas que podem ter influenciado em diferentes percepções da carga interna do treinamento apesar de ambos seguirem o mesmo programa de treinamento.

Conclusão

No presente estudo foi demonstrado que a utilização do método proposto por Foster *et al.*^{11,12} é capaz de distinguir diferentes cargas de treinamento em momentos de polimento, sobrecarga e recuperação, além disso, cada atleta apresenta uma resposta característica, o que ajuda a individualizar as análises. Pela sua fácil compreensão e a pela sua relativa simplicidade de implementação esse método pode ser utilizado como uma estratégia de quantificação de carga de treinamento no CrossFit[®] para prevenção do *overtraining*. Além disso, quando confrontado os resultados do presente estudo de caso com diferentes modalidades esportivas, a carga de treinamento do CrossFit[®] foi inferior aos demais esportes. Por fim, novos estudos são necessários para validação dessa metodologia aplicada ao CrossFit[®].

Referências

1. Tibana RA, Almeida LA, Prestes J. Crossfit riscos ou benefícios, o que sabemos até o momento? Rev bras Cien e Mov. 2015; 23: 182-85.
2. Tibana RA, Farias DL, Nascimento DC, Silva-Grigoletto ME, Prestes J. Relação da força muscular com o desempenho no levantamento olímpico em praticantes de CrossFit[®]. Revista Andaluza de Medicina del Deporte. 2016; in press.
3. Tibana RA, Sousa, NMF, Prestes, J. CrossFit[®]: uma análise baseada em evidências. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. 2017; in press.

4. Kreher JB. Diagnosis and prevention of overtraining syndrome: an opinion on education strategies. *Open Access J Sports Med.* 2016; 8:115-22.
5. Bellenger CR, Fuller JT, Thomson RL, *et al.* Monitoring Athletic Training Status Through Autonomic Heart Rate Regulation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* 2016; 46: 1461-86.
6. Kreher JB, Schwartz JB. Overtraining syndrome: a practical guide. *Sports Health.* 2012; 4: 128-38.
7. Tibana RA, de Almeida LM, Frade de Sousa NM, *et al.* Two Consecutive Days of Crossfit Training Affects Pro and Anti-inflammatory Cytokines and Osteoprotegerin without Impairments in Muscle Power. *Front Physiol.* 2016; 28; 7: 260.
8. Kliszczewicz B, Quindry CJ, Blessing LD, Oliver DG, Esco RM, Taylor JK. Acute exercise and oxidative stress: CrossFit(™) vs. treadmill bout. *J. Hum. Kinet.* 2015; 47: 81-90.
9. Szivak TK, Hooper DR, Dunn-Lewis C, *et al.* Adrenal cortical responses to high-intensity, short rest, resistance exercise in men and women. *J Strength Cond Res.* 2013; 27: 748-760.
10. Freitas VH, Miloski B, Bara-Filho MG. Quantification of training load using session RPE method and performance in futsal. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2012; 14: 73-82.
11. Nakamura FY, Moreira A, Aoki MS. Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva do esforço da sessão é um método confiável? *Rev Educ Fís/UEM.* 2010; 21: 1-11.
12. Foster C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Med Sci Sports Exerc.* 1998; 30: 1164-8.
13. Foster C, Florhaug JA, Franklin J, *et al.* A new approach to monitoring exercise training. *J Strength Cond Res.* 2001; 15: 109-15.
14. Nogueira FCA, Freitas VH, Miloski B, *et al.* Relationship Between Training Volume and Ratings of Perceived Exertion in Swimmers. *Percept Mot Skills.* 2016; 122: 319-35.
15. Freitas VH, Nakamura FY, Miloski B, Samulski D, Bara-Filho MG. Sensitivity of physiological and psychological markers to training load intensification in volleyball players. *J Sports Sci Med.* 2014; 13: 571-9.
16. Tabben M, Tourny C, Haddad M, Chaabane H, Chamari K, Coquart JB. Validity and reliability of the session-RPE method for quantifying training load in karate athletes. *J Sports Med Phys Fitness* 2015; in press.
17. Coutts AJ, Gomes RV, Viveiros L, Aoki MS. Monitoring training loads in elite tennis. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2010; 12: 217-20
18. Lupo C, Capranica L, Tessitore A. The validity of the session-RPE method for quantifying training load in water polo. *Int J Sports Physiol Perform.* 2014; 9: 656-60.
19. Turner AN, Buttigieg C, Marshall G, Noto A, Phillips J, Kilduff L. Ecological Validity of Session RPE Method for Quantifying Internal Training Load in Fencing. *Int J Sports Physiol Perform.* 2016; 24: 1-17.
20. Uchida MC, Teixeira LF, Godoi VJ, *et al.* Does the Timing of Measurement Alter Session-RPE in Boxers? *J Sports Sci Med.* 2014; 20: 59-65.
21. Coutts AJ, Reaburn P, Piva TJ, Rowsell GJ. Monitoring for overreaching in rugby league players. *Eur J Appl Physiol.* 2007; 99: 313-24.
22. Perandini LA, Siqueira-Pereira TA, Okuno NM, Soares-Caldeira LF, Nakamura FY. Use of session RPE to training load quantification and training intensity distribution in taekwondo athletes. *Sci Sports.* 2012; 27: 25-30.
23. Smith MM, Sommer AJ, Starkoff BE, Devor ST. Crossfit-based high-intensity power training improves maximal aerobic fitness and body composition. *J Strength Cond Res.* 2013; 27: 3159-72.
24. Nunes JA, Moreira A, Crewther BT, Nosaka K, Viveiros L, Aoki MS. Monitoring training load, recovery-stress state, immune-endocrine responses, and physical performance in elite female basketball players during a periodized training program. *J Strength Cond Res.* 2014; 28: 2973-80.
25. Mujika I, Padilla S, Pyne D, Busso T. Physiological changes associated with the pre-event taper in athletes. *Sports Medicine.* 2004; 34: 891-927.
26. Le Meur Y, Hausswirth C, Mujika I. Tapering for competition: A review. *Sci Sports.* 2012; 27: 77-87.
27. Tibana RA, Almeida LM, Sousa Neto IV, Sousa NMF, Almeida JA, de Salles BF, Bentes CM, Voltarelli FA, Collier SR, Prestes J. Extreme conditioning program induced acute hypotensive effects are independent of the exercise session intensity. *International Journal of Exercise Science.* 2017; in press.