



Artigo original

Ergogênicos nutricionais e desempenho no *rugby*: revisão sistemática

Nutritional ergogenics aids and rugby performance: systematic review

Resumo

Objetivo: Apresentar ergogênicos nutricionais investigados cientificamente envolvendo jogadores de rugby e suas respostas no desempenho em treinos e jogos. **Métodos:** Foi conduzida revisão sistemática na base *PubMed* em Janeiro de 2013, utilizando-se as palavras-chave no campo resumo: *rugby, supplementation, carbohydrate, protein, amino acid* e *caffeine* de forma isolada e/ou combinada. Para análise, foram considerados estudos originais publicados nos últimos 10 anos. **Resultados:** Na busca inicial foram encontrados 53 artigos. Após leitura dos títulos e resumos foram excluídos 35 artigos. Cafeína e creatina foram os suplementos mais testados e representam 50% dos artigos analisados com jogadores de rugby. Outros suplementos como β -alanina, bicarbonato, carboidrato, HMB e *Tribulus terrestris* também foram testados e representam os outros 50% dos trabalhos analisados. Apenas cafeína e creatina apresentaram respostas positivas em medidas de desempenho. **Conclusão:** Cafeína e creatina podem adicionar respostas ao desempenho de jogadores de rugby submetidos a cargas intensas de trabalho. Por outro lado, consumo de álcool apresentou efeito ergolítico.

Palavras-chave: Rugby. Suplementação. Desempenho.

Abstract

Objective: To present nutritional ergogenic aids investigated by scientific research involving rugby players and their performance in trainings and matches. **Methods:** A systematic review was carried out through *Pubmed* database in January 2013 with the following key-words: *rugby, supplementation, carbohydrate, protein, amino acid* and *caffeine* isolated and/or combined. In the analyses, only original studies published in the last 10 years were considered. **Results:** Fifty-three articles were found in the initial search. After screening the title and abstract, 35 papers were excluded. Caffeine and creatine were the most tested supplements and they represented 50% of the papers analyzed. Others supplements, like β -alanine, bicarbonate, carbohydrate, HMB and *Tribulus terrestris* also were experimented and comprised the others 50% of the analyzed works. Only caffeine and creatine showed positive effects on performance measurements. **Conclusion:** Both caffeine and creatine can improve performance in rugby players under severe word load. On the other hand, alcohol consumption has ergolytic effect.

Key words: Rugby. Supplementation. Performance.

¹ Programa de Pós-graduação em Educação Física da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, Brasil

² Departamento de Ciências do Esporte, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, Brasil

Informações do artigo

Recebido em 05/11/13

Revisado em 15/12/13

Aprovado em 10/02/14

Endereço para correspondência

Prof. Edmar Lacerda Mendes

Universidade Federal do Triângulo Mineiro / Instituto de Ciências da Saúde – ICS /

Departamento de Ciências do Esporte / Uberaba – Minas Gerais / CEP.: 38025-240

Tel.: (34) 8828-9481/

E-mail: edmar@ef.uftm.edu.br

INTRODUÇÃO

O Rugby é esporte coletivo de oposição e cooperação, marcado pela constante luta do controle da bola e do ganho de território. Ele é jogado em um campo de 100x70 metros em dois períodos de 40 minutos com intervalo de 10 minutos. O objetivo do jogo é apoiar a bola na extremidade final do campo ofensivo ultrapassando a defesa, marcando o “Try” que se realizado com as mãos no jogo normal vale 5 pontos, ou se pode pontuar acertando o chute de bonificação (2 pontos) ou penalização (3 pontos). As equipes são formadas por 15 atletas divididos em duas categorias os “backs” (sete jogadores) e os “forwards” (oito jogadores). Os “backs” são os jogadores que se posicionam na 2ª linha da formação, estão envolvidos em situações que necessitam velocidade e agilidade sendo responsáveis por cobrir maiores distâncias dentro do campo de jogo. Os “forwards” são jogadores que se posicionam na 1ª linha da formação, em que o embate físico e contato com adversário é constante, o que demanda em atletas de estrutura e massa muscular maior nessa posição.

Ações durante jogo de rugby englobam tanto vias energéticas anaeróbias como aeróbia, sendo o último predominante e o primeiro determinante⁽¹⁾. Utiliza a energia proveniente da fosfocreatina (ATP-CP), para as atividades de alta intensidade (via anaeróbia) e a via aeróbia para as de baixa intensidade⁽¹⁾. Nesse contexto, as vias de energia não oxidativas são importantes porque podem ser imediatamente ativadas para produzir a contração muscular, por meio dos sistemas láctico e alático. O primeiro produz energia para atividades mais rápidas, intensas, porém de curta duração (~ 10 s) sem produzir lactato, o segundo também fornece energia para ações rápidas e intensas de jogo, mas de duração um pouco maior (~ 30 s), gerando energia relativamente rápida com formação de lactato como produto final da glicólise anaeróbia. O sistema aeróbio se caracteriza pela produção de energia a partir da presença de oxigênio e normalmente é fornecida para atividades prolongadas, acima de 2-3 minutos, até mais de 1-2 horas.

Para o bom desempenho dos atletas durante a competição é necessário equilíbrio entre treinamento e alimentação antes, durante e após competição, que permita recuperação adequada dos estoques de energia. Assim, tanto desempenho físico quanto psicológico estão condicionados à adequação da dieta, a rotina de treinamento específico e ao período de descanso. Dietas com restrição de ingestão de energia, que eliminam um ou mais grupos de alimentos, ou os que consomem alta ou baixa quantidade de carboidratos e pouca oferta de micronutrientes têm maior risco para deficiências nutricionais, oportunizando, assim, lesões e/ou insucesso atlético.

O uso de recursos ergogênicos pelos atletas tem sido bastante utilizado para melhorar o desempenho. Nos últimos 10 anos, suplementação no rugby tem sido investigada em estudos com a creatina⁽²⁻⁴⁾, creatina associada com β -hidroxi- β -metilburato (HMB)⁽⁵⁻⁷⁾, álcool⁽⁸⁾, β -alanina⁽⁹⁾, bicarbonato de sódio⁽¹⁰⁾; cafeína⁽¹¹⁻¹³⁾, cafeína associada a carnitina⁽¹⁴⁾ e cafeína associada ao carboidrato⁽¹⁵⁾.

Baseado nesse contexto existe a necessidade em discutir a qualidade dos dados apresentados bem como dos desenhos metodológicos de tais estudos. Desta forma, o presente estudo teve o objetivo de apresentar ergogênicos nutricionais investigados por estudos científicos envolvendo jogadores de rugby e suas respostas no desempenho e recuperação após treinos e jogos.

MÉTODOS

Foi conduzida revisão sistemática na base Pubmed em Janeiro de 2013, utilizando-se as palavras-chave no campo resumo: *rugby, supplementation, carbohydrate, protein, amino acid* e *caffeine* de forma isolada e/ou combinada. Para análise, foram considerados estudos originais publicados nos últimos 10 anos.

Foram considerados estudos sobre os efeitos do exercício no desempenho físico do atleta. Não houve restrições para sexo e idade. Todos os títulos e resumos identificados foram selecionados para leitura de texto completo.

RESULTADOS

Na busca inicial foram encontrados 53 artigos. Após leitura dos títulos e resumos foram excluídos 35 artigos, pois não analisaram efeito de recursos ergogênicos nutricionais do desempenho (n=32) ou não foram encontrados em texto completo (n=3). Cafeína e creatina foram os suplementos mais testados e representam 50% dos artigos analisados com jogadores de rugby. Outros suplementos como β -alanina, bicarbonato, HMB e *Tribulus terrestris* também foram testados e representam os outros 50% dos trabalhos analisados, Quadro 1.

Quadro 1 – Estudos que envolveram suplementação nutricional em jogadores de rugby, 2003-2013.

Referência	Tipo de estudo	População	Intervenção		Resultados
			Exercício e variáveis	Nutrição	
Murphy et al. ⁽⁸⁾	Randomizado, cruzado, placebo-controlado	Jogadores de rugby (n=9)	Dois partidas de Rugby Mensurados Pré, pós, 2 h pós e 16 h pós-jogo CMJ, MVC, CK, CRP, cortisol, testosterona e função cognitiva.	4 h pós-partidas: Teste: 1g de etanol/kg de massa corporal (vodka e suco de laranja) PLA: bebida não alcóolica	Redução da altura do CMJ para consumo de álcool (-10,53 ± 8,36% vs. -2,35 ± 8,14; P=0,15, d=1,40). Redução no tempo total do teste cognitivo (P=0,04, d=1,59).
Jagim et al. ⁽⁹⁾	Randomizado, duplo cego, placebo-controlado.	Jogadores de rugby (n=4) Lutadores (n=11) Levantadores de peso recreacionais (n=6)	Teste incremental máximo e dois <i>sprints</i> até exaustão a 115% e 140% do VO ₂ max em esteira pré e pós-período de cinco semanas de suplementação. Coleta de sangue antes e após <i>sprints</i> .	Suplementação de 4g /dia na primeira semana e 6g /dia nas quatro semanas seguintes de β-alanina (BA) ou placebo (PLA).	A suplementação de BA não teve efeito significativo em <i>sprints</i> até exaustão em intensidades supra máximas.
Cameron et al. ⁽¹⁰⁾	Randomizado, duplo cego, placebo-controlado, crossover.	Jogadores de rugby profissionais (n=25)	65 min após suplementação, os participantes completaram 25-min de aquecimento seguido por 9 min de treino específico de rugby de alta intensidade (<i>sprints</i> repetidos). Foram dosados respostas fisiológicas, tolerabilidade gastrointestinal (GI) e <i>performance</i> em <i>sprints</i> .	Consumo de 0,3 g/kg de massa corporal tanto de NaHCO ₃ ou PLA,	Pós-suplementação e imediatamente pós-treino HCO ₃ ⁻ e pH foram mais elevados para NaHCO ₃ (p < 0,001). Pós-treino, lactato foi significativamente maior em NaHCO ₃ (p < 0,001). Não houve diferenças para <i>performance</i> entre as duas condições. A incidência de problemas estomacais foi maior após NaHCO ₃ (todos p < 0,05).
Cook et al. ⁽¹³⁾	Duplo cego, cruzado	Jogadores de rugby profissionais (n=16)	4 séries de supino, agachamento e remada a 85% 1-RM. Realizar o máximo de repetições sem falha. Coleta de Saliva antes da administração da CAF ou PLA e imediatamente após o exercício para análise da testosterona e cortisol.	Não privados (8 hr+) Estado privado de sono (6 hr ou menos). Ingestão de PLA ou 4 mg/kg CAF 1 hr antes do exercício.	Privação de sono reduz drasticamente a carga total (p = 1.98 x 10 ⁻⁷). A resposta da testosterona aumentou com exercício após CAF CAF aumentou carga de trabalho voluntário em atletas profissionais, ainda mais em condições de privação de sono.
Roberts et al. ⁽¹⁶⁾	Randomizado, duplo cego, placebo-controlado	Jogadores de rugby profissionais (n=09)	Três ocasiões de protocolo específico de rugby union, separados por uma semana. Foram dosados CK, mioglobina, dor muscular, força de perna e potência em ciclo de repetidos <i>sprints</i> de 6-s imediatamente após e 24 h após exercício.	Ingestão de PLA ou CHO (1,2 g.kg de massa corporal ⁻¹ .h ⁻¹) ou CHO com proteína (0,4 g.kg de massa corporal ⁻¹ .h ⁻¹) antes, durante e após protocolo específico de rugby union.	Independente da suplementação houve aumento significativo de todos marcadores de lesão após exercício, além de leve redução da força de perna e potência. Potência e força reestabeleceram-se após 24h. Não houve diferenças entre os ensaios para todas variáveis analisadas.
Cook et al. ⁽¹⁷⁾	Randomizado, duplo cego, placebo-controlado	Jogadores de rugby profissionais (n=10)	10 sessões de agilidade (20 reps por sessão). G1 - 7-9 h sono em 5 sessões G2 - 3-5 h de sono (privação) nas outras 5. Coleta de saliva pré-sessão para análise de cortisol e T.	1,5 h antes de cada sessão houve ingestão: PLA Cr (50 ou 100 mg/kg) CAF (1 ou 5 mg/kg)	Privação de sono e PLA resultaram em reduzida precisão de passes (p < 0,001). Consumo de Cr e CAF assegurou <i>performance</i> nas sessões de agilidade durante situações de privação de sono.

Legenda: MVC – contração voluntária máxima; CK – creatina quinase; CRP – proteína C reativa; CMJ – salto com contra movimento; BA – B alanina; PLA – Placebo; NaHCO₃ – Bicarbonato de sódio; CAF – cafeína; CHO – carboidrato; Cr – Creatina; PSE – Percepção subjetiva do esforço; T – Testosterona; DHT - Diidrotestosterona; C – Cortisol; CAR – Carnitina; HMB - β-hidroxi-β-metilbutirato

Continuação Quadro 1 – Estudos que envolveram suplementação nutricional em jogadores de rugby, 2003-2013.

Referência	Tipo de estudo	População	Intervenção		Resultados
			Exercício e variáveis	Nutrição	
Roberts et al. ⁽¹⁵⁾	Randomizado, duplo cego, placebo-controlado	Jogadores de rugby profissionais (n=10)	Protocolo de treino específico para rugby union Foram coletados PSE a cada 5 min e um teste de agilidade foi realizado após bloco de 21-min.	PLA CHO (1,2 g.kg de massa corporal ⁻¹ .h ⁻¹) CHO + CAF (4 mg x kg ⁻¹).	CHO + CAF resultou em melhora no <i>sprint</i> de 15-m (P=0,05) em relação ao PLA e agilidade e PSE (P < 0,05) em relação ao PLA e CHO.
Beaven et al. ⁽¹²⁾	Randomizado, duplo cego, placebo-controlado	Jogadores de rugby profissionais (n=24)	Sessão de exercícios resistidos. Saliva foi coletada durante a ingestão de CAF, e em intervalos de 15-min durante cada sessão; 15 e 30 min após a sessão.	Doses de CAF (0, 200, 400 e 800 mg) em ordem randomizada 1 hr antes de cada sessão de exercícios resistidos	CAF aumentou T de maneira dose-dependente em 21% (± 24%) para maior dose. A dose 800-mg também produziu aumento (52% ± 44%) no C. Razão T:C reduziu 14% ± 21% em doses ≥ 400 mg.
Stuart et al. ⁽¹¹⁾	Randomizado, duplo cego, placebo-controlado	Jogadores de rugby profissionais (n=09)	Sete circuitos com dois períodos de 40-min e 10-min de intervalo. Fluido intestinal foi avaliado transdermicamente por eletrosonoforese pré CAF ou PLA, pré teste, durante o intervalo e imediatamente após o teste.	CAF (6 mg.kg ⁻¹ de massa corporal) ou PLA (dextrose) 70 min antes da realização do teste de rugby.	CAF otimizou velocidade de <i>sprint</i> (0.5-2,9%); potência (5.0%); precisão de passe (9.6%). CAF produziu aumento médio de 51% (+/-11%) na concentração de epinefrina.
Cha et al. ⁽¹⁴⁾	Randomizado, duplo cego,	Jogadores de rugby (n=05)	Cicloergômetro a 60% e 80% do VO2máx até exaustão. Sangue foi coletado 1h e 1 min pré exercício e durante a exaustão	PLA, CAF, CAR ou CAF+CAR foram administradas	CAR aumentou o tempo de exercício quando comparado ao CON e CAF; O grupo CAF+CAR teve o maior efeito no tempo de exercício.
Minett et al. ⁽¹⁸⁾	Randomizado, duplo cego, placebo-controlado	Jogadores de rugby (n=12)	Jogo competitivo de rugby (com GPS). Coleta de sangue e avaliação do salto vertical pré, imediatamente após e 24 h após a competição.	Suplemento de multinutrientes (SUP) (75 g) ou PLA durante 5 dias antes do jogo.	SUP resultou no aumento da velocidade de corrida no 1º tempo de jogo (5,9 ± 0,4 vs. 4,8 ± 2,3 m.min ⁻¹ ; d=0.93). Houve também moderado aumento da distância percorrida no 2º tempo (137 ± 119 vs. 83 ± 89 m; d=0.73) e velocidade média (5,9 ± 0,6 vs. 5,3 ± 1,7 m.min ⁻¹ ; d=0,56).
Van Der Merwe et al. ⁽⁴⁾	Randomizado, duplo cego, placebo-controlado	Jogadores de rugby colegiais (n=20)	Testosterona (T) e Diidrotestosterona (DHT) foram mensuradas e a razão calculada na linha de base, 7 e 21 dias após período de suplementação ou PLA.	Carga de Cr (25 g/dia + 25 g/dia de glicose por 7 dias) seguido de 14 dias de manutenção (5 g/dia + 25 g/dia de glicose). PLA (50 g/dia glicose) por 7 dias seguido de 14 dias (30 g/dia de glicose).	T não alterou após carga de Cr e manutenção. (DHT) aumentou 56% após 7 dias de carga e 40% após manutenção (P < 0,001). A razão DHT:T aumentou 36% após carga e manteve-se elevada em 22% após manutenção (P < 0,01).

Legenda: MVC – contração voluntária máxima; CK – creatina quinase; CRP – proteína C reativa; CMJ – salto com contra movimento; BA – B alanina; PLA – Placebo; NaHCO₃ – Bicarbonato de sódio; CAF – cafeína; CHO – carboidrato; Cr – Creatina; PSE – Percepção subjetiva do esforço; T – Testosterona; DHT - Diidrotestosterona; C – Cortisol; CAR – Carnitina; HMB - β-hidroxi-β-metilbutirato

Continuação Quadro 1 – Estudos que envolveram suplementação nutricional em jogadores de rugby, 2003-2013.

Referência	Tipo de estudo	População	Intervenção		Resultados
			Exercício e variáveis	Nutrição	
Chilibeck et al. ⁽³⁾	Randomizado, duplo cego, placebo-controlado	Jogadores de rugby profissionais (n=18)	Jogadores treinaram 2x por sem por 2h e disputaram um jogo de 80 min por sem. Antes e após 8 sem, foram mensurados composição corporal, <i>endurance</i> muscular (nº de repts a 75% de (1 RM) para supino e <i>leg press</i>) e capacidade aeróbia (Teste de <i>Leger shuttle-run</i> com estágios de 1 min com aumento progressivo da velocidade).	Durante 8 sem da temporada de rugby 0,1 g.kg ⁻¹ .d ⁻¹ de Cr (n=9) ou PLA (n=9)	Houve efeito do tempo para massa corporal (-0,7±0,4 kg; p=0,05), massa gorda (-1,9±0,8 kg; p<0,05), e tendência para aumento da massa magra (+1.2±0,5 kg; p=0,07), sem diferenças entre grupos. Cr aumentou <i>performance</i> no nº de repetições comparado com PLA (+5,8±1,4 vs. +0,9±2,0 repts; p<0,05).
Ahmun et al. ⁽²⁾	Randomizado, duplo cego, placebo-controlado	Jogadores de rugby	Sujeitos realizaram teste de <i>Wingate</i> (10 x 6-s) e teste de <i>sprint</i> (10 x 40-m) em dias separados, pré e pós-suplementação. Foi estipulado período de 28-d entre os dois tratamentos.	20 g.dia ⁻¹ x 5 dias de Cr ou PLA.	Não houve diferenças entre tratamentos (p > 0,05) ou efeito de interação (p > 0,05) para pico de potência (W), velocidade de pico (m.s ⁻¹) ou índice de fadiga (%). Não houve diferença significativa pós-suplementação para massa corporal e (%) de gordura.
O'Connor, Crowe ⁽⁷⁾	Randomizado, duplo cego, placebo-controlado	Jogadores profissionais de rugby (n=30)	3-RM no supino, levantamento terra, remada e desenvolvimento de ombros, nº máximo de barras, teste máximo de 10-s em cicloergômetro, massa corporal, perímetros e somatório de dobras cutâneas foram avaliados pré e pós-suplementação.	6 semanas de suplementação de HMB e HMB HMB+Cr PLA (n = 8) HMB (n = 11; 3 g.dia ⁻¹) HMBCr (n = 11; 12 g.dia ⁻¹ com 3 g HMB, 3g Cr, 6 g carboidratos).	Não houve diferença significativa entre tratamentos entre variáveis analisadas comparado com pré-suplementação ou com o grupo PLA. HMB e HMBCr não resultaram em efeito ergogênico após 6 semanas.
O'Connor, Crowe ⁽⁶⁾	Randomizado, duplo cego, placebo-controlado	Jogadores profissionais de rugby (n=27)	Teste multi-estágios para determinar potência aeróbia e teste máximo em cicloergômetro de 60-s para determinar capacidade anaeróbia, pico de potência, trabalho total e pico de lactato.	6 semanas de suplementação PLA (n=6) HMB (3 g/dia; n=10) HMB+Cr (3 g/dia HMB + 3 g/dia Cr; n=11).	Não houve diferenças entre HMB ou HMBCr sobre algum parâmetro avaliado em comparação ao PLA.
Crowe et al. ⁽⁵⁾	Randomizado, placebo-controlado	Jogadores profissionais de rugby (n=28)	3 sessões de treino resistido (25-30 séries/sessão x 2-6 reps a 80 a 95% de 1RM) e uma sessão de velocidade/potência por semana. T, cortisol, leucócitos, eletrólitos, lipídios, ureia, glicose, esperma, motilidade e avaliação do estado psicológico.	6 semanas de suplementação PLA (n=6) HMB (3 g/dia; n=11) HMBCr (3 g/dia HMB + 3 g/dia Cr; n=11)	Bicarbonato plasmático reduziu significativamente para HMB pós-suplementação comparado com PLA e HMBCr. Monócitos e linfócitos não diferiram entre grupos para HMB ou HMBCr, mas diferiram do PLA. No entanto, as leituras de todas variáveis permaneceram em valores normais.

Legenda: MVC – contração voluntária máxima; CK – creatina quinase; CRP – proteína C reativa; CMJ – salto com contra movimento; BA – B alanina; PLA – Placebo; NaHCO₃ – Bicarbonato de sódio; CAF – cafeína; CHO – carboidrato; Cr – Creatina; PSE – Percepção subjetiva do esforço; T – Testosterona; DHT - Diidrotestosterona; C – Cortisol; CAR – Carnitina; HMB - β-hidroxi-β-metilbutirato

Continuação Quadro 1 – Estudos que envolveram suplementação nutricional em jogadores de rugby, 2003-2013.

Referência	Tipo de estudo	População	Intervenção		Resultados
			Exercício e variáveis	Nutrição	
Rogerson et al. ⁽¹⁹⁾	Randomizado, duplo cego, placebo-controlado	Jogadores profissionais de rugby (n=22)	Treinamento resistido estruturado, 4 x por semana por 5 semanas. Mensuração da força, massa magra e razão testosterona/epitestosterona (T/E) urinária	Suplementação uma vez por dia por 5 semanas: T. <i>terrestris</i> (n = 11; 450 mg.dia ⁻¹) PLA (n = 11).	Após 5 semanas de treinamento, força e massa magra aumentaram significativamente sem alguma diferença entre grupos. Não houve diferença entre grupo para razão T/E.

Legenda: MVC – contração voluntária máxima; CK – creatina quinase; CRP – proteína C reativa; CMJ – salto com contra movimento; BA – B alanina; PLA – Placebo; NaHCO₃ – Bicarbonato de sódio; CAF – cafeína; CHO – carboidrato; Cr – Creatina; PSE – Percepção subjetiva do esforço; T – Testosterona; DHT - Diidrotestosterona; C – Cortisol; CAR – Carnitina; HMB - β-hidroxi-β-metilbutirato

O Quadro 2 sumariza os principais suplementos nutricionais testados em jogadores de rugby, a dosagem comumente utilizada e os resultados obtidos.

Quadro 2 – Sumário das doses e resultados dos principais suplementos nutricionais testados em jogadores de rugby, 2003-2013.

Suplemento	Dose	Resultado
Álcool	1g de etanol/kg de MC	↓ Altura do CMJ Performance cognitiva
β-alanina	4g/dia – 1ª semana 6g/dia - 4 semanas seguintes	~ Sprints até exaustão
Bicarbonato	0,3g/kg de MC	↑ HCO ₃ ⁻ e pH Problemas estomacais
Cafeína	1 a 6mg/kg de MC	↑ Testosterona Carga de trabalho Agilidade Velocidade de <i>sprint</i> e potência Precisão do passe PSE Cortisol Epinefrina
Creatina	Carga - 20 g.dia ⁻¹ x 5 dias Manutenção - 5 g.dia ⁻¹ x 14 dias	↑ ~ Testosterona DHT Razão DHT:T Nº de RM
HMB	3 g/dia	↓ Bicarbonato
<i>Tribulus terrestris</i>	450 mg.dia ⁻¹	~ razão T/E

CMJ – salto com contra movimento; Cr – Creatina; PSE – Percepção subjetiva do esforço; T –Testosterona; DHT – Diidrotestosterona; HMB - β-hidroxi-β-metilbutirato.

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi apresentar suplementos nutricionais utilizados por jogadores de rugby e suas respostas no desempenho e recuperação após treinos e jogos. Treinadores e atletas, em sua maioria, acreditam que a utilização de recursos ergogênicos, por exemplo, suplementos nutricionais, estratégias psicológicas e procedimentos bioquímicos possa, de alguma maneira, contribuir no desempenho atlético. Nesse sentido, a nutrição orientada ao esporte, dedica campo experimental a testar formulações, doses, períodos de consumo em variáveis de desempenho e recuperação atlética.

Os estudos analisados na presente revisão envolveram jovens jogadores de rugby do sexo masculino. Dessa forma, os resultados apresentados devem ser observados e utilizados com cautela, ou seja, a extrapolação dos dados a outras populações de atletas, por exemplo, mulheres ou crianças podem não surtir os mesmos efeitos.

Atletas de alto desempenho estão frequentemente sendo flagrados em consumo de bebidas alcoólicas. Murphy et al.⁽⁸⁾ conduziram estudo randomizado, duplo cego, placebo controlado com uso de 1g de etanol/kg de massa corporal ou placebo 4h após jogo de rugby e verificaram, na manhã seguinte ao jogo, redução do pico de potência e desempenho cognitivo. Dessa forma, a utilização de álcool por atletas deve ser controlada em períodos de treinos e competições de forma a minimizar prejuízos na performance.

β-alanina é um aminoácido não essencial, presente especificamente na carne, e precursor da carnosina considerada importante tampão muscular. Apenas um estudo testou suplementação de β-alanina em jogadores de rugby⁽⁹⁾ e não encontrou alterações no teste incremental de VO_{2max} e em dois testes de *sprint* até a exaustão (115 e 140% do VO_{2max}) antes e após 5 semanas de suplementação (4g /dia de β-alanina ou PLA na 1ª semana e 6g / dia nas 4 semanas seguintes).

Substâncias alcalinizantes como bicarbonato (NaHCO₃) e citrato de sódio têm sido utilizadas em muitos estudos. Ingestão de NaHCO₃ antes do exercício aumenta a capacidade de tamponamento extracelular e melhora o efluxo de H⁺ do músculo para o sangue, mantendo o pH do músculo próximo do normal durante o exercício de alta intensidade. Dessa forma, o acúmulo de H⁺ decorrente de esforços repetidos de alta intensidade poderia ser reduzido pelo consumo de NaHCO₃ pré-exercício. Suplementação de 0,3 g/kg⁻¹ de NaHCO₃ realizada 65 min antes do treino de rugby (múltiplos *sprints*) levou ao aumento das concentrações de HCO₃⁻, pH e lactato; por outro lado, a suplementação resultou na incidência aumentada de problemas estomacais, sem melhora na *performance*⁽¹⁰⁾.

Cafeína constitui a estratégia nutricional mais utilizada por atletas em todo o mundo. A maioria dos estudos confirmou melhora do desempenho em atletas após suplementação de cafeína em modalidades de *endurance*. Informações sobre suplementação de cafeína em atividades com características anaeróbias e esportes coletivos são escassas. Stuart et al.⁽¹¹⁾ testaram a ingestão cafeína (6 mg.kg⁻¹) 70 min antes de uma bateria de testes simulados de rugby, que envolvia sete circuitos em cada um dos tempos de 40 min com 10 min de intervalo de recuperação. Os resultados demonstraram

eficiência da suplementação de cafeína nos *sprints* (0,5-2,9%) e acurácia dos passes (10%), necessárias para esportes coletivos intermitentes e de alta intensidade como o rugby. A cafeína é conhecida por influenciar muitos processos que podem explicar melhora da *performance* como, por exemplo, aspectos relacionados à excitação-contracção muscular, mobilização de ácidos graxos livres durante exercício, redução da velocidade de depleção do glicogênio muscular e modificações na atividade do sistema nervoso central⁽¹²⁾.

Suplementação de creatina tem sido largamente utilizada por atletas, devido seu efeito sobre o aumento da massa corporal magra. Dessa forma, atletas de esportes em que a massa corporal determina o desempenho físico podem se beneficiar de tal estratégia nutricional. Ahmun et al.⁽²⁾ investigaram suplementação de 20 g.dia⁻¹ x cinco dias de creatina em jogadores de rugby e não encontraram diferenças significativas para variáveis de desempenho (múltiplos testes de *Wingate*: 10 x 6-s; *sprints*: 10 x 40-m) e morfológicos (massa corporal e percentual de gordura corporal). Provavelmente o curto período de suplementação foi insuficiente para promover alterações esperadas, pois Chilibeck et al.⁽³⁾ suplementaram jogadores de rugby com 0,1 g.kg⁻¹.d⁻¹ de creatina, por oito semanas, e encontraram reduções das massas corporal e gorda, além de aumento do número de repetições nos testes de desempenho muscular (combinação dos exercícios de supino reto e pressão de pernas), sem prejuízos no desempenho aeróbio.

Na tentativa de elucidar mecanismos envolvidos nas melhoras do desempenho (resistência de força e potência) e da composição corporal (aumento na massa corporal e massa corporal magra), Van Der Merwe et al.⁽⁴⁾ observaram incremento de 56% na concentração de diidrotestosterona e 36% na razão diidrotestosterona: testosterona após carga de creatina (25 g/dia + 25 g/dia de glicose por sete dias) e 22% após 14 dias de manutenção (5 g/dia + 25 g/dia de glicose).

Alternativas para aprimorar força e potência no rugby foram também testadas após utilização de HMB e HMB associado à creatina. O'Connor, Crowe⁽⁶⁾ não observaram efeito ergogênico após seis semanas de suplementação de HMB (3 g/dia) ou HMB+Cr (3 g/dia HMB + 3 g/dia Cr) para teste multi-estágios de determinação da potência aeróbia e teste máximo em cicloergômetro de 60-s para avaliar a capacidade anaeróbia, pico de potência, trabalho total e pico de lactato. Quatro anos após, os mesmos autores mantiveram a suplementação acima e não encontraram melhora no desempenho de testes de 3-RM no supino, levantamento terra, remada e desenvolvimento de ombros, n^o máximo de barras, teste máximo de 10-s em cicloergômetro, massa corporal, perímetros e somatório de dobras cutâneas⁽⁷⁾.

Suplemento nutricional a base de herba, *Tribulus terrestris* tem sido associado ao aumento da força e massa corporal magra entre 5-28 dias de consumo. No entanto, o consumo de *Tribulus terrestris* (450 mg.dia⁻¹), uma vez ao dia durante cinco semanas por jogadores profissionais de rugby não repercutiu em incrementos da força e massa corporal magra em comparação ao placebo, além de não alterar a razão testosterona/epitesterona na urina⁽¹⁹⁾. Considerando esse cenário, outros estudos bem controlados com atletas de rugby precisam ser realizados de forma a elucidar sua real ação ergogênica e mecanismos.

CONCLUSÃO

Considerando os estudos revisados, envolvendo jogadores de rugby, podemos concluir que os ergogênicos nutricionais mais investigados e relacionados à melhora no desempenho são cafeína e creatina. Por outro lado, outras substâncias como β-alanina, bicarbonato, HMB e *Tribulus terrestris* não apresentam efeitos ergogênicos ou, ainda, efeito ergolítico no caso do álcool. Mais estudos bem controlados são necessários para orientar treinadores e atletas de rugby.

REFERÊNCIAS

1. Scott AC, Roe N, Coats AJ, Piepoli MF. Aerobic exercise physiology in a professional rugby union team. *International journal of cardiology*. [Comparative Study Research Support, Non-U.S. Gov't]. 2003 Feb;87(2-3):173-7.
2. Ahmun RP, Tong RJ, Grimshaw PN. The effects of acute creatine supplementation on multiple sprint cycling and running performance in rugby players. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. [Clinical Trial Randomized Controlled Trial]. 2005 Feb;19(1):92-7.
3. Chilibeck PD, Magnus C, Anderson M. Effect of in-season creatine supplementation on body composition and performance in rugby union football players. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme*. [Randomized Controlled Trial]. 2007 Dec;32(6):1052-7.
4. Van Der Merwe J, Brooks NE, Myburgh KH. Three weeks of creatine monohydrate supplementation affects dihydrotestosterone to testosterone ratio in college-aged rugby players. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*. [Randomized Controlled Trial]. 2009 Sep;19(5):399-404.
5. Crowe MJ, O'Connor DM, Lukins JE. The effects of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate (HMB) and HMB/creatine supplementation on indices of health in highly trained athletes. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. [Clinical Trial Comparative Study Controlled Clinical Trial]. 2003 Jun;13(2):184-97.
6. O'Connor DM, Crowe MJ. Effects of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate and creatine monohydrate supplementation on the aerobic and anaerobic capacity of highly trained athletes. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. [Clinical Trial Controlled Clinical Trial]. 2003 Mar;43(1):64-8.
7. O'Connor DM, Crowe MJ. Effects of six weeks of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate (HMB) and HMB/creatine supplementation on strength, power, and anthropometry of highly trained athletes. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. [Randomized Controlled Trial]. 2007 May;21(2):419-23.

8. Murphy A, Snape A, Minett GM, Skein M, Duffield R. The effect of post-match alcohol ingestion on recovery from competitive Rugby League matches. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association* 2012 Jul 25.
9. Jagim AR, Wright GA, Brice AG, Doberstein ST. Effects of beta-alanine supplementation on sprint endurance. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association* 2012 Apr 3.
10. Cameron SL, McLay-Cooke RT, Brown RC, Gray AR, Fairbairn KA. Increased blood pH but not performance with sodium bicarbonate supplementation in elite rugby union players. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism. [Randomized Controlled Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]*. 2010 Aug;20(4):307-21.
11. Stuart GR, Hopkins WG, Cook C, Cairns SP. Multiple effects of caffeine on simulated high-intensity team-sport performance. *Medicine and science in sports and exercise. [Randomized Controlled Trial]*. 2005 Nov;37(11):1998-2005.
12. Beaven CM, Hopkins WG, Hansen KT, Wood MR, Cronin JB, Lowe TE. Dose effect of caffeine on testosterone and cortisol responses to resistance exercise. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism. [Randomized Controlled Trial]*. 2008 Apr;18(2):131-41.
13. Cook C, Beaven CM, Kilduff LP, Drawer S. Acute caffeine ingestion's increase of voluntarily chosen resistance-training load after limited sleep. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism. [Randomized Controlled Trial]*. 2012 Jun;22(3):157-64.
14. Cha YS, Choi SK, Suh H, Lee SN, Cho D, Li K. Effects of carnitine coingested caffeine on carnitine metabolism and endurance capacity in athletes. *Journal of nutritional science and vitaminology. [Clinical Trial Randomized Controlled Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]*. 2001 Dec;47(6):378-84.
15. Roberts SP, Stokes KA, Trewartha G, Doyle J, Hogben P, Thompson D. Effects of carbohydrate and caffeine ingestion on performance during a rugby union simulation protocol. *Journal of sports sciences. [Clinical Trial]*. 2010 Jun;28(8):833-42.
16. Roberts SP, Stokes KA, Trewartha G, Hogben P, Doyle J, Thompson D. Effect of combined carbohydrate-protein ingestion on markers of recovery after simulated rugby union match-play. *Journal of sports sciences. [Clinical Trial]*. 2011 Sep;29(12):1253-62.
17. Cook CJ, Crewther BT, Kilduff LP, Drawer S, Gaviglio CM. Skill execution and sleep deprivation: effects of acute caffeine or creatine supplementation - a randomized placebo-controlled trial. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 2011;8:2.
18. Minett G, Duffield R, Bird SP. Effects of acute multinutrient supplementation on rugby union game performance and recovery. *International journal of sports physiology and performance. [Randomized Controlled Trial]*. 2010 Mar;5(1):27-41.
19. Rogerson S, Riches CJ, Jennings C, Weatherby RP, Meir RA, Marshall-Gradisnik SM. The effect of five weeks of *Tribulus terrestris* supplementation on muscle strength and body composition during preseason training in elite rugby league players. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association. [Randomized Controlled Trial]*. 2007 May;21(2):348-53.