

Suplementos alimentares para desempenho físico e composição corporal: condutas baseadas em evidências

Dietary supplements for physical performance and body composition: evidence-based approaches

DOI:10.34119/bjhrv4n2-274

Recebimento dos originais: 05/03/2021

Aceitação para publicação: 05/04/2021

Guilherme Guimarães Melgaço da Silva

Especialização

Instituição: Curso de Nutrição - Faculdade Bezerra de Araújo (FABA)

Endereço: rua Carius, 179 - Campo Grande, Rio de Janeiro - RJ, 23052-180

E-mail: gms.nutri@gmail.com

Carlos Eduardo de Faria Cardoso

Graduação

Instituição: Curso de Nutrição - Centro Universitário Arthur de Sá Earp Neto (UNIFASE)

Endereço: Avenida Barão do Rio Branco 905 - Petrópolis, RJ, 25680-120

E-mail: caedufariac@gmail.com

Caio Nogueira de Campello Cardoso

Graduação

Instituição: Curso de Nutrição - Centro Universitário Arthur de Sá Earp Neto (UNIFASE)

Endereço: Avenida Barão do Rio Branco 905 - Petrópolis, RJ, 25680-120

E-mail: caiodnh@hotmail.com

Francine Albernaz Teixeira Fonseca Lobo

Doutorado

Universidade Estácio de Sá (UNESA) Curso de Nutrição - Bolsista do Programa Pesquisa Produtividade da UNESA, Centro Universitário Arthur de Sá Earp Neto (UNIFASE) e Centro Universitário Serra dos Órgãos (Unifeso)

Endereço: UNESA - R. Bingen, 50 - Bingen, Petrópolis - RJ, 25660-004

E-mail: francinealbernazlobo@gmail.com

Carina de Aquino Paes

Mestrado

Curso de Nutrição - Faculdade Bezerra de Araújo (FABA) e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Endereço c: FABA - Rua Carius, 179 - Campo Grande, Rio de Janeiro - RJ, 23052-180

E-mail: carinapaes@uol.com.br

Tamiris Braga da Silva

Especialização

Instituição: Curso de Nutrição - Faculdade Bezerra de Araújo (FABA)

Endereço: rua Carius, 179 - Campo Grande, Rio de Janeiro - RJ, 23052-180

E-mail: tamirisbraga@live.com

Paulo Rogério Melo Rodrigues

Doutorado

Instituição: Faculdade de Nutrição - Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT)
Endereço: Av. Fernando Correa da Costa, 2367 – Boa Esperança, 78060-900 - Cuiabá,
MT

E-mail: prmr84@gmail.com

Patricia Coelho de Velasco

Doutorado

Instituição: Instituto de Nutrição - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Endereço: R. São Francisco Xavier, 524 - Maracanã, Rio de Janeiro - RJ, 20550-013

E-mail: patriciac.velasco@gmail.com

Felipe de Souza Cardoso

Doutorado

Instituição: Curso de Nutrição - Faculdade Bezerra de Araújo (FABA); Centro
Universitário Arthur de Sá Earp Neto (UNIFASE) e Associação de Nutrição do Estado
do Rio de Janeiro (ANERJ)

Endereço: FABA - Rua Carius, 179 - Campo Grande, Rio de Janeiro - RJ, 23052-180

E-mail: felipe.souza.cardoso@hotmail.com

RESUMO

Objetivo: indicar as principais evidências sobre os suplementos alimentares, utilizados como recursos na melhoria do desempenho físico e da composição corporal. Método: revisão de ensaios clínicos randomizados, a partir das bases de dados Pubmed e SciELO. Foram considerados artigos que apresentavam resultados sobre Nutrição e composição corporal, assim como sobre a influência da Nutrição no desempenho físico. A qualidade dos artigos foi avaliada, antes dos resultados serem incluídos na revisão. Além das evidências científicas indicadas, recomendações atualizadas dos principais Guidelines de Nutrição, no contexto da atividade física, foram consideradas. Resultados: as evidências indicaram recomendações diárias para suplementos preparados com as proteínas do soro do leite, aminoácidos de cadeia ramificada, creatina, cafeína, bicarbonato de sódio, beta-alanina, nitrato e vitaminas e minerais. Indicaram as principais relações com modulação da composição corporal e melhora da performance, tanto em atividades aeróbicas quanto em anaeróbicas. Os suplementos antioxidantes com objetivo de recuperação muscular, após atividade física, não indicaram uma relação clara, sendo considerados inconclusivos, ainda. Conclusão: suplementos alimentares podem auxiliar no desempenho físico e nas mudanças da composição corporal, mas avaliar o estado nutricional é importante, para que esses recursos ergogênicos possam contribuir de forma significativa. Há, ainda, a necessidade de novas orientações científicas, que apoiem a prática baseada na ciência.

Palavras-Chave: Suplementos Alimentares, Performance, Composição Corporal.**ABSTRACT**

Objective: to indicate the main evidence about dietary supplements, used as resources to improve physical performance and body composition. Method: literature review, carried out through the mapping of randomized clinical trials on the proposed theme, based on the Pubmed and SciELO databases. Articles that presented results about Nutrition and body composition, as well as on improving physical performance were considered. The

quality of the articles was assessed before they were included in this review. In addition to the scientific evidence indicated, recommendations of the main Guidelines about Nutrition and physical activity, to optimize performance and changes in body composition, were considered. Results: scientific evidence indicated recommendations for supplements prepared with whey proteins, branched chain amino acids, creatine, caffeine, sodium bicarbonate, beta-alanine, nitrate, some vitamins and minerals. They indicated the main relationships with body composition modulation and performance improvement, both in aerobic and anaerobic activities. Antioxidant supplements for muscle recovery, after physical activity did not indicate a clear relationship and are still considered inconclusive. Conclusion: ergogenic supplements can assist in physical performance and changes in body composition, but assess the nutritional status is important. There is also a need for new scientific guidelines to support science-based practice.

keywords: Food Supplements, Performance, Body Composition.

1 INTRODUÇÃO

Devido ao reconhecimento da importância na prática de exercícios físicos, como pilar de uma vida saudável e equilibrada, a inserção de modalidades esportivas no dia a dia da população vem sendo marcada por um aumento significativo nos últimos anos. A modalidade mais comumente procurada é a musculação, que tem como objetivo a estética e a performance, se mostrando em constante ascensão.¹

Influenciados pela proposta do “corpo perfeito”, estabelecida como padrão de beleza na sociedade atual, muitos indivíduos adotam estratégias rígidas, e na maioria das vezes inadequadas, no sentido de alcançarem tais objetivos. Essa realidade pode justificar o aumento do uso indiscriminado e sem orientação de profissionais habilitados de suplementos alimentares, visando obter resultados a curto prazo.²

Ao iniciar a prática de algum exercício físico, é comum o desejo de compra para algum suplemento alimentar, vislumbrando uma otimização do treinamento. Entretanto, essa busca pelos suplementos alimentares e, conseqüentemente, o seu uso indiscriminado está em evidência. Isso se dá em razão da expectativa de se obter resultados mais rápidos, relacionados com a hipertrofia muscular, estimulado, também, pela forte influência que a publicidade exerce sobre esses produtos.^{2,3}

É importante considerar que os suplementos alimentares podem auxiliar na performance e nas mudanças de composição corporal, entretanto, ajustes dietéticos são essenciais para que os mesmos possam contribuir de forma “suplementar”. Sendo assim, as necessidades do cliente/paciente são avaliadas, individualmente, no sentido de fornecer a quantidade de energia, proteína, carboidrato, lipídio ou qualquer outro nutriente

específico, de acordo com sua necessidade, para que assim, o suplemento possa influenciar nos resultados, de forma complementar.

Embasados no mapeamento dessas informações, o objetivo do presente estudo, foi indicar as principais evidências sobre os suplementos alimentares, utilizados como recursos na melhoria da performance física e da composição corporal, no sentido de nortear elaboração de condutas para a prática clínica.

2 MÉTODO

O presente estudo trata-se de uma revisão da literatura, realizado através do mapeamento de ensaios clínicos randomizados sobre a temática proposta, a partir das bases de dados Pubmed e SciELO. Inicialmente foram selecionados artigos, em inglês, que tivessem sido publicados a partir de 2006. Foram considerados os artigos que apresentavam resultados da Nutrição sobre o desempenho físico e mudanças na composição corporal. Os seguintes termos foram utilizados na busca: proteínas do soro do leite, aminoácidos de cadeia ramificada, creatina, cafeína, bicarbonato, beta-alanina, nitrato, vitaminas e minerais na atividade física. Todos os ensaios clínicos randomizados foram avaliados, segundo Consolidated Standards of Reporting Trials, antes de terem seus resultados indicados na revisão. Além das evidências científicas indicadas, recomendações dos principais Guidelines de Nutrição, no contexto da atividade física, com objetivo de melhorar a performance e promover mudanças na composição corporal, foram considerados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Proteínas do soro do leite, Creatina e BCAA

As tabelas de 1 a 4 apresentam as evidências científicas sobre a utilização das proteínas do soro do leite, creatina e BCAA para a modificação na composição corporal e performance, respectivamente.

Tabela 1. Evidências sobre a utilização das proteínas do soro do leite para mudanças na composição corporal

Autores (Ano)	Parâmetros avaliados	Sexo	Idade	Dose	Duração	Resultados
Volek (2013) ⁴	Hipertrofia	F/M	18 a 35 anos	Grupo 1: 1,4g/kg WP Grupo 2: 1,4g/kg soja Grupo 3: 1,1g/kg carboidrato	9 meses	Foi identificado um ganho de massa corporal magra significativamente maior ($p < 0,05$) com WP ($3,3 \pm 1,5\text{kg}$), de carboidratos ($2,3 \pm 1,7\text{kg}$) e soja ($1,8 \pm 1,6\text{kg}$).
Tang (2017) ⁵	Hipertrofia	M	20 a 22 anos	Grupo 1: 10g WP + 21g frutose Grupo 2: 10g malto + 21g Frutose	2 semanas	Uma pequena dose de WP + carboidrato diário pode estimular o aumento no MPS após exercício de resistência.
Areta (2013) ⁶	Hipertrofia	M	20 a 30 anos	Grupo 1: 8 × 10g WP a cada 1,5h Grupo 2: 4 × 20g WP a cada 3h Grupo 3: 2 × 40g WP a cada 6h	2 semanas	De todos os testes realizados, foi identificado que a suplementação com 20g de proteína (WP), depois de uma sessão de exercícios de resistência, proporcionou um máximo estímulo anabólico durante o período inicial de recuperação pós-exercício.
Areta (2013) ⁶	Hipertrofia	F/M	22 a 32 anos	Grupo 1: 15 ou 30g WP com 5% de fenilalanina Grupo 2: placebo	5 dias	Este estudo demonstrou, que o treino de resistência, combinado com a ingestão de proteína após o treino pode aumentar as taxas de MPS durante períodos prolongados, o que preserva a massa magra e reduz a massa gordurosa.
Arazi (2011) ⁷	Hipertrofia	M	20 a 22 anos	Grupo 1: 1,8g/kg WP Grupo 2: 1,8g/kg amido	8 semanas	Foi encontrado que a combinação de um treino de resistência com ingestão cronometrada de WP aumenta a potência e força

						muscular, além do peso corporal. Além disso, o consumo estratégico de uma suplementação diária de WP em 3 doses iguais ao dia, melhora o desempenho durante o treino de resistência.
Witard (2014) ⁸	MPS	M	19 a 25 anos	Grupo 1: 0g WP isolado Grupo 2: 10g WP isolado Grupo 3: 20g WP isolado Grupo 4: 40g WP isolado	8	Esse estudo mostrou que 20g de proteína do soro de leite é suficiente para a estimulação máxima das taxas pós-absorventes de MPS miofibrilar em músculos descansados e exercitados de homens jovens treinados. Uma dose de proteína do soro de leite >20g estimula a oxidação e a ureagênese dos aminoácidos

MPS: muscle protein synthesis (síntese de proteínas musculares); M: masculino; F: feminino; WP: whey protein. Malto: maltodextrina.

Tabela 2. Evidências sobre a utilização de creatina para a modificação na composição corporal e performance

Autores (Ano)	Parâmetros avaliados	Sexo	Idade	Dose	Duração	Resultados
Souza-Junior (2011) ⁹	Força e hipertrofia	M	21 a 25 anos	20g creatina monohidratada + 20g maltodextrina (divididos em 4 doses iguais por dia)	8 semanas	Foi sugerido que a combinação da suplementação de creatina com treinamento de resistência pode aumentar a força muscular, o pico de torque isocinético e a área de secção transversal do músculo, independentemente da duração do intervalo de descanso entre as séries realizadas.
Antonio & Ciccone (2013) ¹⁰	Força e hipertrofia	M	20 a 25 anos	Grupo 1: 5g creatina monohidratada pré-treino Grupo 2: 5g creatina monohidratada pós-treino	4 semanas	Em ambos os grupos, a suplementação de creatina associada ao exercício de resistência, proporcionou aumento da massa magra e força. Entretanto, em relação a composição corporal e força, o consumo de creatina pós-treino foi superior ao consumo pré-treino.

Zuniga (2012) ¹¹	Força e resistência	M	20 a 24 anos	Grupo SUPP: 20g creatina mono-hidratada/dia Grupo PLAC: 20g maltodextrina/dia	1 semana	Esse estudo mostrou que o grupo SUPP com creatina mono-hidratada apresentou um aumento significativo do pré para o pós-treino no quesito potência média (5,4%) comparada ao grupo PLAC que não obteve aumento. No entanto, nos demais quesitos, não houve mudanças entre ambos os grupos.
Veggi (2013) ¹²	Modulação do estresse oxidativo	M	21 a 29 anos	Grupo 1: 20g creatina mono-hidratada + 20g dextrosol/dia Grupo 2: 40g dextrosol/dia	19 dias	Esse estudo mostrou que a suplementação de creatina favoreceu um efeito aditivo na redução de lesão muscular em resposta a repetidos ataques de exercício. Ambos os grupos apresentaram redução nos marcadores de lesão muscular na sequência de uma segunda série de exercícios, com a creatina mostrando uma redução significativamente maior nesses marcadores.
Hunger (2009) ¹³	Força e hipertrofia	M	18 a 27 anos	Grupo 1: 20g amido (4x/dia) durante 5 dias. Após este período: 5g/dia Grupo 2: 5g creatina + 15g amido durante 5 dias. Após este período: 5g creatina/dia Grupo 3: 20g creatina durante 5 dias. Após este período: 5g/dia	8 semanas	A suplementação com creatina, com ou sem saturação, associada ao treinamento de força periodizado, mostrou positivas modificações na composição corporal e aumento dos níveis de força máxima. Vale ressaltar que a suplementação de creatina com saturação não demonstrou melhor eficiência, quando comparada a suplementação sem saturação.

M: masculino; SUPP: suplementado; PLAC: placebo.

Tabela.3 Evidências sobre a utilização de BCAA para a modificação na composição corporal e performance

Autores (Ano)	Parâmetros avaliados	Sexo	Idade	Dose	Duração	Resultados
Stoppani (2009) ¹⁴	Aumento de massa magra, força muscular e perda de massa gorda	M	25 anos	Grupo 1: 14g BCAA Grupo 2: 28g WP Grupo 3: 28g carboidrato	8 semanas	A suplementação com BCAA, num período de 8 semanas dentro de um programa de treino de resistência, apresentou os melhores resultados, apontando: maior diminuição no percentual de massa gorda, aumento de massa magra e no ganho de força no supino e no agachamento (máximo: 10 repetições).
Dong-Hee (2013) ¹⁵	Recuperação do dano muscular	M	20 a 26 anos	Grupo 1: 80mg/kg BCAA Grupo 2: 15mg aspartame/100mL água	1 semana	Esse estudo mostrou que a suplementação de BCAA diminuiu as concentrações séricas das enzimas intramusculares como creatina quinase e lactato desidrogenase, o que sugere, baseado nas evidências, que a suplementação de BCAA pode reduzir o dano muscular associado a exercícios de resistência.
Howatson (2012) ¹⁶	Recuperação do dano muscular	M	21 a 25 anos	Grupo 1: 10g BCAA Grupo 2: 10g placebo (aspartame)	12 dias	A suplementação de BCAA, nos períodos pré e pós-exercício de resistência, mostrou redução no índice de dano muscular e acelerou a recuperação do dano em homens treinados.
Sharp & Pearson (2010) ¹⁷	Perfil hormonal anabólico e dano muscular	M	21 a 25 anos	Grupo 1: 6g BCAA + 2g glutamina Grupo 2: 6g placebo (lactose)	13 semanas	Nesse estudo, foram analisados os exames de sangue dos atletas, mostrando que os níveis séricos de testosterona foram significativamente maiores e os níveis de cortisol e creatina quinase foram menores no grupo BCAA durante e após os treinos de resistência em comparação ao grupo placebo. Tal achado sugere que a suplementação de BCAA pode produzir um perfil hormonal anabólico e reduzir os danos musculares induzidos pelo treinamento de resistência.

M: masculino; BCAA: aminoácidos de cadeia ramificada; WP: wheyprotein.

As proteínas do soro do leite, como suplemento alimentar, são subprodutos derivados do processamento tecnológico do leite. Este possui em sua composição duas fontes proteicas de primeira ordem, sendo elas: a caseína e as proteínas do soro. Durante o processo de obtenção de queijos, ocorre a extração de uma fase aquosa do leite, que contém proteínas de alto valor biológico e altas concentrações de BCAA. Este suplemento tem sido considerado um dos maiores aliados na obtenção de massa livre de gordura e hipertrofia muscular, sendo indicado o consumo diário de uma porção média variando entre 20 a 30g/dia.¹⁸

A creatina, por sua vez, também conhecida como ácido acético metilguanidina, tem sido considerada um dos grandes recursos ergogênicos na prática clínica dos nutricionistas, atuando para contribuir sobre o aumento da força e da velocidade na atividade física, que utiliza como fonte energética primária o sistema energético alático. Quimicamente, essa substância apresenta-se como uma amina nitrogenada, que é facilmente encontrada em alimentos de forma natural, sendo também produzida pelo organismo. Sua síntese ocorre de forma natural nos parênquimas hepático, renal e pancreático, tendo como precursores diretos os aminoácidos, arginina, glicina e metionina.¹⁹ A produção endógena de creatina fica em torno de 1 a 2g/dia, estando intimamente associada aos valores que são adquiridos pela alimentação.¹⁸ As recomendações, segundo as evidências científicas apresentadas acima, indicam 5g/dia (sem saturação) ou com saturação (fazer 20g/dia nos 5 primeiros dias de oferta e depois seguir com 5g/dia).

Os aminoácidos de cadeia ramificada (leucina, isoleucina e valina) recebem essa nomenclatura por derivação do inglês, “branched chain amino acids”. Esses aminoácidos possuem sua absorção intestinal, sendo transportados ao fígado para o completo processo metabólico e distribuição periférica, sendo sua maior parte depositada no músculo esquelético. No tecido hepático podem ser utilizados como substratos na síntese proteica, evitando a quebra de proteínas corporais e servindo como elemento para utilização na via gliconeogênica. Em casos específicos estes aminoácidos são incorporados em vias catabólicas no músculo esquelético¹⁸. Visando mudanças na composição corporal, um efeito contra o catabolismo e sobre a otimização do desempenho físico tem sido associado, segundo algumas evidências científicas, ao consumo em torno de 5g/dia.

Os ensaios clínicos avaliados, para todos os suplementos mapeados neste estudo, indicaram, de forma geral, efeitos significativos da suplementação. É importante destacar que os estudos apresentaram uma faixa etária geral variando entre 18 e 50 anos e a

duração, para alguns trabalhos, mostrou-se como um fator limitante na obtenção de respostas significativas, em função do reduzido número de dias da intervenção.

É importante destacar que, após rigorosa seleção e aplicação dos critérios de inclusão, o suplemento “waxy maize” não apresentou perfil mínimo exigido para permanecer no estudo e, portanto, não foi contemplado na revisão. Este fato, aponta que outros estudos devam ser direcionados para estudar o suplemento e suas possíveis modulações fisiológicas, melhorando assim a qualidade das informações e possíveis aplicabilidades, nos contextos da atividade física.

Informações dos principais Guidelines envolvendo Nutrição em atividade física

A cafeína ou também conhecida como 1,3,7 – trimetilxantina, é um alcaloide do grupo das xantinas. Pode ser consumida a partir de café, chás e suplementos. Após absorvida, esta substância sofre uma reação de desmetilação, através da ação da enzima hepática CYP1A2, gerando três metabólitos secundários (teofilina, paraxantina, teobromina). Quando se fala em metabolismo da cafeína, sob a ótica biomolecular, devemos lembrar dos polimorfismos, que podem influenciar na resposta ao consumo. Indivíduos que apresentam genótipo AA, por exemplo, apresentam associação aos metabolizadores rápidos, ou seja, os que poderiam se beneficiar com a suplementação, mas que devem ter maior atenção aos efeitos adversos. Os indivíduos que apresentem genótipos AC e CC são os metabolizadores lentos e ultralentos, respectivamente.²⁰

Atualmente é reconhecido que a cafeína possui diversas peculiaridades, tais como, contribuir na redução e percepção da fadiga, atuação como antagonista direto dos receptores de adenosina, influenciando a dinâmica de funcionamento do sistema nervoso.²⁶ É reconhecido também a sua toxicidade, quando consumida em altas doses, devendo ter atenção na prescrição. De acordo com os principais Guidelines, as doses recomendadas podem sofrer variação entre 3 e 6mg/kg, devendo ser oferecidas entre 1 e 2 horas antes da prática de exercícios.^{20,21}

O bicarbonato de sódio é muito utilizado na prática de exercícios físicos de alta intensidade, pois há um grande acúmulo de prótons H^+ na musculatura, favorecendo a ocorrência de acidose metabólica. Essa acidose pode contribuir para uma redução na atividade das enzimas envolvidas na geração de energia (glicogênio fosforilase/fosfofrutoquinase-1). Além disso, os prótons H^+ podem competir com o cálcio (Ca^{++}), quando o mesmo tentar se ligar à troponina, prejudicando a dinâmica fisiológica da contração muscular.^{20,22} O suplemento pode reagir com os prótons H^+ , favorecendo a

formação de ácido carbônico e, posteriormente, água e dióxido de carbono (CO₂). Este último, então, sendo eliminado facilmente na respiração. O uso do bicarbonato de sódio deve ser agudo, em doses que variam entre 0,2 e 0,4g/kg de massa corporal total, respeitando um tempo antes do exercício, variando entre 30 e 180 min.²²

A beta-alanina é um suplemento extremamente importante para atuar como cofator na síntese de carnosina muscular (beta-alanil-L-histidina). A síntese é modulada pela carnosina sintase. A concentração nos músculos pode ser limitada para quem não consome fontes animais. Na perspectiva, a suplementação com beta-alanina, no período de 4 semanas, poderia contribuir com o aumento da concentração de carnosina muscular (entre 40% a 60%). Caso a suplementação seja feita durante um tempo maior, por exemplo 10 semanas, poderia contribuir para um aumento de 80% da concentração da carnosina muscular.²⁰

É reconhecido que seu uso deve ser crônico, ocorrendo entre 4 e 24 semanas, para obtenção dos resultados satisfatórios. De acordo com as atuais evidências, em casos de prescrição como dose única, devem ser administrados de 3,2 a 6,4g/dia. Entretanto se a prescrição for realizada como dose fracionada, os valores podem variar entre 0,8 e 1,6g/dia, para cada 2 - 4 horas.²⁰

A ingestão por via dietética (alimentos) ou sob a forma de suplementos de nitrato, parece melhorar a tolerância geral ao exercício, garantindo aumento das concentrações de nitrito no plasma, o que de forma fisiológica reflete, também, em um aumento significativo na produção de óxido nítrico, com seus efeitos vasculares (vasodilatadores) e metabólicos. Um destes efeitos, é reduzir o custo do exercício para o gasto de O₂. Desta forma, o nitrato por sua vez, pode ser capaz de melhorar a performance, principalmente em exercícios de resistência. Vislumbrando respostas fisiológicas relacionadas a ingestão de nitrato, recomenda-se a oferta de um volume médio de 140mL de suco de uma beterraba crua (média – grande), com uma maior concentração de nitrato (aproximadamente 800mg), para obtenção dos benefícios.²⁰

Praticantes de atividade física com maior risco de comprometimento do estado nutricional são aqueles que se submetem às dietas muito restritivas, que seguem práticas muito rígidas de perda de massa corporal total. Esse público pode se beneficiar de suplementos com vitaminas e minerais diários, entretanto estes, não melhoram o desempenho entre indivíduos que possuem hábitos dietéticos adequados.²³

A ingestão adequada de vitaminas do complexo B é importante para garantir produção energética e o reparo de tecido muscular frente a episódios de lesão decorrentes

do exercício. A Riboflavina (B1), piridoxina (B6), folato (B9) e vitamina B12 estão frequentemente reduzidas nas dietas vegetarianas ou aquelas que têm padrões alimentares inadequados. Deficiências marginais de curto prazo não indicam que as vitaminas afetariam o desempenho. A deficiência grave de vitamina B12, folato ou ambos pode resultar em anemia megaloblástica e redução da performance. Portanto, é importante que os atletas consumam quantidades desses micronutrientes para apoiar seus esforços.²³

A vitamina D é necessária para a absorção adequada de cálcio e regulação dos níveis séricos de cálcio e fósforo, atuando diretamente na manutenção da saúde óssea. Esta vitamina, também atua na regulação do desenvolvimento e homeostase do sistema nervoso, muscular e esquelético. Atletas que treinam em ambientes fechados, principalmente por longos períodos, como ginastas e patinadores artísticos, estão em risco maior para comprometimento do estado nutricional de vitamina D, especialmente se eles não consomem alimentos que são fontes desta vitamina, tais como peixes, cogumelos, gema de ovo, entre outros, ou alimentos fortificados. A suplementação com vitamina D pode ser considerada, dependendo da demanda do cliente, até 4.000UI/dia.^{23,24} O cálcio é especialmente e extremamente importante para crescimento, manutenção e reparação de tecido ósseo, além de assegurar a manutenção de níveis de cálcio plasmático, regulação da contração muscular, condução nervosa e coagulação sanguínea normal. O estado nutricional inadequado do cálcio e da vitamina D aumenta o risco de fraturas ósseas devido a modificações na homeostase desse metabolismo. A suplementação com cálcio e/ou vitamina D deve ser determinada após avaliação do estado nutricional, seguindo as recomendações do Institute of Medicine (Ross et al., 2011).^{23,24}

A oferta de nutrientes antioxidantes é importante, visando sua atuação na proteção das membranas e outras estruturas celulares que podem sofrer com danos oxidativos induzidos pelo exercício. Entretanto, em relação à melhora do desempenho físico, com a utilização de suplementos alimentares antioxidantes, existe um número muito reduzido de evidências clínicas. A suplementação de vitamina E até indica, considerando algumas evidências científicas, potencial redutor para o estresse oxidativo, após o exercício, principalmente para os aeróbicos (de resistência), com efeito limitado para o treinamento de força. Pode atuar atenuando o dano ao DNA induzido pelo exercício e melhorar consideravelmente a recuperação, de certos praticantes de atividade física; entretanto, mais pesquisas são necessárias para apontar sua real eficácia. Os praticantes de atividade física devem ser orientados para não excederem o limite superior tolerável, porque doses muito altas podem ser estimulantes da oxidação. A vitamina C, que geralmente é

suplementada junto com a vitamina E, não parece ter efeito sobre a recuperação da musculatura, quando a dieta fornece quantidades adequadas, visto que o exercício intenso pode aumentar a necessidade da vitamina, diariamente. Recomenda-se avaliar individualmente, mas ficar atento para um consumo variando entre 100 e 1.000mg de vitamina C por dia.²³

4 CONCLUSÃO

Os suplementos alimentares podem auxiliar no desempenho físico e nas mudanças da composição corporal. Entretanto, avaliar o estado nutricional é essencial para que os recursos ergogênicos possam contribuir de forma significativa. Além disso, é de contínua importância a necessidade de novas orientações científicas, apoiando uma prática clínica sempre sustentada pela ciência.

REFERÊNCIAS

1. Adam BO, Fanelli C, Souza ES, et al. Conhecimento nutricional de praticantes de musculação de uma academia da cidade de São Paulo. *Brazilian Journal of Sports Nutrition*. 2013; 2(2).
2. Schneider AP, Machado DZ. Consumo de suplementos alimentares entre frequentadores de uma academia de ginástica de Porto Alegre/RS. *Revista Nutrição em Pauta*. 2006; 78:12-15.
3. Lancha Junior AH. *Nutrição e metabolismo aplicados à atividade motora*. São Paulo: Atheneu, 2002.
4. Volek JS, Volk BM, Gómez AL, et al. Whey protein supplementation during resistance training augments lean body mass. *Journal of the American College of Nutrition*. 2013; 32(2):122-35.
5. Tang JE, Manolagos JJ, Kujbida GW, et al. Minimal whey protein with carbohydrate stimulates muscle protein synthesis following resistance exercise in trained young men. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*. 2007; 32:1132-8.
6. Areta JL, Burke LM, Ross ML, et al. Timing and distribution of protein ingestion during prolonged recovery from resistance exercise alters myofibrillar protein synthesis. *The Journal of Physiology*. 2013; 591(9):2319-31.
7. Arazi H, Hakimi M, Hoseini K. The effects of whey protein supplementation on performance and hormonal adaptations following resistance training in novice men. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*. 2011; 3(2):87-95.
8. Witard OC, Jackman SR, Breen L, et al. Myofibrillar muscle protein synthesis rates subsequent to a meal in response to increasing doses of whey protein at rest and after resistance exercise. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2014; 99(1):86-95.
9. Souza-Junior TP, Willardson JM, Bloomer R, et al. Strength and hypertrophy responses to constant and decreasing rest intervals in trained men using creatine supplementation. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2011; 8(1):8-17.
10. Antonio J, Ciccone V. The effects of pre versus post workout supplementation of creatine monohydrate on body composition and strength. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2013; 10(36).
11. Zuniga JM, Housh TJ, Camic CL, et al. The effects of creatine monohydrate loading on anaerobic performance and one-repetition maximum strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2012; 26(6):1651-6.
12. Veggi KFT, Machado M, Koch AJ, et al. Oral creatine supplementation augments the repeated bout effect. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 2013; 23(4):378-87.

13. Hunger MS, Prestes J, Leite RD, et al. Efeitos de diferentes doses de suplementação de creatina sobre a composição corporal e força máxima dinâmica. *Revista da Educação Física*. 2009; 20(2):251-8.
14. Stoppani J, Scheettm T, Pena J. Consuming a supplement containing branched-chain amino acids during a resistance-training program increases lean mass, muscle strength and fat loss. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2009; 6(1).
15. Kim DH, Kim SH, Jeong WS. Effect of BCAA intake during endurance exercises on fatigue substances, muscle damage substances, and energy metabolism substances. *Journal of Exercise Nutrition & Biochemistry*. 2013; 17(4):169-80.
16. Howatson G, Hoad M, Goodall S, et al. Exercise-induced muscle damage is reduced in resistance-trained males by branched chain amino acids. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2012; 9(20).
17. Sharp CPM, Pearson DR. Amino acid supplements and recovery from high-intensity resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2010; 24(4):1125-30.
18. Tirapegui J, Cruzat VF. Bioquímica da nutrição no esporte. In: Cozzolino AMF, Cominetti C. *Bases Bioquímicas e Fisiológicas da Nutrição*. São Paulo: Manole, 2013.
19. Alves LA. Recursos ergogênicos nutricionais. Estratégias de Nutrição e Suplementação no Esporte. 2ª ed. São Paulo: Manole, 2010.
20. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and Athletic Performance. *Med Sci Sports Exerc*. 2016; 48(3):543-68.
21. Tavares T, Sakata RK. Caffeine in the treatment of pain. *Rev Bras Anestesiologia*. 2012; 62(3):387-401.
22. Heibel AB, Perim PHL, Oliveira LF, et al. Time to optimize supplementation: modifying factors influencing the individual responses to extracellular buffering agents. *Front Nutr*. 2018; 5:35.
23. American Dietetic Association; Dietitians of Canada; American College of Sports Medicine; Rodriguez NR et al. American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc*. 2009;41(3):709-31.
24. Ross AC, Manson JE, Abrams SA, et al. The 2011 Report on Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D from the Institute of Medicine: What Clinicians Need to Know. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011; 96(1):53-8.