

BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DA PROTEÍNA DO SORO DE LEITE WHEY PROTEINLuiz Henrique Carrilho^{1,2}**RESUMO**

Introdução: Uma boa nutrição trás um melhor desenvolvimento para o desempenho físico, podendo haver a diminuição da fadiga muscular, e também a evitando a perda de massa magra, porém devido às dificuldades da falta de tempo das pessoas hoje em dia de conseguir manter uma dieta balanceada, cresce cada dia mais o interesse por suplementos alimentares, que prometem benefícios iguais a de uma alimentação adequada. A whey protein (WP) é um suplemento feito de proteína do soro do leite, a qual é amplamente utilizada devido às suas propriedades benéficas à saúde em geral. Objetivo: demonstrar com este trabalho, a relação do uso da whey protein entre praticantes ou não de atividades físicas. Materiais e Métodos: Revisão Bibliográfica Sistemática. Resultados: foram encontrados 11 artigos internacionais realizados com humanos e 2 nacionais abordando a whey protein com realização de exercício ou não. Discussão: foram constatados diferentes protocolos de treinamento e dieta. Os resultados observados foram diminuição do peso, redução da gordura corporal, maior saciedade, fácil digestibilidade, aumento da densidade mineral óssea, massa magra, glicogênio muscular e hepático e força. Conclusão: de um modo geral, o consumo da whey protein promoveu melhora tanto na saúde quanto na performance, mas nada substitui uma alimentação balanceada e adequada para cada estilo de vida.

Palavras-chave: Whey protein, Benefícios, Suplemento alimentar, Atividade física.

1-Programa de Pós-Graduação Lato Sensu da Universidade Gama Filho – Fisiologia do Exercício: Prescrição do Exercício.
2-Graduado pela Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR (UEPG).

ABSTRACT

Benefits of using whey protein whey

Introduction: Good nutrition back better development for physical performance, there may be a decrease in muscle fatigue, and also preventing the loss of lean mass, but due to the difficulties of lack of time people nowadays can maintain a diet balanced, grows ever more interest in dietary supplements that promise the same benefits of proper nutrition. The whey protein (WP) is a protein supplement made from whey, which is widely used due to their beneficial health properties in general. Objective: To demonstrate with this work, the relationship between the use of whey protein among practitioners or no physical activity. Materials and Methods: Systematic Literature Review. Results: there were 11 international articles on humans and 2 national addressing the whey protein with exercise performance or not. Discussion: were found different training protocols and diet. Results were decreased weight, reduced body fat, increased satiety, easy digestibility, increased bone mineral density, lean mass, muscle and liver glycogen and strength. Conclusion: in general, the consumption of whey protein promoted improvement in both health and in performance, but nothing can replace a balanced diet and suitable for every lifestyle.

Key words: Whey protein, Benefits, Food supplement, Physical activity.

E-mail:
luizhcarrilho@yahoo.com.br

Endereço para correspondência:
Rua Quatiguá 137, Centro
Telêmaco Borba-PR.
CEP: 84261-360.

INTRODUÇÃO

Quando o exercício é feito intensamente, a pessoa pode entrar em fadiga muscular devido ao estresse oxidativo, sendo utilizado suplementos alimentares para mudar esse quadro e/ou para aumentar a performance (Amorim e Tirapegui, 2008).

As proteínas são necessárias na formação, no crescimento e no desenvolvimento de tecidos corporais, na formação de enzimas que regulam a produção e a geração de energia, sobretudo quando os estoques de carboidratos estão baixos. Estas devem estar presentes na alimentação diária na faixa de 10% a 15% das calorias totais (Tirapegui e Mendes, 2005).

Conforme Pacheco e Colaboradores (2005), na década de 70 houve um expressivo crescimento nos métodos de preparação e uso de hidrolisados proteicos, tanto com finalidades clínicas e nutricionais como para a melhoria de propriedades funcionais de proteínas e alimentos de base proteica, dentre eles, destacam-se os preparados a base de proteínas do soro do leite ou whey protein.

As proteínas do soro do leite têm sido muito utilizadas por praticantes de atividades físicas. Possuem alto valor nutricional e pesquisas recentes demonstram que seu consumo está ligado a hipertrofia muscular.

A proteína do soro do leite é a fonte mais concentrada em aminoácidos essenciais, incluindo os de cadeia ramificada ou BCAA. Os aminoácidos tomados isoladamente podem acarretar um aumento de massa magra e também vem sendo usado com forma de melhorar a função muscular (Santos e Santos, 2002).

Os aminoácidos presentes nas proteínas do soro superam as doses recomendadas a crianças de dois a cinco anos e aos adultos, aspecto que torna esta fonte proteica a mais concentrada em aminoácidos essenciais em detrimento às demais fontes de proteínas (Capitani e Colaboradores, 2005).

A vantagem do whey protein sobre o ganho de massa muscular está relacionada ao perfil de aminoácidos, principalmente de leucina, que tem sido associada ao processo de ativação da iniciação da síntese proteica.

Anthony e Colaboradores (2001) sugerem que este aminoácido tem um papel fundamental no processo de fosforilação de proteínas que dão início à tradução do RNA

mensageiro (RNAm) para a síntese global de proteínas, à rápida absorção intestinal de seus aminoácidos e peptídeos e à sua ação sobre a liberação de hormônios anabólicos, como, por exemplo, a insulina.

Esta pesquisa levantou dados sobre o uso da whey protein devido ao seu grande consumo entre praticantes de atividades físicas, relatando seus benefícios.

Sendo assim o objetivo deste trabalho foi demonstrar, através de uma revisão sistemática, os benefícios encontrados no uso da proteína do soro do leite o Whey Protein.

MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizou-se como metodologia a Revisão Sistemática, que identifica, seleciona e avalia criticamente pesquisas consideradas relevantes, para dar suporte teórico-prático para a classificação e análise da pesquisa bibliográfica (Liberali, 2008).

Sistema de busca de artigos

Para realização da presente revisão da literatura, foram utilizadas palavras-chave, como proteína do soro do leite (whey protein), benefícios, suplementação e hipertrofia muscular, nas bases de dados eletrônicas Scientific Electronic Library Online (SciELO), Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício (IBPEFEX) e PubMed, o que resultou em 2451 trabalhos.

O critério de inclusão dos artigos foi a abordagem da suplementação de whey protein em praticantes de exercícios com pesos, e que contivessem estudos com humanos, relacionando-o a alterações metabólicas, bem como a data de publicação posterior ao ano de 2000 que resultou em 13 artigos eletrônicos da área pesquisada.

Exercício físico

O treinamento com pesos é uma das modalidades mais praticadas de exercício físico e existem vários benefícios decorrentes dessa prática, que incluem desde importantes modificações morfológicas, neuromusculares e fisiológicas, até alterações sociais e comportamentais (Dias e Colaboradores, 2005).

Um curto período de tempo é o suficiente para provocar ganhos significantes

de força muscular, tanto em homens quanto em mulheres. Isso ocorre devido à melhoria do ajuste neural intra e intermuscular durante a execução do movimento.

Acredita-se que tais adaptações estejam atreladas ao aumento do número de unidades motoras recrutadas, à melhoria da sincronização e frequência de disparos das unidades motoras e a menor co-ativação dos músculos antagonistas, desencadeando maior produção de força durante as fases iniciais do treinamento (Dias e Colaboradores, 2005).

Composição whey protein

É necessário ressaltar que o whey protein possui alto valor nutricional, conferido pela presença de proteínas com elevado teor de aminoácidos essenciais.

Proteínas do soro são extraídas da porção aquosa do leite, gerada durante o processo de fabricação do queijo (Haraguchi, Abreu e De Paula, 2008).

As proteínas são derivadas da combinação de 20 aminoácidos, a sequência desses aminoácidos determina a função da proteína no organismo, suas funções podem ser estruturais, reguladoras, defesa ou transporte (Lehninger, 1989).

As proteínas presentes no mercado podem ser compostas pelo concentrado proteico do soro do leite (CPS), cuja concentração de proteínas varia entre 25% e 89%. Nesses produtos, há remoção de constituintes não proteicos, além do que, ao aumentar o teor de proteínas, há redução de lactose.

Há ainda os isolados do soro do leite (IPS), contendo entre 90% e 95% de proteína, com gordura e lactose em mínima proporção, podendo inclusive nem estar presente; e a proteína hidrolisada do soro, composta da fração isolada e concentrada, que é quebrada em peptídeos de alto valor nutricional e apresenta boa digestibilidade e baixo potencial alergênico.

Dentro de sua composição das proteínas pode haver diferenças entre a quantidade de macronutrientes e micronutrientes, dependendo de como foi utilizado para sua remoção e produção.

Segundo Haraguchi, Abreu e De Paula (2008), 100g de concentrado proteico do soro do leite possui, em média, 414 kcal, 80g de proteína, 7g de gordura e 8g de carboidratos.

A composição média de aminoácidos é de 4,9mg de alanina, 2,4mg de arginina, 3,8mg de asparagina, 10,7mg de ácido aspártico, 1,7mg de cisteína, 3,4mg de glutamina, 15,4mg de ácido glutâmico, 1,7mg de glicina, 1,7mg de histidina, 4,7mg de isoleucina, 11,8mg de leucina, 9,5mg de lisina, 3,1mg de metionina, 3,0mg de fenilalanina, 4,2mg de prolina, 3,9mg de serina, 4,6mg de treonina, 1,3mg de triptofano, 3,4mg de tirosina e 4,7mg de valina, por grama de proteína.

Os BCAA perfazem 21,2% e todos os aminoácidos essenciais constituem 42,7%. Em relação aos micronutrientes possui 1,2mg de ferro, 170mg de sódio e 600mg de cálcio por 100g de concentrado proteico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 13 artigos que envolviam pesquisa com a whey protein, 11 são internacionais dos quais a população foi constituída por 5 grupos de homens (Antonione e colaboradores, 2008; Brown e colaboradores, 2004; Burke e colaboradores, 2001; Cribb e colaboradores, 2006; Toba e colaboradores, 2001) 2 grupos de mulheres (Aoe e colaboradores, 2001; Yamamura e colaboradores, 2002), 4 grupos de ambos gêneros (Calbet e Maclean, 2002; Candow e colaboradores, 2006; Hall e colaboradores, 2003; Tripton e colaboradores, 2004). E 2 artigos nacionais, Sgarbieri (2004); Maestá e colaboradores (2008).

O tempo de estudo que mais apareceu foi de duas semanas. O menor período de estudo encontrado foi de 4 e 7 dias, no mesmo estudo (Hall e colaboradores, 2003) e maior foi de 10 semanas (Cribb e colaboradores, 2006).

Os instrumentos de coleta utilizados tiveram grande variação entre os estudos. O instrumento mais usado foi a análise sanguínea concomitante ou não a outros parâmetros (Calbet e Maclean, 2002; Hall e colaboradores, 2003; Tipton e colaboradores, 2004; Toba e colaboradores, 2001), no entanto, os autores avaliaram componentes sanguíneos diferentes.

Todos os autores constataram que os indivíduos que ingeriram a whey protein, tiveram resultados satisfatórios (redução da gordura corporal, aumento da massa magra e força, aumento do glicogênio hepático e muscular).

No entanto, alguns trabalhos, mesmo sem a prática de exercício, obtiveram benefícios com o consumo da whey e nenhum dos trabalhos examinados relatou malefícios com a ingestão da whey protein.

Estudos afirmam que o whey protein têm rápida digestão e absorção intestinal, o que proporciona elevação da concentração de aminoácidos no plasma, que, por sua vez, estimula a síntese proteica nos tecidos.

O consumo da whey protein poder ser benéfico, já que este possui alto valor nutricional, podendo auxiliar no anabolismo

muscular (Tipton e colaboradores, 2004), ajuda no controle de perda de massa óssea (Yamamura e colaboradores, 2002; Aoe e colaboradores, 2001; Toba e colaboradores, 2001), regulação da saciedade (Hall e colaboradores, 2003) redução da gordura corporal, melhora do desempenho físico, efeito hipotensivo, antioxidante e hipocolesterolêmico, estimulação do sistema imunológico, atividades anticarcinogênicas, antiúlcera (Haraguchi, Abreu e De Paula, 2006; Sgarbieri, 2004).

Quadro 1 - Estudos referentes a suplementação com Whey Protein.

Autor	Amostra	Período	Método, intensidade e volume	Resultados
Toba e colaboradores (2001)	30 homens	16 dias	300mg de MBP (proteína básica do leite) por dia	Whey protein especialmente MBP promoveu aumento na formação óssea e suprimiu a reabsorção enquanto manteve o balanço ósseo
Aoe e colaboradores (2001)	33 mulheres	6 meses	Os grupos foram suplementados com placebo ou 40mg de proteína do soro do leite, especialmente de sua fração protéica básica (MBP)	MBP pode aumentar significativamente a densidade mineral óssea
Burke e colaboradores (2001)	36 homens	6 semanas	3 grupos aleatórios: W (Whey protein 1,2g/kg/dia) WC (Creatina e whey protein CC 0,1g/kg/dia) P (placebo 1,2g/kg/dia de maltodextrina)	O grupo whey protein teve aumento na extensão do joelho e ganho de massa magra. A combinação de whey protein e creatina teve maior aumento de massa magra em relação à somente whey e placebo
Yamamura e colaboradores (2002)	33 mulheres	6 meses	Os grupos foram suplementados com placebo ou 40mg de proteína do soro do leite, especialmente de sua fração proteica básica (MBP)	O valor médio da densidade mineral óssea no 6º mês no grupo MBP aumentou significativamente o valor médio da densidade mineral óssea e o grupo controle não
Calbet e MacLean (2002)	3 homens e 3 mulheres	3 horas	Análise de insulina e glucagon após ingestão de 4 diferentes soluções: 1 (25g/l de glicose) e 3 contendo 25g/l de glicose e 0,25g/kg de peso corporal de 3 fontes proteicas: Ervilha, Whey Protein e Leite integral	O WPH a quantidade de aminoácidos no sangue em relação ao leite de vaca. O WPH 2 a 4x o pico de insulina do que o leite integral e a solução de glicose. As três soluções de proteínas obtiveram aumento de glucagon no plasma, porém a resposta foi mais rápida no whey protein e mais prolongada para o leite integral
Hall e colaboradores (2003)	Estudo 1: 8 homens e 8 mulheres, idade 22 e IMC 21,7 kg/m ² ; Estudo 2: 8 mulheres e 1 homem, idade 25 e IMC 22,6 kg/m ²	Estudo 1: 4 dias Estudo 2: 7 dias	Estudo 1: líquido contendo caseína ou whey protein de manhã e refeições livres. Estudo 2: líquido contendo caseína ou whey protein, refeições controladas e monitoramento sanguíneo	Líquido contendo whey protein tem maior poder de saciedade, associado com maior circulação pós-prandial de AA, CCK e GLP-1
Tipton e colaboradores (2004)	23 homens e mulheres sedentários	1 hora após término de exercício	Após término do exercício, participantes receberam líquido placebo, caseína, ou whey protein	Tanto o whey protein como a caseína resultaram no anabolismo muscular, mas a oxidação de leucina foi maior na ingestão de whey protein

Brown e colaboradores (2004)	27 homens, idade entre 19 e 25 e IMC <30 kg/m ²	9 semanas	Grupo controle fez exercícios e não consumiu nenhum tipo de barra proteica; 2 grupos fizeram treinamento de força e receberam barra proteica com soja ou whey protein ingerindo 3x/dia	Tanto a barra proteica de soja como a whey protein tiveram ganho de massa magra, porém a soja tem maior benefício antioxidante
Candow e colaboradores (2006)	18 mulheres 9 homens com idade entre 18 e 35 anos não treinados	6 semanas	Foram divididos em 3 grupos: whey (1,2g/kg de peso + 0,3g/kg de sacarose). Grupo soja (1,2g/kg de peso + 0,3g/kg de sacarose) e grupo placebo (1,2g/kg de peso de maltodextrina + 0,3g/kg de sacarose)	A suplementação de proteína durante o treinamento de resistência aumentou a massa magra e força em relação ao grupo placebo
Cribb e colaboradores (2006)	13 homens	10 semanas	Foram suplementadas as suas dietas normais com whey protein isolada ou caseína (1,5g/kg/peso) durante a duração do programa. As avaliações foram feitas antes do início e uma semana depois do término do estudo	O nível de glutamina plasmática não se alterou em ambos os grupos. O grupo whey teve significativo ganho de massa magra e força em relação ao grupo caseína e significativa redução na massa gorda
Antonione e colaboradores (2008)	8 homens	12 a 14 dias com repouso experimental de 2 semanas.	Dieta isoprotéica: contendo sacarose (0,27g/ kg), caseína ou whey protein (0,40 g/ kg). Caseína ou refeições com whey protein	A rápida digestibilidade do whey protein foi mais eficiente que a caseína em aumentar a síntese protéica pós-prandial durante curto prazo de repouso
Maestá e colaboradores (2008)	6 jovens	4 semanas	Dois grupos contendo 1,5g/kg de peso corporal, e dois grupos seguintes com 2,5 g/kg de peso corporal, utilizando de avaliações antropométricas e bioquímicas antes e ao final do experimento	Houve aumento significativo na massa muscular (1,63 +/- 0,9 kg), sem diferença entre as dietas

No estudo de (Sgarbieri, 2004) as proteínas do soro evidenciam propriedades muito favoráveis à saúde em geral. Diminui o risco de doenças infecciosas e também as consideradas crônicas ou degenerativo estímulo ao sistema imunológico devido a grande concentração de imunoglobulinas (IgG e IgA), que oferecem efeito protetor.

Além disso, o autor se refere à capacidade das proteínas do soro do leite em estimular a síntese de glutathione, que por sua vez estimula os linfócitos, que produzem imunoglobulinas.

Proteção contra microrganismos patogênicos, contra alguns tipos de vírus como HIV e vírus da Hepatite B, proteção contra o câncer de cólon e da mucosa gástrica, problemas cardiovasculares. Oferecem aos atletas uma série de benefícios exclusivos, promovem recuperação eficiente, fortalecem a

imunidade e melhoram os resultados do treinamento físico, produzindo uma melhora direta no desempenho atlético.

Toba e colaboradores (2001) em seu estudo demonstram que as proteínas do soro do leite promovem a formação dos ossos em humanos, estimulando a proliferação e a diferenciação dos osteoblastos, aumentando a densidade mineral óssea e inibindo a reabsorção de cálcio. Por estes mecanismos o consumo do Whey Protein pode contribuir para o fortalecimento dos ossos, auxiliando na melhora da osteoporose.

No estudo de Aoe e colaboradores (2001), a suplementação de 40 mg de MBP (preparado a partir do fracionamento de proteínas do soro do leite), em um grupo de 33 mulheres adultas resultou em um aumento na densidade mineral óssea das mulheres suplementadas em comparação com o grupo

placebo. Marcadores bioquímicos indicaram também uma inibição de reabsorção óssea medida pelos osteoblastos.

Burke e colaboradores (2001) em seu estudo utilizaram a suplementação de Whey Protein juntamente com creatina. Para isso, contou com 36 homens que treinaram durante 6 semanas, divididos nos grupos Whey Protein, Whey Protein com Creatina e Placebo.

A massa magra aumentou nos grupos Whey protein com Creatina e apenas whey protein, com a ressalva que o grupo Whey com Creatina apresentou um aumento maior. Os mesmos resultados foram obtidos na força máxima no exercício supino e no pico de torque isométrico durante a extensão de joelhos. Continuando o treino por mais 6 semanas, sem suplementação, os ganhos obtidos foram mantidos.

Yamamura e colaboradores (2002), utilizando o mesmo composto de MBP realizaram um estudo duplo cego de 6 meses, resultou em um aumento na densidade óssea.

Calbet e Maclean (2002) avaliaram o efeito de quatro diferentes soluções, sendo uma que continha apenas 25g/l de glicose (C) e três que continham 25g/l de glicose e 0,25g/kg de peso corporal de três diferentes fontes proteicas: ervilhas (E), proteínas do soro (W) e leite integral (L) sobre as concentrações de insulina e aminoácidos.

Nesse estudo foi observado que a solução que continha as proteínas do soro provocou aumento significativo ($p < 0,05$) da concentração plasmática de insulina, aproximadamente duas vezes maior que a observada com a solução que continha leite integral (615, com desvio-padrão (dp) = 104pmol/l e 388, dp=51pmol/l para W e L, respectivamente) e quatro vezes maior que a solução que continha apenas glicose (C) (615, dp=104pmol/l e 208, dp=53pmol/l para W e C, respectivamente).

Os autores observaram, também, que a solução W provocou maior aumento na concentração plasmática de aminoácidos essenciais (738, dp=75µmol/l para 1.586, dp=178µmol/l), comparada às outras soluções.

Hall e colaboradores (2003) estudaram seus efeitos sobre o apetite, percepção de fome, saciedade e hormônios gastrintestinais. Observaram que, quando os voluntários ingeriam uma solução contendo 48g de proteínas do soro, 90 minutos antes da

refeição, apresentavam uma redução significativa do apetite, da ingestão energética e aumento da saciedade, em comparação a um grupo que ingeriu a mesma solução contendo caseína. Essa percepção, apesar de subjetiva, estava relacionada às maiores concentrações sanguíneas de CCK e do GLP-1, geradas pela ingestão da solução contendo as proteínas do soro.

Em síntese, as proteínas do soro interferem positivamente na redução de gordura em função de seu alto teor de cálcio, e conseqüentemente, pela atuação deste sobre o hormônio 1,25(OH)₂D, e por agirem sobre os hormônios CCK e GLP-1. Sua utilização em dietas para perda de peso auxilia o controle da glicemia e a preservação da massa muscular devido às altas concentrações de BCAA.

O estudo de Tipton e colaboradores (2004) avaliou se a resposta anabólica do músculo à ingestão de proteínas é diferente, dependendo do tempo da sua ingestão em relação ao exercício de força. Houve resposta anabólica para a ingestão de 20 g de whey protein antes ou 1 h após o exercício.

Além disso, afirmam que o fornecimento de aminoácidos, seja em sua forma livre ou como proteínas, associado aos exercícios de força, aumenta a síntese proteica e favorece o equilíbrio proteico positivo.

Brown e colaboradores (2004) realizaram uma comparação direta entre estas duas fontes proteicas aliadas ao treinamento de força. O ganho de massa corporal magra foi examinado em homens de uma turma de universitários envolvidos no treinamento de força que receberam diariamente barras proteicas contendo proteína de soja ou whey (33g de proteína/dia). O treinamento com pesos consistiu em exercícios com poucas repetições (alta intensidade). Tanto o grupo que recebeu proteína de soja quanto o que recebeu whey mostraram ganhos na massa corpora magra. O grupo da Soja também mostrou efeitos benéficos no estado antioxidante do corpo.

Candow e colaboradores (2006), um total de 27 indivíduos (18 do sexo feminino), que não estavam participando de treinamento de resistência, foram escolhidos para receber 0,3 g / kg peso corporal por dia de sacarose mais, de 1,2 g / kg de peso corporal por dia de proteína de soro de leite ou proteína de soja durante 6 semanas, no contexto de um

programa de treino de resistência. Avaliação consistiu em força do peso máximo (kg) que pode ser levantada uma vez (uma repetição máxima, 1RM) em dois exercícios de musculação: barra supino e agachamento. Foram observadas diferenças na composição corporal e força muscular, entre a proteína de soro de leite e os grupos de proteína de soja em relação ao grupo placebo.

Cribb e colaboradores (2006) pesquisaram se o consumo de suplementos em horários próximos ao treino comparado ao consumo de suplementos em outros horários do dia. 17 homens jovens praticantes de musculação foram selecionados para este estudo, e o treinamento foi realizado por 10 semanas.

Os indivíduos foram divididos em dois grupos, o grupo 1 (n=8) consumiu um suplemento contendo proteína/ creatina/ glicose (40g de proteína isolada do soro do leite, 43g glicose, 7g creatina), antes e pós treino, e o grupo 2 (n=9) consumiu a mesma dose pela manhã, e a noite. As avaliações incluíam teste de 1RM de 3 exercícios, composição do corpo por DEXA (absorsimetria por dupla emissão de raios-x), biópsias da musculatura do vastolateral da coxa e conteúdo de glicogênio muscular.

O grupo 1 demonstrou um maior aumento de massa magra (aumento médio de 4%) e força (aumento médio de 12%) (p<0,05), e também maior aumento de conteúdo de creatina e glicogênio muscular (p<0,05).

Antonione e colaboradores (2008) administram tirosina e fenilalanina oralmente por 3h no estado pós-absortivo, em 8 jovens do sexo masculino, a síntese de proteína líquida, no estado alimentado foi calculada durante as primeiras 6 h pós-prandial. Utilizaram de uma dieta isoproteica contendo sacarose (0,27g/ kg), caseína ou whey protein (0,40 g/ kg), com 12 ou 14 dias de repouso experimental. A rápida digestibilidade do whey protein foi mais eficiente que a caseína em aumentar a síntese proteica pós-prandial durante curto prazo de repouso.

Na pesquisa de Maestá e colaboradores (2008), o efeito da oferta crescente de proteína sobre o ganho muscular, balanço nitrogenado e cinética da 15 N-glicina de atletas de musculação foi estudado em seis jovens saudáveis, praticantes de treinamento com pesos (>2 anos). Todos receberam adequações

dietéticas (0,88g de proteína/kg/dia) pré-experimento de 2 semanas (D1) após o que se ofereceu, por idêntico período, dieta contendo 1,5g de proteína/kg de peso corporal/dia com 30kcal/g de proteína (dieta D2).

A seguir receberam, nas próximas 2 semanas, a dieta D3, contendo 2,5g de proteína/kg de peso corporal/dia e 30 kcal/g proteína. As avaliações antropométricas, alimentares, biquímicas, balanço nitrogenado (BN) e cinética com 15 N-glicina foram realizadas no início do estudo, pós D1 (M0) e no último dia das dietas D2 (M1) e D3 (M2). Ao final do estudo (4 semanas) houve aumento significativo na massa muscular (1,63 +/- 0,9kg), sem diferença entre D2 e D3.

O BN acompanhou o consumo proteico/energético (M0= -7,8g/dia; M= 5,6g/dia e M2= 16,6g/dia) e a síntese proteica acompanhou o BN, com significância estatística (p<0,05) em relação ao basal (M0), mas, semelhante entre D2 e D3 (M1= 49,8 +/- 12,2g N/dia e M2= 52,5 +/- 14,0g N/dia) e sem alteração significativa do catabolismo.

Assim, os dados de BN e cinética da 15 N-glicina indicam que a ingestão proteica recomendável para esses atletas é superior ao preconizado para sedentários (0,88g/kg) e inferior a 2,5g/kg de peso, sendo no caso, 1,5g de proteína/kg de peso/dia com ajuste do consumo energético para 30 kcal/g de proteína.

CONCLUSÃO

Dos artigos analisados, associados ou não a atividade física, todos relataram benefícios com a ingestão da whey protein entre os quais se destacam diminuição da gordura corporal, aumento da densidade óssea mineral, aumento da massa magra e força, aumento do glicogênio hepático e muscular e fácil digestibilidade.

REFERÊNCIAS

1-Antonione, R.; Caliandro, E.; Zorat, F.; Guarniere, G.; Heer, M; Biolo, G. Whey protein ingestion enhances postprandial anabolism during short-term bed rest in young men. The Journal of Nutrition. Vol. 138. Num. 11. 2008. p. 2212-2216.

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

2-Aoe, S.; Toba, Y.; Yamamura, J.; Kawakami, H.; Yahiro, M.; Kumegawa, M.; Itabashi, A.; Takada, Y. Controlled Trial of the effects of Milk basic protein (MBP) supplementation on bone metabolism in healthy adult women. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*. Vol. 65. Num. 4. 2001. p. 913-918.

3-Amorim, A. G.; Tirapegui, J. Aspectos atuais da relação entre exercício físico, estresse oxidativo e magnésio. *Revista de Nutrição, Campinas*. Vol. 5. Num. 21. 2008. p. 563-575.

4-Brown, E. C.; Disilvestro, R. A.; Babakina, A.; Devor, S. T. Soy versus whey protein bars: effects on exercise training impact on lean body mass and antioxidant status. *Nutrition Journal*. Vol. 3. Num. 22. 2004.

5-Burke, D.G.; Chilibeck P. D.; Davidson K. S.; Candow D. G.; Farthing J.; Smith-Palmer T. The effect of whey protein supplementation with and without creatine monohydrate combined with resistance training on lean tissue mass and muscle strength. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. Vol. 11. 2001. p. 349-364.

6-Calbet, J. A. L.; Maclean, D. A. Plasma glucagon and insulin responses depend on the rate of appearance of amino acids after ingestion of different protein solutions in humans. *The Journal of Nutrition*. Vol. 132. Num. 8. 2002. p. 2174-2182.

7-Candow, D. G.; Burke, N. C.; Smith-Palmer, T.; Burke, D. G. Effect of whey and soy protein supplementation combined with resistance training in young adults. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. Vol. 16. 2006. p. 233-244.

8-Capitani, C. D.; Pacheco, M. T. B.; Gumerato, H. F.; Vitali, A.; Schmidt, F. L. Recuperação das proteínas do soro do leite por meio de coacervação com polissacarídeo. *Revista Agropecuária Brasileira, Brasília*. Vol. 40, Núm. 11. p. 1123-1128, 2005.

9-Cribb, P. J.; Williams, A. D.; Carey, M. F.; Hayes, A. The effect of whey isolate and resistance training on strength, body composition, and plasma glutamine. *International Journal of Sport Nutrition and*

Exercise Metabolism. Vol. 16. 2006. p.494-509.

10-Dias, R. M. R.; Cyrino, E. S.; Salvador, E. P.; Nakamura, F. Y.; Pina, F. L. C.; Oliveira, A. R. Impacto de Oito Semanas de Treinamento com Pesos sobre a Força Muscular de Homens e Mulheres. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. São Paulo. Vol. 11. Núm. 4. 2005. p. 224-228.

11-Hall, W. L.; Millward, D. J.; Longa, S. J.; Morgana L. M. Casein and whey exert different effects on plasma amino acid profiles, gastrointestinal hormone secretion and appetite. *British Journal of Nutrition*. Vol. 89. 2003. p. 239-248.

12-Haraguchi, F. K.; Abreu, W. C.; De Paula, H. Proteínas do soro do leite: composição, propriedades nutricionais, aplicações no esporte e benefícios para a saúde humana. *Revista de Nutrição, Campinas*. Vol. 4. Num. 19. 2008. p. 479-488.

13-Lehninger, A.L. *Princípios de bioquímica*. 5ª edição. São Paulo, Sarvier, 1989.

14-Maestá, N.; Cyrino, E. S.; Angeleli, A. Y. O.; Burini, R. C. Efeito da Oferta Dietética de Proteína sobre o Ganho Muscular, Balanço Nitrogenado e Cinética de 15 N-Glicina de Atletas em Treinamento de Musculação. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. São Paulo. Vol. 14. Núm. 3. 2008. p. 215-220.

15-Pacheco, M. T. B.; Dias, N. F. G.; Baldini, V. L. S.; Tanikawa, C.; Sgarbieri, V. C. Propriedades Funcionais de Hidrolisados a partir de Concentrados Protéicos de Soro de Leite. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Campinas. Vol. 25. Núm. 2. 2005. p. 333-338.

16-Santos, M. A. A.; Santos, R. P. Uso de suplementos alimentares como forma de melhorar a desempenho nos programas de atividade física em academias de ginástica. *Revista Paulista de Educação Física, São Paulo*. Vol. 16. 2002. p. 174-185

17-Sgarbieri, V.C. Propriedades fisiológicas-funcionais das proteínas do soro de leite. *Revista de Nutrição, Campinas*. Vol. 4. Num. 17. 2004. p. 397-409.

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

18-Tipton, K. D.; Elliott T. A.; Cree M. G.; Wolf S. E.; Sanford A. P.; Wolfe R. R. Ingestion of casein and whey proteins result in muscle anabolism after resistance exercise. *Medicine and Science in Sport and Exercise*. Vol. 36. Num. 12. 2004. p. 2073-2081.

19-Tirapegui, J.; Mendes, R.R. *Introdução à Nutrição e à atividade física. Metabolismo e Suplementação na Atividade Física*. São Paulo. Atheneu. 2005.

20-Toba Y.; Takada Y.; Matsuoka Y.; Morita Y.; Motouri M.; Hirai T.; Suguri T.; Aoe S.; Kawakami H.; Kumegawa M.; Takeuchi A.; Itabashi A. Milk basic protein promotes bone formation and suppress bone resorption in healthy adult men. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*. Vol. 65. Num. 6. 2001. p. 1353-1357.

21-Yamamura J.; Aoe S.; Toba Y.; Motouri M.; Kawakami H.; Kumegawa M.; Itabashi A.; Takada Y. Milk basic protein (MBP) increases radial bone mineral density in healthy adult women. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*. Vol. 66. Num. 3. 2002. p. 702-704.

Recebido para publicação em 17/07/2013

Aceito em 16/08/2013