

**EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE PICOLINATO DE CROMO
SOBRE A CONCENTRAÇÃO DA GLICEMIA PLASMÁTICA
DURANTE EXERCÍCIO FÍSICO E EM REPOUSO**

Diego Pereira Jerônimo^{1, 2}, Pedro Henrique Romão de Moraes²
Michael Massaaki da Silva Terada², Carolina Carvalho², Moisés Diego Germano²

RESUMO

O cromo é um mineral-traço essencial absorvido da alimentação, principalmente alguns alimentos como carnes e oleaginosas, sendo armazenado principalmente no fígado tendo como função primária um aumento na tolerância à glicose associado à insulina no metabolismo celular. O objetivo desse trabalho foi de averiguar os efeitos do cromo em sua versão Picolinato sobre a glicemia e como que ele manipula a concentração de glicose plasmática no organismo durante o exercício. Para tanto foram utilizados 17 indivíduos saudáveis fisicamente ativos que participaram de todas as fases do experimento o qual foi dividido em quatro fases distintas, grupo suplementado com 50g de maltodextrina em repouso (Malt), grupo suplementado com 50g de maltodextrina em exercício aeróbio (MEx), grupo suplementado com 50g de maltodextrina e mais 70 mcg de Picolinato de Cromo em repouso (MCro) e grupo suplementado com 50g de maltodextrina e mais 70 mcg de Picolinato de Cromo em exercício aeróbio (MCroEx). A glicemia plasmática foi monitorada a cada 15 minutos durante 75 minutos com o uso de um glicosímetro. O cromo gerou efeito positivo na captação de glicose, baixando significativamente os níveis plasmáticos, o que corrobora com alguns estudos, porém realizados com animais.

Palavras-chave: Cromo. Suplementos Dietéticos. Glicemia. Carboidratos.

1-Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas-SP, Brasil.

2-Departamento de Educação Física, Faculdades Integradas (ASMEC/UNISEP), Ouro Fino-MG, Brasil.

ABSTRACT

Effects of the supplementation of chromium picolinate about the concentration of plasma glycemia during physical and rest exercise

Chromium is an essential trace mineral absorbed from food, especially some foods such as meat and oil, and is mainly stored in the liver as the primary function having an increase in glucose tolerance associated with insulin in cell metabolism. The aim of this study was to investigate the effects of chromium picolinate in its version on blood glucose and how he handles the plasma glucose concentration in the body during exercise. Therefore, we used 17 healthy physically active individuals who participated in all phases of the experiment which was divided into four distinct phases, group supplemented with 50g of maltodextrin at rest (Malt), supplemented group with maltodextrin 50g in aerobic exercise (MEx), group supplemented with 50g of maltodextrin and 70 mcg of Chromium Picolinate at rest (MCro) and group supplemented with 50g of maltodextrin and 70 mcg of Chromium Picolinate in aerobic exercise (MCroEx). The plasma glucose was monitored every 15 minutes for 75 minutes using a glucometer. Chromium had a positive effect on glucose uptake, significantly lowering plasma levels, which corroborates some studies, though conducted on animals.

Key words: Chromium. Dietary supplements. Glucose. Carbohydrate

E-mail do autor:
diego-jeronimo@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O cromo (Cro) é um mineral-traço que foi descoberto em 1798 pelo pesquisador Vaquelin (Barceloux, 1999), sendo a partir de 1930, muito estudado devido a vários casos de manifestação e incidência de câncer de pulmão em trabalhadores que manipulavam Cr (Teleky, 1936), desde então, o Cr tem sido especialmente estudado e hoje já se sabe de sua função primária sobre os efeitos da insulina o que altera o metabolismo de carboidratos, lipídios e aminoácidos (Yamamoto e colaboradores, 1989). Sua deficiência na dieta contribui para a diminuição da tolerância à glicose e aumento das concentrações plasmáticas de insulina, colesterol e triacilglicerol (Paiva e colaboradores, 2010).

Devido a estas características o Cro vem sendo amplamente sendo utilizado por esportistas como suplemento alimentar, no intuito de favorecer a via anabólica por meio do aumento da sensibilidade à insulina (Clarkson, 1997; Chowdhury e colaboradores, 2003; Kreider, 1999).

Após ser absorvido o cromo pode ser estocado em diversos tecidos e órgãos, com uma concentração maior nos rins, baço, fígado e epidídimo. Totalizando um *pool* ente 4 e 6mg (Gomes e colaboradores, 2005; Shrivastava e colaboradores, 2002).

Durante o exercício, o cromo é mobilizado de seus estoques até as células musculares para auxiliar a ação insulínica na membrana plasmática (Gomes e colaboradores, 2005).

A suplementação de Cro pode gerar alterações benéficas á atletas de endurance e força, devido à ação amplificadora de sinal da insulina, favorecendo a entrada de glicose para dentro da célula muscular, oferecendo um aporte maior de substrato energético a partir da glicose e glicogênio, evitando dessa forma a manifestação da fadiga precoce e falta de rendimento durante treinos de alta intensidade (Duhamel e colaboradores, 2006; Santos e colaboradores, 2003).

Sendo a concentração de glicose plasmática reconhecidamente como essencial para sustentar a atividade contrátil e o Cro um mineral que age diretamente sobre o mecanismo insulina GLUT4 (Hua e colaboradores, 2012) torna-se necessária a

pesquisa sobre a ação deste mineral sobre a performance física.

Diante destas questões o objetivo deste trabalho foi de investigar a ação sobre a glicemia plasmática da suplementação de Cro e sua associação com carboidrato em indivíduos em repouso e durante exercício físico.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Participaram da pesquisa dezessete (17) indivíduos saudáveis, com idade entre 18 – 30 anos completos, os mesmos não utilizavam medicamentos hipoglicemiantes, insulina e/ou betabloqueadores.

Mensuração da Glicose Plasmática

As coletas sanguíneas foram realizadas inicialmente por punção da polpa digital da mão de escolha do voluntário logo após a assepsia com álcool, utilizando-se lancetador para punção digital G-Tech (Modelo LAT) e luvas de procedimentos descartáveis.

Para a determinação da concentração da glicose plasmática foi utilizado o glicosímetro portátil G-Tech® (Modelo free 1) com suas respectivas tiras descartáveis, seguindo as instruções de uso.

A glicemia foi monitorada ao longo de todo o teste, sendo feito a primeira coleta antes da suplementação e início do protocolo de exercício, posteriormente a cada 15 min. era feita uma coleta dos valores de glicemia plasmática até o tempo total de 75 min.

Suplementação

Imediatamente antes de iniciar o exercício, os voluntários ingeriram 200 ml de uma solução de duas diferentes bebidas que ocorreu através de modelo duplo-cego. As bebidas foram denominadas e constituídas da seguinte forma: bebida Malto - constituída de 1g de maltodextrina/kg de massa corporal isenta de gordura, com sabor laranja e sem adição de açúcar, da marca Body Action (RDC: nº 27/2010) (composição: 50g de CHO); bebida Malto + Cromo - constituída de 1g de maltodextrina/ kg de massa corporal isenta de gordura, com 70mcg de picolinato de Cromo, este foi adicionado à solução à base

de maltodextrina a qual era da mesma marca e sabor.

Todas as bebidas foram preparadas pelo mesmo pesquisador; os voluntários não tinham conhecimento do conteúdo da bebida que estavam ingerindo.

Exercício

Logo após a coleta da glicose plasmática e ingestão da suplementação os voluntários dos grupos exercitados iniciaram os testes na esteira, sendo monitorados e auxiliados constantemente pelos pesquisadores.

O exercício se consistia em correr na Esteira rolante da marca Movement LX 160 - início (aquecimento) = 5km/h, durante 5 minutos; após, foi adequada a velocidade para atingir a frequência cardíaca de 75% da frequência cardíaca máxima, o qual se manteve durante os 75 min. de teste, o grau de inclinação se manteve em 0°.

Delineamento

1ª Fase

Esta primeira fase foi estruturada para verificar se a suplementação de Cro associada à de carboidrato geraria alguma alteração na glicemia plasmática em relação somente a suplementação de carboidrato.

Os voluntários foram randomizados e divididos em dois grupos que permaneceram em repouso durante os testes da primeira fase, o grupo (Malt) onde foram submetidos à suplementação somente com carboidrato, e o grupo (MCro) foram submetidos a suplementação com carboidrato e picolinato de cromo.

2ª Fase

A segunda fase foi estruturada para verificar se a suplementação de Cro associada à de carboidrato geraria alguma alteração na glicemia plasmática em relação somente a suplementação de carboidrato durante a prática de exercício físico.

Os voluntários foram randomizados e divididos em dois grupos que foram submetidos a exercício aeróbio na esteira durante os testes desta segunda fase, o grupo (MEx) onde foram submetidos à suplementação somente com carboidrato e submetidos ao exercício físico, e o grupo (MCroEx) foram submetidos a suplementação com carboidrato, picolinato de cromo e submetidos ao exercício físico.

RESULTADOS

Em ambos os protocolos houve diferença significativa em relação aos grupos suplementados unicamente com Malto em relação ao suplementado com Malto e Cromo.

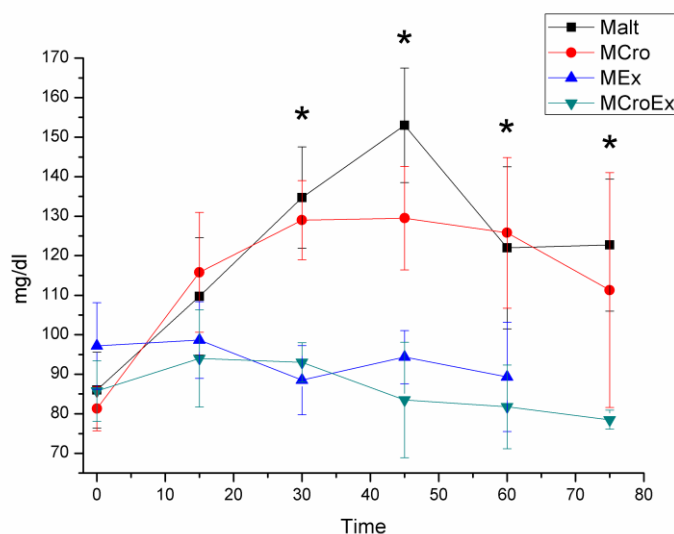


Figura 1 - Comportamento da glicemia plasmática ao longo do protocolo em repouso e submetido ao exercício físico ($p < 0,05$).

Na figura 1 podemos analisar o comportamento da curva de glicemia plasmática durante todo o período de realização dos testes, observamos que no grupo MCro o pico foi significativamente menor em relação ao grupo Malt. Mesmo quando comparado os grupos exercitados observamos menores valores.

Na figura 2 podemos observar as concentrações de glicose plasmática nos diferentes grupos pesquisados, podemos notar

que valores totais menores nos grupos suplementados com cromo o que corrobora com outras pesquisas (Kleefstra e colaboradores, 2006; Lewicki e colaboradores, 2014), o grupo MCro obteve um valor de 4,87% menor de glicose plasmática comparado ao grupo Malt e o grupo MCroEx obteve um valor de 8,03% menor de glicose plasmática em relação ao grupo MEx ($p=0,0022$)

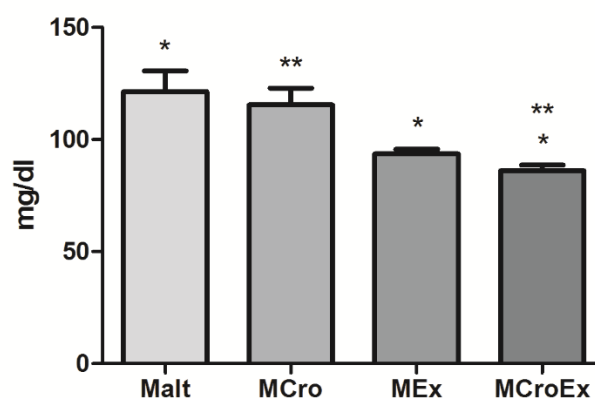


Figura 2 - Concentração média da glicemia plasmática dos grupos avaliados ($p<0,05$).

DISCUSSÃO

Em nosso entendimento este é o primeiro estudo a mostrar a resposta da glicemia plasmática após a administração da suplementação de Cro em indivíduos em repouso e submetidos a exercício físico.

Embora existam alguns estudos como de Volek e colaboradores (2006) que mensurou o efeito da suplementação de cromo sobre a síntese de glicogênio após exercícios de alta intensidade.

Um dos mecanismos responsáveis pela manifestação da fadiga é a depleção de glicogênio muscular o que compromete a manutenção da glicose plasmática, o que por sua vez inibe os processos metabólicos para a ressíntese de ATP (Baker e colaboradores, 2015; Curi e Filho, 2009; Guyton e Hall, 2006; Mcardle e colaboradores, 2006), comprometendo assim a geração e manutenção da performance durante exercícios prolongados (Baker e colaboradores, 2015; Foss e Keteyian, 2010), devido a este fator a ingestão de carboidratos

durante o esforço ajuda a manutenção da glicemia plasmática.

Durante o exercício físico por períodos de tempo prolongados, é importante a suplementação de carboidratos para que se mantenham as concentrações da glicose plasmática, o que acaba reduzindo a depleção de glicogênio muscular, observado nas fases iniciais do desempenho físico, levando a uma melhora acentuada no desempenho físico (Guyton e Hall, 2006; Mcardle e colaboradores, 2006), este mecanismo é potencializado pela ação direta do mineral cromo que estimula a captação de glicose pelas células de tecidos-alvo (Clarkson, 1997; Shils e Shike, 2006).

Estes dados são corroborados pelos nossos achados, pois podemos perceber que os grupos suplementados com Cro obtiveram valores menores de glicose plasmática em relação aos grupos que receberam somente suplementação com Malto.

Nos dados apresentados podemos constatar que a suplementação com Cro gerou uma maior absorção de glicose plasmática, em

torno de 4,87% maior no grupo MCro e por volta de 8,03% no grupo MCroEx, mostrando ser uma técnica promissora no intuito de tornar mais eficiente a mobilização de glicose para a ressíntese de ATP nas células musculares exercitadas e concomitantemente melhorando a preservação dos estoques de glicogênio.

Além destas informações a suplementação de cromo segundo algumas pesquisas (Lewicki e colaboradores, 2014; Lukaski 2000; Shrivastava e colaboradores, 2002) parece ainda influenciar também no metabolismo proteico, devido ao aumento da sensibilidade à insulina, que, por sua vez, estimula a captação de aminoácidos, conseqüentemente, a síntese proteica, aumentando a resposta metabólica adaptativa decorrente do próprio treinamento (Clarkson, 1997; Gomes e colaboradores, 2005; Shils e Shike, 2006), e também parece haver um efeito lipolítico que, somados a seus possíveis efeitos anabólicos (Gomes e colaboradores, 2005).

Uma limitação em nossa pesquisa foi a não mensuração da performance física, uma vez que a maior disponibilização intracelular de glicose melhora a ressíntese de ATP, tornando mais eficiente a disponibilização de energia para as contrações musculares.

CONCLUSÃO

Podemos concluir que a suplementação de cromo promoveu alterações na concentração de glicemia plasmática tanto nos indivíduos em repouso, quanto em exercício.

Porém no grupo exercitado esta alteração se mostrou mais acentuada, o que pode promover benefícios de performance à praticantes de esportes, devido a maior disponibilização de glicose intracelular.

REFERÊNCIAS

- 1-Baker, L. B.; Rollo, I.; Stein, K.W.; Jeukendrup, A.E. Acute Effects of Carbohydrate Supplementation on Intermittent Sports Performance. *Nutrients*. Vol. 7. Num. 7. 2015. p. 5733-5763.
- 2-Barceloux, D.G. Chromium. *Clinical Toxicology*. Vol.37. Num. 2. 1999. p. 173-194.
- 3-Chowdhury, S.; Pandit, K.; Roychowdury, P.; Bhattachary, A. Role of chromium in human metabolism, with special reference to type 2 diabetes. *JAPI*. Vol. 51. 2003. p. 701-705.
- 4-Clarkson, P. M. Effects of exercise on chromium levels: Is supplementation required? *Sports Med*; Vol. 23. 1997. p. 341-349.
- 5-Curi, R.; Filho, J. P. A. *Fisiologia Básica*. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2009. p. 359.
- 6-Duhamel T. A.; Green H. J.; Perco J. G.; Ouyang, J. Efeitos comparativos de uma dieta pobre em carboidratos e exercício além de uma dieta pobre em carboidratos no músculo respostas retículo sarcoplasmático no sexo masculino. *American Journal of Physiology Physiology-Cell*. Vol. 291. Num. 4. 2006. p. C607-C617.
- 7-Foss, M.; Keteyian, S.J. Fox, bases fisiológicas do exercício e do esporte. 6 ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2010. p. 176.
- 8-Gomes, M. R.; Rogero, M. M.; Tirapegui, J. Considerações sobre cromo, insulina e exercício físico. *Revista brasileira de medicina do esporte*. Vol. 11. Num. 5. 2005. p. 262-266.
- 9-Guyton, A.C.; Hall, J.E. *Tratado de fisiologia Médica*. Rio de Janeiro. 11ª edição. Elsevier. 2006.
- 10-Hua, Y.; Clark, S.; Ren, J.; Sreejayan, N. Molecular Mechanisms of Chromium in Alleviating Insulin Resistance. *J Nutr Biochem*. Vol. 23. Num. 4. 2012. p. 313-319.
- 11-Kleefstra, N.; Houweling, Sebastiaan, T.; Jansman, F. G. A. Chromium Treatment Has No Effect in Patients with Poorly Controlled, Insulin-Treated Type 2 Diabetes in an Obese Western Population. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Diabetes care*. Vol. 29. Num. 3. 2006. p. 521.
- 12-Kreider, R. B. Dietary supplements and the promotion of muscle growth with resistance exercise. *Sports Med*. Vol. 27. 1999. p. 97-110.
- 13-Lewicki, S.; Zdanowski, R.; Krzyżowska, M. The role of Chromium III in the organism and its possible use in diabetes and obesity

treatment. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, Vol. 21. Num. 2. 2014. p. 331-335.

14-Lukaski, H. C. Magnesium, zinc, and chromium nutrition and physical activity. *Am J Clin Nutr*. Vol. 72. Num. 2. 2000. p. 585s-593s.

15-McCardle, W. D.; Katch, F. L.; Katch, V. L. *Fundamentos de Fisiologia do Exercício*. 2ª edição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2006.

16-Paiva, A. N.; Almeida, M. G.; Resende, A. A. Efeito da suplementação de Picolinato de cromo sobre a Glicemia de indivíduos com diabetes tipo 2. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. 2010.

17-Santos, M. G.; Dezan, V. H.; Sarraf, T. A. Metabolical bases of acute muscular fatigue. *Rev. Bras. Ciên. e Mov. Brasília* Vol. 11. Num. 1. 2003. p. 7.

18-Shrivastava, R.; Upreti, R.K.; Seth, P.K.; Chaturvedi, U.C. Effects of chromium on the immune system. *FEMS Immunology & Medical Microbiology*. Vol. 34. Num. 1. 2002. p. 1-7.

19-Shils, M. E.; Shike, M. *Modern nutrition in health and disease*. Lippincott Williams & Wilkins, 2006.

20-Teleky, L. Krebs bei chromarbeitern. *Deutsche medizinische Wochenschrift*. Vol. 62. Num. 33. 1936. p. 1353-1353.

21-Volek, J.S.; Silvestre, R.; Kirwan J.P.; Sharman, M.J.; Judelson, D.A.; Spiering, B.A.; Vingren, J.L.; Maresh C.M.; Vanheest, J.L.; Kraemer, W.J. Effects of chromium supplementation on glycogen synthesis after high-intensity exercise. *Medicine Sci Sports Exerc*. Vol. 38. Num. 12. 2006. p. 2102-2109.

22-Yamamoto, A.; Wada, O.; Manabe, S. Evidence that chromium is an essential factor for biological activity of low-molecular-weight chromium-binding substance. *Biochem Biophys Res Commun*. Vol. 163. Num. 1. 1989. p. 189-193.

Endereço para correspondência:

Diego Pereira Jerônimo.

Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

Av. Érico Veríssimo, 701.

Cidade Universitária, Zeferino Vaz, Barão Geraldo.

Campinas-SP, Brasil.

CEP 13.083-851.

Tel.: +55 35 9839-1004.

Recebido para publicação em 02/08/2016

Aceito em 05/08/2018