



Marina de Assis Souza Silva

BETA ALANINA DO DESEMPENHO ESPORTIVO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora no Centro Universitário Presidente Antônio Carlos, como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Juiz de Fora
2021

Marina de Assis Souza Silva

BETA ALANINA NO DESEMPENHO ESPORTIVO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora no Centro Universitário Presidente Antônio Carlos, como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Orientador: Marcio Fernandes dos Reis

Juiz de Fora
2021

Marina de Assis Souza Silva

BETA ALANINA NO DESEMPENHO ESPORTIVO

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. _____

Prof. Ms. _____

Prof. Dr. _____

BETA ALANINA NO DESEMPENHO ESPORTIVO ALANINE BETA IN SPORTING PERFORMANCE

MARINA DE ASSIS SOUZA SILVA¹, MARCIO FERNANDES DOS REIS²

Resumo

Introdução: A presente revisão teve como objetivo analisar os estudos referentes à suplementação de β -alanina, um aminoácido precursor da síntese de carnosina. O aumento da carnosina muscular é responsável por tamponar íons de hidrogênio durante a realização do exercício, levando a diminuição da fadiga muscular, e, conseqüentemente, na melhora da performance. Protocolos utilizando dosagens entre 4-6g/dia foram eficazes em varias modalidades. **Objetivo:** O objetivo foi verificar a influência da suplementação de β -alanina no desempenho esportivo. **Métodos:** Esta pesquisa referiu-se a um estudo de revisão bibliográfica e análise crítica de trabalhos pesquisados eletronicamente por meio do banco de dados Google Acadêmico, PubMed, Portal da BVS, Scielo e dissertações. Foram selecionados trabalhos da literatura médica inglesa e portuguesa, publicados no período de 2013 a 2020. **Revisão de literatura:** A suplementação de β -alanina, precursora da síntese de carnosina, tem o potencial de aumentar o desempenho no treino e retardar o processo de fadiga, devido as suas funções, como, tamponante especialmente nas fibras tipo II, ação antioxidante e melhora da liberação do cálcio do retículo sarcoplasmático, e na sensibilidade do aparato contrátil ao cálcio, sendo responsável pelo equilíbrio de acidez no organismo, acidez intracelular. Uma grande capacidade tamponante parece estabilizar o ph intracelular, melhorando o desempenho. **Considerações finais:** Pode-se concluir que a suplementação de β -alanina mostrou se eficaz para aumentar os estoques musculares de carnosina. O aumento de carnosina leva ao tamponamento dos íons de hidrogenio, conseqüentemente, levando a melhor performance no treinamento de alta intensidade.

Descritores: Beta alanina. Carnosina. Desempenho esportivo. Fadiga. Alto rendimento.

Abstract

Introduction: The purpose of this review was to analyze the studies related to β -alanine supplementation, a precursor amino acid of carnosine synthesis. The increase in muscle carnosine is responsible for buffering hydrogen ions during the exercise, leading to a decrease in muscle fatigue, and, consequently, an improvement in performance. Protocols using dosages between 4-6g/day were effective in several modalities. **Objective:** The objective was to verify the influence of β -alanine supplementation on sports performance. **Methods:** This research referred to a study of bibliographic review and critical analysis of works searched electronically through the

¹ Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC – Juiz de Fora –MG

² Médico veterinário, Professor do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, doutorado

Google Scholar database, VHL Portal, PubMed, Scielo and dissertations. English and Portuguese medical literature published between 2013 and 2020 were selected. **Literature review:** β -alanine supplementation, a precursor to carnosine synthesis, has the potential to increase training performance and delay the fatigue process, due to its functions, such as, buffering especially in type II fibers, antioxidant action and improvement in the release of calcium from the sarcoplasmic reticulum, and in the sensitivity of the contractile apparatus to calcium, being responsible for the balance of acidosis in the body, intracellular acidosis. A large buffering capacity seems to stabilize the intracellular pH, improving performance. **Final considerations:** It can be concluded that β -alanine supplementation has been shown to be effective in increasing muscle carnosine stocks. The increase in carnosine leads to the buffering of hydrogen ions, consequently, leading to better performance in high intensity training.

Keywords: Beta alanine. Carnosine. Sports performance. Fatigue. High yield

INTRODUÇÃO

Descoberta em 1900 pelo bioquímico russo Vladimir Gulewitch, a β -alanina vem sendo estudada desde então. Embora os resultados sejam positivos, há uma escassez de artigos quanto ao seu potencial ergogênico, sendo de grande importância seus estudos.¹

A β -alanina é um aminoácido não essencial sintetizado pelo fígado e encontrado em alimentos de origem animal, como, aves e suínos. Embora seja possível adicionar a β -alanina na dieta com base nos alimentos, para o aumento do desempenho é necessário uma maior quantidade de ingestão, e sua suplementação parece o melhor meio de se obter essa quantidade. Por ser um suplemento de fácil acesso e preço acessível, faz-se necessário aprofundar mais ao assunto, criando mais estudos, para concretizar cada vez mais seus benefícios.²

A carnosina é um dipeptídeo encontrado em concentrações elevadas no músculo esquelético humano, sintetizado a partir dos aminoácidos β -alanina e L-histidina, tendo a β -alanina como precursor. Recentemente, foi demonstrado que níveis elevados de carnosina podem ser benéficos ao desempenho desportivo, através do tamponamento dos íons de hidrogênio, por minimizar a redução do pH intramuscular durante exercício.³

A suplementação crônica de β -alanina se deposita em fibras rápidas (tipo 2) entre 30-100% sobre as fibras lentas (tipo 1) o que favorece o rendimento de exercícios anaeróbicos que se caracterizam por uma alta intensidade e curta duração. Os exercícios mais favorecidos com a β -alanina mostram ser os que predominam a via

anaeróbica láctica que demandam uma maior liberação de ácido láctico, onde o sistema tampão da carnosina parece prolongar o exercício contra íons hidrogênio da dissociação do ácido láctico que pode provocar acidose muscular, causando dor e levando os indivíduos a fadiga. ^{4,5}

Diante do exposto a pesquisa teve como objetivo verificar a influência da suplementação de β -alanina no desempenho esportivo relacionada ao aumento do desempenho e retardo da fadiga muscular.

MÉTODOS

Esta pesquisa referiu-se a um estudo de revisão bibliográfica e análise crítica de trabalhos pesquisados eletronicamente por meio do banco de dados Google Acadêmico, PubMed, Portal da BVS, Scielo e dissertações. Foram selecionados trabalhos da literatura médica inglesa e portuguesa, publicados no período de 2013 a 2020.

Para a seleção dos artigos obtidos na busca foram realizados os seguintes critérios de exclusão: artigos escritos em idiomas diferentes de inglês e português, utilizando experimento em animais, que não seguiram nenhum protocolo de suplementação de β -alanina, que envolviam diferentes suplementações, que não incluíram intervenção de exercício físico e que não relacionaram a suplementação com desempenho e fadiga.

REVISÃO DE LITERATURA

A β -alanina é um intermediário da síntese de carnosina e o principal local onde ocorre sua síntese endógena é o fígado. A carnosina é um dipeptídeo formado por β -alanina e L-histidina. A carnosina foi descoberta em 1900 pelo bioquímico russo Vladimir Gulewitch e desde então varias funções foram atribuídas a essa molécula. É encontrada de forma abundante no musculo esquelético, cardíaco e bulbo olfatório, e em menores concentrações em outras regiões como sistema nervoso, rins, baço e fluido cerebrospinal. Sua suplementação não aumenta os seus estoques musculares, pois ela é rapidamente hidrolisada pela enzima carnosinase, presente no plasma humano. ^{1,6-8}

O plasma humano e a musculatura esquelética possuem grande concentração de L-histidina, em contraste, possuem baixa concentração de β -alanina, logo, sua

administração parece ser a melhor forma de aumentar os estoques musculares de carnosina.⁹

A carnosina possui função tamponante especialmente nas fibras tipo II, ação antioxidante e melhora da liberação do cálcio do retículo sarcoplasmático, e na sensibilidade do aparato contrátil ao cálcio, sendo responsável pelo equilíbrio de acidez no organismo, acidez intracelular. Uma grande capacidade tamponante parece estabilizar o pH intracelular, melhorando o desempenho em exercício de alta intensidade. Logo, essas funções agregam a carnosina um potencial enorme de aplicações no contexto esportivo.^{1,8-11}

Em um estudo caso-controle recente, teve como objetivo determinar se a suplementação de β -alanina em uma amostra de 30 indivíduos melhorou a resposta adaptativa a cinco semanas de um programa de treinamento de resistência. O grupo β -alanina foi suplementado com 6,4 g/dia em doses de 8 x 800 mg cada, com pelo menos 1,5 h de intervalo. O programa de treinamento consistia em três sessões por semana, nas quais três exercícios diferentes para as pernas eram realizados em circuito. A suplementação de β -alanina foi eficaz para aumentar a produção de energia ao levantar cargas equivalentes à força máxima do indivíduo ou ao trabalhar com a produção de energia máxima, em resposta ao treinamento nos participantes que tomaram este suplemento.²

Em outro estudo randomizado pode se avaliar que a suplementação de 4,8g/dia em praticantes de musculação, após quatro semanas foi evidente um claro aumento do volume de treino. Fortalecendo assim, a eficácia da suplementação de β -alanina e demonstram resultados positivos para o aprimoramento do desempenho no treino de força, conseqüentemente, oportunizando a hipertrofia.²

Em outros estudos a eficácia da suplementação de β -alanina em outras modalidades também foi comprovada. Em 41 nadadores (homens e mulheres) por dez semanas, foi testado um protocolo de 4,8g/dia nas primeiras quatro semanas e 3,2g/dia nas seis semanas seguintes. Após quatro semanas houve um aumento no treinamento dos nadadores e o efeito foi ainda maior após dez semanas. Outro estudo com 39 ciclistas homens, treinados e não treinados, com 6,4g/dia de β -alanina por quatro semanas. A suplementação foi eficaz no aumento do desempenho no exercício de alta intensidade de ciclismo nos indivíduos treinados e não treinados. E em outro teste com 60 indivíduos adultos de idade avançada (homens e mulheres) por doze semanas com SNO fortificada com 800mg de β -alanina ou SNO fortificada com 1200mg de β -alanina.

Houve aumento em relação à capacidade de trabalho no limiar de fadiga e função muscular em relação ao grupo placebo.⁴

Pode se observar também, em estudo feito com 46 homens ativos, utilizando uma dosagem de β -alanina de 6g/dia por três semanas mais 3g/dia por mais três semanas, aplicando um protocolo de treinamento intervalado de alta intensidade mais tempo de exaustão e limiar ventilatório em ciclo ergômetro houve aumento significativo de massa muscular e melhora no tempo de exaustão e limiar ventilatório. Já em estudo realizado com 18 homens atletas de remo de elite, foi utilizada uma dosagem de 5g/dia de β -alanina por sete semanas, no treinamento de tempo de Sprint de 200 metros. Houve melhora significativa no tempo de exaustão, sendo o grupo que utilizou a β -alanina 4,3 segundos mais rápido que o grupo placebo.¹²

Foi realizado teste também em 13 homens treinados, sendo 6,4g/dia de β -alanina por quatro semanas. Consistiu em um teste de extensão isométrica do joelho até a fadiga. Houve aumento de 13,2% no tempo até exaustão e 13,9% no impulso gerado. Em outro estudo realizado, este com 26 idosos (homens e mulheres), utilizaram se 2,4g/dia de β -alanina por doze semanas, em limiar de fadiga no ciclo ergômetro. Como resultado houve aumento de 28,6% no limiar de fadiga após a suplementação. Outro estudo consistiu em teste de esforço contínuo em ciclo ergômetro com 22 mulheres ativas. O protocolo utilizado foi de 6,4g/dia de β -alanina por quatro semanas. Houve melhora de 13,9%, 12,6% e 2,5% no limiar ventilatório, limiar de fadiga e tempo de exaustão, respectivamente.¹²

No polo aquático 22 atletas competidores nacionais também participaram de um estudo com β -alanina. Foram realizados testes durante o treinamento utilizando β -alanina por quatro semanas (não foi mencionado a dosagem). O principal achado desse estudo foi que a β -alanina demonstrou um efeito benéfico, onde os atletas melhoraram a força crítica e redução significativa no VO_2 .¹³

Em competições de judô, os atletas chegam a participar de 5 a 7 partidas no mesmo dia, realizando esforço de alta intensidade em curto intervalo de recuperação. Foi realizado estudo com 23 judocas altamente treinados, o protocolo utilizado foi de 6,4g/dia de β -alanina por quatro semanas. O desempenho foi avaliado pré e pós suplementação por meio de uma luta simulada de cinco minutos. Foi possível concluir que a suplementação de β -alanina melhora efetivamente o desempenho relacionado ao judô em atletas altamente treinados.¹⁴

A suplementação de β -alanina pode apresentar como colateral, a parestesia, que aparece após 15-20 minutos de sua ingestão. Com uma dosagem superior a 1g de β -alanina em duas horas, onde as concentrações de β -alanina no plasma são elevadas. Vários indivíduos apresentaram sintomas de ondas de calor, vermelhidão e uma sensação desagradável de formigamento na pele, durando aproximadamente 60-90 minutos após a ingestão. Mas, com o fracionamento das dosagens durante o dia, esse colateral pode ser evitado.¹⁵

Embora possa apresentar a parestesia em doses altas em curto espaço de tempo, com base nos estudos analisados podemos considerar segura a suplementação com β -alanina, baseando se no fato de que não houve colateral grave com o uso de suplementação crônica.¹⁵

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer desta revisão, foi possível identificar a importância da β -alanina e seus grandes benefícios para o rendimento esportivo. Onde a suplementação de β -alanina mostrou ser eficaz para aumentar os estoques musculares de carnosina. O aumento de carnosina leva ao tamponamento dos íons H^+ , conseqüentemente, levando a uma melhora no rendimento esportivo.

As recomendações mais relevantes são de 4 a 6g/dia, por no mínimo quatro semanas, consistindo em uso crônico, podendo ser dosada em varias vezes ao dia, a fim de evitar a parestesia.

REFERÊNCIAS

- 1- Painelli VS, Freitas P, Gualano B, Artioli GG. Metabolismo de carnosina, suplementação de β -Alanina e desempenho físico: atualização – parte I. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. 2015; 9(52) 361-78.
- 2- Cabral FM, Minakawa S. Suplementação de beta alanina para hipertrofia. BWS Journal. 2020; 4: 1-11.
- 3- Matos VAF, Albuquerque Filho NJB, Oliveira Segundo VH, Felipe TR, Oliveira LCBP, Rebouças GM, et al. Aspectos atuais sobre beta alanina, carnosina e exercício físico. Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício. 2016; 15(1) 57-60.
- 4- Falcão LEM. B-alanina e sua ação ergogênica nutricional no exercício: evidências atuais. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. 2016; 10(57) 361-368.

- 5- Painelli VS. Influencia do estado de treinamento sobre o desempenho físico em resposta à suplementação de β -Alanina. Mestrado em ciências [Dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2013.
- 6- Zandoná B, Oliveira CS, Alves RC, Smolarek AC, Souza Junior TP. Efeito da suplementação de beta-alanina no desempenho: uma revisão crítica. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. 2018; 12(69) 116-124.
- 7- Trexler ET, Smith-Ryan AE, Stout JR, Hoffman JR, Wilborn CD, Sale C, et al. International society of sports nutrition position stand: Beta-Alanine. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* . 2015; 12(30) 2-14.
- 8- Yamaguchi GC. Estudo da cinética de washout da carnosina muscular após a suplementação de β -Alanina. Mestrado em Ciências [Dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2018.
- 9- Silva CM, Soares EA, Coelho GMO. Efeito da suplementação de β -Alanina em atletas praticantes de atividade física e sedentários. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do exercício*. 2015; 9(56) 575-91.
- 10- Ferreira CC, Santos DM, Viebig RF, Frade RET. Atualidades sobre a suplementação nutricional com beta-alanina no esporte. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. 2015; 9(51) 271-78.
- 11- Freitas P, Painelli VS, Saunders B, Gualano B, Artioli GG. Metabolismo de carnosina, suplementação de β -Alanina e desempenho físico: atualização – parte II. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. 2015; 9(52) 379-98.
- 12- Matos VAF, Albuquerque Filho JB, Rebouças GM, Felipe TR, Salgueiro CCM, Pinto EF. A carnosina diminui os efeitos da acidose muscular durante o exercício?. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. 2015; 9(50) 164-171.
- 13- Brisola GMP, Redkav PE, Pessôa Filho DM, Papoti M, Zagatto AM. Effects of 4 weeks of β -alanine supplementation on aerobic fitness in water polo players. *Plos One*. 2018; 1-13.
- 14- Kratz CA, Painelli VS, Nemezio KMA, Zagatto AM, Gualano B, Artioli GG. Beta-alanine supplementation enhances judô-related performance in highly-trained athletes. Original research. 2017 [citado 2017 Abril 01;] 20(4) 403-8. Disponível em: [https://www.jsams.org/article/S1440-2440\(16\)30157-8/fulltext](https://www.jsams.org/article/S1440-2440(16)30157-8/fulltext).
- 15- Carvalho ABNR. Barreto AMC. Efeitos da suplementação de β -Alanina associada a atividade física. [Tese]. Brasília: Centro Universitário de Brasília; 2018.