

ANÁLISE DE CONDIÇÕES FISIOLÓGICAS EM ATLETAS DE CROSSFIT®

ENZO AUGUSTO LOPES MARCHIOLI, OTÁVIO AUGUSTO SOARES MACHADO

RESUMO

O número de doenças crônico-degenerativas vem aumentando ao redor do mundo, isto se deve ao maior nível de sedentarismo vivenciado atualmente. Graças ao aumento da tecnologia e também às modificações na situação socioeconômica da população mundial, houve uma grande redução no nível de atividade física diária. Este quadro levou queda na qualidade de vida, bem como no aumento de complicações relacionadas à saúde. Com o aumento da busca pela saúde e qualidade de vida, o número de praticantes do exercício físico vem aumentando exponencialmente ao redor do mundo. Dentre os diversos tipos de exercícios físicos, o *CrossFit®* (CF) vem ganhando popularidade e destacando-se. O CF visa melhorar o condicionamento físico através de um programa de treinamento composto primordialmente por movimentos funcionais, possuindo como característica a alta sobrecarga de treinamento (volume e intensidade). Infelizmente pouco se sabe sobre seus efeitos fisiológicos agudos e crônicos. Portanto, o objetivo do presente estudo foi analisar as respostas fisiológicas bem como as adaptações crônicas vivenciadas por praticantes do CF. Para tanto foram selecionados 8 indivíduos praticantes do CF, sendo 4 de sexo masculino e 4 do sexo feminino. Os indivíduos foram avaliados (glicemia, frequência cardíaca e percepção subjetiva de esforço) pré e pós 15 semanas de treinamento.

Palavras-chave: Exercício Físico. Respostas Agudas. Adaptações Crônicas.

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da busca pela saúde e qualidade de vida a pessoa pode evitar muitas doenças, como: elevados níveis de colesterol, diabetes, hipertensão, acidente vascular cerebral, além de problemas psicológicos e sociais. A evolução da tecnologia no decorrer dos anos contribuiu para que o homem se afastasse de passeios ao ar livre e também da prática de exercício físico. A atividade física está relacionada com a qualidade de vida do indivíduo. Porém, com o crescimento das cidades e aumento da carga horária de trabalho nas empresas e comércios a população vem se tornando sedentária e com menos preparo físico. Atualmente, com o alto índice de sedentarismo, é de suma importância a prática de atividades físicas pois ela vem associada com aspectos emocionais e fisiológicos do indivíduo (SABA, 1998).

Juntando tudo isso, a falta de tempo e horários disponíveis para a prática de exercícios, as academias se tornaram uma opção, assim a população acaba aderindo por conta dos horários flexíveis e variedade de exercícios como opção para a melhora da aptidão física dos praticantes (TAHARA, 2003).

A cada ano novos programas de treinamento vêm sendo desenvolvido para melhoria da aptidão física, dentre eles o *CrossFit®*. O CF visa melhorar o condicionamento físico através de um programa de treinamento que pode ser variado com seus movimentos funcionais (GLASSMAN, 2007). Existem muitos métodos para se trabalhar em um treino de *CrossFit®*, dentre eles, temos o *high-intensity training* (HIIT) e *circuit weight training* (CWT). O HIIT realiza repetidas sessões de exercícios com um breve descanso entre as séries. As partes de alta intensidades buscam ser próximos ao consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx) (GIBALA & MCGEE, 2008). O CWT realiza exercícios de treinamento de resistência por um determinado tempo, passando, após um descanso mínimo, para outro exercício (RIXON, REHOR e BEMBEN, 2006).

O treino de *CrossFit®* também é composto de corrida, remo, levantamento de peso, exercícios ginásticos e calistenia, mas não se limita apenas a esses exercícios das modalidades. Os treinos de *CrossFit®* são realizados em um “*Workout of the Day*” (WOD) (GLASSMAN, 2002).

Portanto, o objetivo do presente estudo foi analisar as respostas agudas bem como as adaptações crônicas vivenciadas por praticantes do CF.

2 BASES TEÓRICAS

2.1 *CrossFit®*: origem e objetivos

O CF é um programa básico de condicionamento e força criado no ano de 1995 por Greg Glassman, um professor de ginástica. O objetivo do CF é desenvolver uma aptidão ampla, o tipo de aptidão para melhor aprimorar um indivíduo em todas as tarefas. O CF é um programa básico de força e condicionamento.

Glassman cita que projetou o programa para que quem estiver praticando consiga obter uma resposta mais ampla possível dentro dos dez fundamentos de condicionamento físico. São eles: resistência cardiovascular e respiratória, resistência, força, flexibilidade, potência, velocidade, coordenação, agilidade,

equilíbrio e precisão. Um atleta pode ser apto quando é condicionado em cada uma das suas vias metabólicas.

O CF faz com que os atletas realizem constantes movimentos funcionais de alta intensidade com o objetivo de atingir um condicionamento físico geral. Os movimentos se enquadram em três modalidades: ginástica, levantamento de peso olímpico e condicionamento metabólico. Em um treino típico os atletas realizam um aquecimento, em seguida uma habilidade ou força e, logo após, um treino do dia ou WOD. O WOD varia cada dia, nele se inclui uma mistura de exercícios funcionais. O CF transmite a ideia de que ele é um esporte de condicionamento físico.

2.2 Efeitos fisiológicos do *CrossFit*®

Segundo Paine (2010) não são de grandes proporções as pesquisas sobre benefícios e malefícios do CF e as que já existem não são totalmente conclusivas. Com relação ao índice de lesão no CF, Grier analisou incidências de lesões em militares do exército americano após implementar o programa de treinamento CF na rotina dos combatentes. Os pesquisadores chegaram à conclusão que houve uma incidência de 12% nas lesões dos soldados praticantes e também dos não praticantes. As principais razões para o acontecimento foram a baixa aptidão cardiorrespiratória, sobrepeso e ser fumante (GRIER, 2013). Em seu estudo Hak; Hodzovic; Hickey, observaram que a taxa de lesão por 1000 horas de treinamento é de 3,1. Deste modo, a taxa de lesão reportada no *CrossFit*® foi semelhante se comparado com outros esportes.

Segundo Tibana (2015) ainda com poucos estudos publicados até o momento, a prática do CF não ocasiona um maior índice de lesões, e acaba melhorando o sistema cardiovascular. Em outro estudo Tibana (2016) investigou qual a reação de realizar dois dias consecutivos de condicionamento extremo e o programa provocou uma diminuição significativa no sistema imunológico sem prejuízo na potência muscular. Também cita que mesmo com nenhum efeito negativo encontrado sobre a força muscular, ainda é recomendável que tenha cuidado ao praticar dois dias consecutivos em programas de condicionamento extremo, assim, indica-se que a realização de sessões de treinamentos de menor intensidade ou maiores dias de

descanso ajudaria a minimizar distúrbios imunológicos. Esta poderia ser uma estratégia para indivíduos que estão retornando para programas de treinamento da tal intensidade.

3 METODOLOGIA

Sujeitos

Foram analisados 8 praticantes de CF sendo 4 do gênero feminino e 4 do gênero masculino, com idades entre 23 a 35 anos. Os participantes possuíam entre 3 a 12 meses de prática. As coletas de dados foram realizadas no box Green Cave Cross Training, em Sorocaba, São Paulo.

Após serem esclarecidos sobre as finalidades do estudo e os procedimentos aos quais seriam submetidos, os voluntários responderam a uma anamnese (ANEXO 1).

Avaliações

Esta pesquisa seguiu as normas de pesquisa em seres humanos de acordo com a Resolução 466/12 do Ministério da Saúde e foi autorizada previamente pelos alunos e docentes, bem como pelo estabelecimento de ensino em questão.

Foram realizadas análises da glicemia sanguínea, frequência cardíaca (FC) e percepção subjetiva de esforço (PSE) pré e pós 15 semanas de treinamento.

A glicemia foi aferida 15 minutos pré, imediatamente e 30 minutos após a primeira e a última sessão de treino. Para as aferições foi utilizado o glicosímetro *Accutrend Plus Roche*[®].

Quanto a FC e a PSE, estas foram verificadas pré e após o aquecimento e pré, durante e após o “*Workout of the Day*” (WOD), durante as sessões de trino supracitadas.

Sessões de Treinamento

As sessões de treinamento foram realizadas dentro de um período de 20 minutos, onde 6 minutos foram separados para o aquecimento. Após o aquecimento os indivíduos descansaram por 2 minutos para iniciar o WOD. Os indivíduos foram orientados a realizar o aquecimento respeitando a intensidade entre 3 a 4 (moderado/

um pouco forte) na escala de PSE (CR-10) e ao iniciarem o WOD esta foi ajustada para valores entre 5 a 10 (forte/ esforço máximo). Os sujeitos foram orientados para ajustarem a carga de treinamento respeitando o conforto e a correta execução do movimento.

O método utilizado no aquecimento foi através do número de “rounds” e para o WOD foi utilizado o método AMRAP “*As Many Reps As Possible*”. Os participantes concluíram um aquecimento de duas séries com 12 repetições de *lunge*, 10 polichinelos e 8 *spraw*. Após o aquecimento, foram permitidos 2 minutos de descanso, seguidos do WOD com 12 minutos de AMRAP de 20 *push-up*, 15 *box jump over*, 10 *power clean* e 50 *singles under*.

Análise Estatística

Os resultados foram analisados por meio do programa *GraphPad Prism 7.0*, utilizando-se a média, desvio padrão e o teste de Dunn’s para dados não paramétricos, com o objetivo de identificar diferenças significativas ($p < 0,05$), que quando existentes foram confirmadas pelo pós teste de Tukey.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo verificamos o efeito da glicemia sanguínea. Como podemos observar no gráfico 1, dentro das sessões conseguimos obter um aumento na glicemia no momento pós sessão entre os indivíduos.

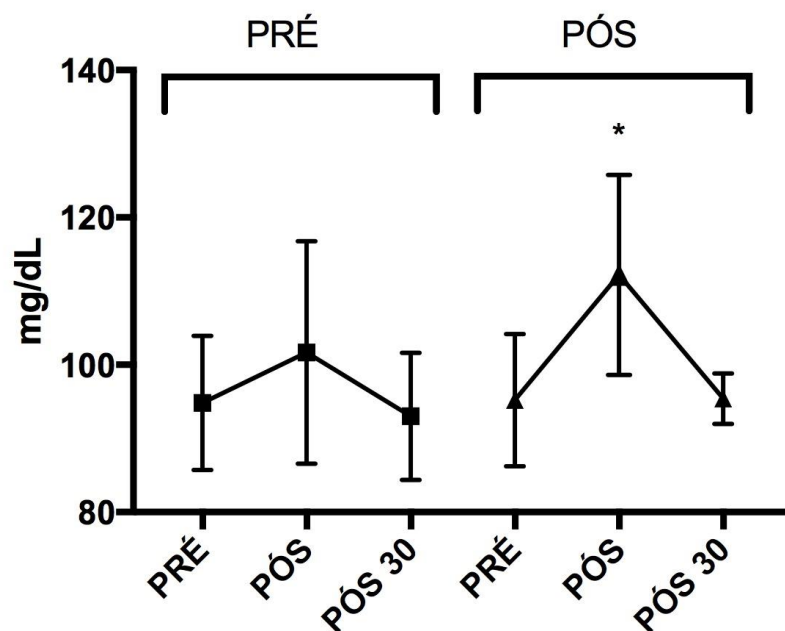


Gráfico 1. Diferença dos valores glicêmicos entre os momentos pré ($94,8 \pm 9,1$ x $95,2 \pm 8,9$), imediatamente pós ($101,7 \pm 15,1$ x $112,2 \pm 13,5$) e pós 30 minutos ($93 \pm 8,6$ x $95,4 \pm 3,4$) a realização do exercício dentro da primeira e segunda sessões de treinamento. *diferença estatística ($p < 0,05$) entre os grupos.

Outro resultado encontrado foi a diferença da FC entre os indivíduos no período da primeira para a última sessão. Os indivíduos demonstraram redução significativa ($p < 0,05$) na resposta cronotrópica após as 15 semanas de treinamento (gráfico 2).

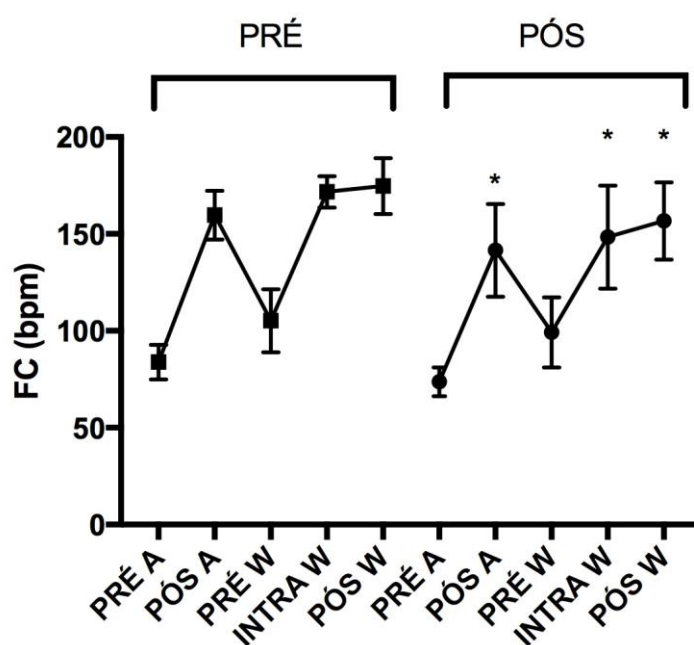


Gráfico 2. Diferença nos valores da média da FC comparando a primeira e a segunda sessões de treinamento no momento pré A ($83,8 \pm 8,9$ x $73,6 \pm 7,3$); pós A ($159,7 \pm 12,6$ x $141,5 \pm 23,9$); pré W ($105,2 \pm 16,2$ x $99,1 \pm 18,0$); intra W ($171,7 \pm 8,1$ x $148,3 \pm 26,5$); pós W ($174,7 \pm 14,4$ x $156,7 \pm 19,9$). PRÉ A: pré aquecimento; PÓS A: pós aquecimento; PRÉ W: pré WOD; INTRA W: intra WOD; PÓS W: pós WOD. *diferença estatística ($p < 0,05$) entre os grupos.

No que diz respeito a percepção subjetiva de esforço, aqui avaliada pela escala CR-10 (BORG, 1990), podemos notar no gráfico 3 que não houve diferença estatisticamente significativa entre pré e pós treinamento.

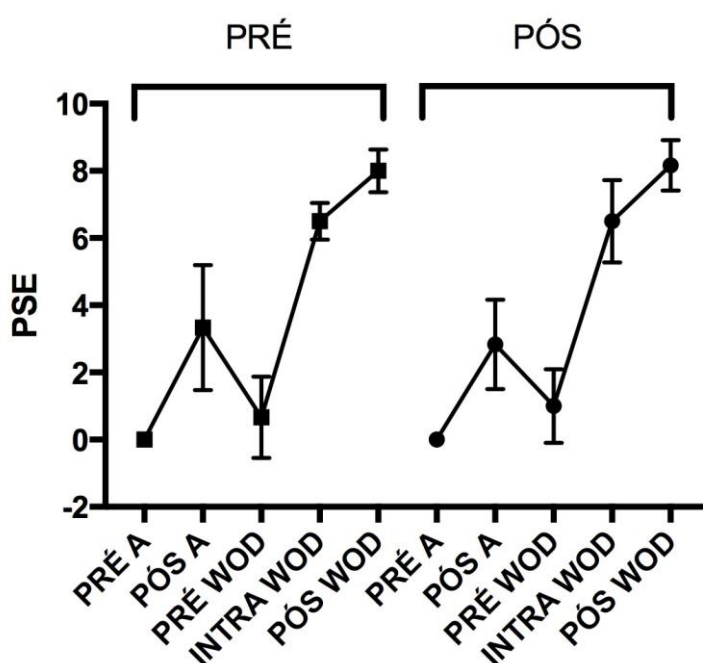


Gráfico 3. Não houve diferença nos valores da PSE entre as sessões de treinamento nos momentos pré A (0 ± 0 x 0 ± 0); pós A ($3,3 \pm 1,8$ x $2,8 \pm 1,3$); pré W ($0,6 \pm 1,2$ x $1 \pm 1,09$); intra W ($6,5 \pm 0,54$ x $6,5 \pm 1,22$); pós W ($8 \pm 0,63$ x $8,16 \pm 0,75$). PRÉ A: pré aquecimento; PÓS A: pós aquecimento; PRÉ W: pré WOD; INTRA W: intra WOD; PÓS W: pós WOD. *diferença estatística ($p < 0,05$) entre os grupos.

O objetivo do presente estudo foi verificar o efeito de diferentes tipos de aspectos fisiológicos sobre o exercício físico de alta intensidade em períodos pré, durante e pós a realização do exercício.

Em uma análise realizada por Feito e colaboradores (2019), houve a comparação entre dois grupos com um total de dezoito participantes, nove realizaram o método de treinamento *Aerobic and Resistance Training* (A-RT) e nove realizaram

o método de treinamento *High Intensity Functional Training* (HIFT) durante um período de oito semanas. Os autores concluíram que nenhuma das duas medidas relacionadas ao controle de glicose demonstrou mudanças significativas após 8 semanas de treinamento.

Em outro estudo feito por Emhof *et al.* (2012), comparou-se doze indivíduos, seis não treinados e seis treinados. A partir das experiências em seu trabalho, concluiu-se que a gliconeogênese derivado do lactato desempenha um papel essencial na produção de glicose durante o exercício no estado de jejum, independentemente do histórico de treinamento.

No presente estudo foi verificado que a glicemia foi elevada em indivíduos não treinados em comparação com indivíduos treinados. Durante o exercício no limiar de lactato, a glicose no sangue foi significativamente menor nos indivíduos não treinados. Nos indivíduos treinados, a glicose não é diferente.

O treinamento de resistência aumenta a capacidade de trabalho para alcançar maior intensidade relativa de exercício. Além disso, a gliconeogênese pode ser aumentada durante o exercício quando o lactato sanguíneo é aumentado por suprimento endógeno ou exógeno, sugerindo que há contribuição da gliconeogênese para a produção total de glicose.

Bergman *et al.*, (2000) demonstraram que 9 semanas de treinamento de resistência resultou em um aumento na gliconeogênese em determinado momento da intensidade absoluta e relativa do exercício. Esses efeitos do treinamento na gliconeogênese foram aparentes nas contribuições relativas para a produção total de glicose.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O programa *CrossFit®* e outros programas de condicionamento funcional apresentam uma grande oportunidade para melhorar o nível de aptidão física dos praticantes.

Quanto a glicemia sanguínea, concluímos que após 15 semanas de CF, ocorreu aumento na glicemia aferida imediatamente pós sessão de treinamento, sendo esta uma adaptação crônica provavelmente relacionada a maior liberação de glicose hepática por parte dos praticantes.

Em relação à FC, a prática do CF reduziu significativamente a resposta cronotrópica durante e após as sessões de treinamento.

Já em relação a percepção subjetiva de esforço, aqui avaliada pela escala CR-10 (BORG, 1990), podemos notar que não houve diferença pré e pós as 15 semanas de treinamento. Porém, faz-se importante ressaltar que os indivíduos conseguiram manter uma menor FC para a mesma percepção subjetiva de esforço relatada.

Assim, no presente estudo, o qual analisamos o efeito agudo da prática do CF sobre a resposta da glicemia, frequência cardíaca e percepção subjetiva de esforço pré e pós 15 semanas de treinamento concluímos que o CF foi capaz de promover adaptações fisiológicas significativas para a melhora do desempenho de seus praticantes.

6 REFERÊNCIAS

BERGMAN, Bryan C. *et al.* *Endurance training increases gluconeogenesis during rest and exercise in men.* **American Physiological Society**, University of California, Berkeley, California, 1 fevereiro 2000.

EMHOFF, Chi-An W *et al.* *Gluconeogenesis and hepatic glycogenolysis during exercise at the lactate threshold.* **Department of Integrative Biology**, University of California Berkeley, Berkeley, California, 9 de dezembro 2012.

FEITO, Yuri *et al.* *Effects of Eight Weeks of High Intensity Functional Training on Glucose Control and Body Composition among Overweight and Obese Adults.* **Sports – Open Access Journal**, Kennesaw State University, Kennesaw, USA, 22 de fevereiro 2019.

GIBALA, M.J; MCGEE, S. L. *Metabolic adaptations to short-term high intensity interval training: A little pain for a lot of gain.* **Exercise Sport Science Reviews**. v.36, n.2, p.58-63, 2008.

GLASSMAN G. *Foundations.* **CrossFit Journal**. 1 de abril 2002.

GLASSMAN G. *Understanding CrossFit*. **CrossFit Journal**. 1 de abril 2007, p.1.

GRIER, T; CANHAM-CHERVAK, M; MCMULTY, V; JONES B. H. *Extreme conditioning programs and injury risk in a US Army Brigade Combat Team*. **US Army Med Dep J**. p.36-47, 2013.

HAK PT; HODZOVIC E; HICKEY B. *The nature and prevalence of injury during CrossFit training*. **J Strength Cond Res**. 2013.

PAINE, Jeffrey; UPTGRAFT, James; WYLIE, Ryan. *CrossFit Study*. **Special Report Command and General Staff College**. 30 de maio 2010. p.2.

RIXON, K. P; REHOR, P. R; BEMEN, M. G. *Analysis of the assessment of caloric expenditure in four modes of aerobic dance*. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v.20, n.3, p.593-596, 2006.

SABA, F. A importância da atividade física para a sociedade e o surgimento das academias de ginástica. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. v.3, n.2, p.80–87, 19998.

TAHARA, A. K; SCHWARTZ, G. M; SILVA, K. A aderência e manutenção da prática de exercícios em academias. **R. bras. Ci e Mov**. v.11, n.4, 2003.

TIBANA, Ramires; ALMEIDA, Leonardo; PRESTES, Jonato. Crossfit® riscos ou benefícios? O que sabemos até o momento? **Revista Brasileira Ciência e Movimento**. 23 de março 2015.

TIBANA, Ramires et al. *Two Consecutive Days of CrossFit Training Affects Pro and Anti-inflammatory Cytokines and Osteoprotegerin without Impairments in Muscle Power*. **Frontiers in Physiology**. 28 de junho 2016.

7 ANEXOS

7.1 Questionário

1. Nome:

2. Peso:

3. Idade:

4. Indique seu sexo

Masculino

Feminino

5. Há quanto tempo pratica?

0 a 4 meses

5 a 8 meses

9 a 12 meses

Mais de um ano

6. Quantas vezes por semana?

1 a 2 3 a 4 5 ou mais

7. Pratica algum outro tipo de atividade física? Se sim, qual?

Sim Não

8. Você já teve alguma lesão recorrente da prática? Se sim, qual?

Sim Não

9. Você possui alguma doença crônica? Se sim, qual?

Sim Não
