

AÇÃO DE MISTURAS DE SUPLEMENTOS PROTÉICOS PÓS EXERCÍCIO DE FORÇA PARA O GANHO DE MASSA MUSCULAR: ESTUDO DE CASO

ACTION OF MIXTURES OF PROTEINIC SUPPLEMENTS AFTER EXERCISE OF RESISTANCE FOR THE PROFIT OF MUSCULAR MASS: CASE STUDY

Anacarina Rolim¹

RESUMO

Nosso objetivo foi estudar se existe diferença na proporção do ganho de massa muscular com dois tipos de mistura de aminoácidos. A mistura de aminoácidos I foi constituída por duas qualidades de suplementos, enquanto a mistura de aminoácidos II por três. A mistura I foi composta pela proteína isolada da soja (Supro®) e albumina, e a mistura II possuía além destes, o *Whey protein* (proteína isolada do leite). Material e métodos: Estudamos por quatro meses, um voluntário sendo suplementado com os dois tipos de misturas contendo carboidratos e proteínas. Nosso voluntário consumiu cada mistura (I e II) pelo período de dois meses, sempre após a sessão de musculação. A mistura I, continha carboidratos e proteínas de origem animal e vegetal. A mistura II, além destes ingredientes, teve o acréscimo de um segundo tipo de proteína de origem animal. As aferições foram realizadas em março, após dois meses ingerindo a mistura I e em maio, após dois meses ingerindo a mistura II. Resultados: Foi verificado uma diferença entre os resultados (medidas de dobras cutâneas) pós suplementação com a mistura I e pós suplementação com a mistura II. Nas dobras cutâneas o somatório mostra com clareza a evolução muscular onde há uma diferença de 1,21 kg da 1ª medida (realizada em março) para a 2ª medida (realizada em maio). Conclusão: A suplementação de carboidratos e proteínas aliada a prática de musculação, proporciona um efeito positivo quando se objetiva o ganho de massa magra.

Palavras chaves: Carboidrato, proteína, suplementação, força.

1- Programa de Pós Graduação Lato Sensu em Nutrição Esportiva da Universidade Gama Filho - UGF

ABSTRACT

Our objective was to study if difference in the ratio of the profit of muscular mass with two types of amino acid mixture exists. The amino acid mixture I was constituted by two qualities of supplements, while the amino acid mixture II for three. Mixture I was composed for the isolated protein of the soy (Supro®) and albumen, and mixture II posies beyond these, the *Whey protein* (isolated protein of milk) Material and methods: We study for four months, a supplemented volunteer being with the two types of mixtures I contend carbohydrates and proteins. Our volunteer consumed each mixture (I and II) for the period of two months, always after the resistance training session. Mixture I, contained carbohydrates and proteins of animal and vegetal origin. Mixture II, beyond these ingredients, had the addition of as a type of protein of animal origin. The gauging had after been carried through in March, two months ingesting mixture I and in May, after two months ingesting mixture II. Results: A difference was verified enters the results (measured of cutaneous folds) after supplementation with mixture I and supplementation with mixture II. In the cutaneous folds the somatório sample with clarity the muscular evolution where it has a difference of 1.21 kg of 1ª measured (carried through in March) for 2ª measured (carried through in May). Conclusion: The allied supplementation of carbohydrates and proteins the practical one of resistance training provides when if objective to a positive effect the profit of lean mass.

Words keys: Supplementation, carbohydrate, protein, force

Endereço para correspondência:
arnutricao@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Durante muito tempo, acreditou-se que mesmo um atleta em plena execução de treinamento de força, poderia ter suas necessidades proteicas supridas através da alimentação, com um Consumo Diário Recomendado igual a de um sedentário ou de um praticante de atividade física. Nos últimos anos entretanto, observou-se uma mudança nesta área da nutrição esportiva, onde estudos foram realizados comprovando a real necessidade de uma ingestão mais elevada de proteínas e aminoácidos para praticantes de atividade física e atletas (Lemon, 1997).

Atualmente, o consumo diário recomendado para proteínas tem sido criticada como não sendo adequada para indivíduos envolvidos em exercícios intensos que possuam o objetivo de aumentar a massa muscular (Robergs e Roberts 2002).

Em 1995, McArdle relatou em seu livro, que a necessidade de um reexame das recomendações diárias para a ingestão de proteína em um treinamento intenso. Sua observação, foi baseada nos estudos que já estavam sendo realizados, demonstrando a ocorrência de um maior fracionamento proteico durante o exercício e de uma maior síntese proteica na recuperação do mesmo.

Um destes estudos (Carraro, 1990), avaliou a síntese de proteínas durante o período de recuperação após um exercício aeróbico. Foram montados dois grupos, um controle e outro com exercício, ambos recebendo a mesma dieta para cada intervalo de tempo. Na análise final, foi observado que o ritmo de síntese da proteína muscular aumentava entre 10 e 80% dentro de 4 horas após o exercício e mantinha-se elevado por pelo menos 24 horas.

De acordo com Lemon (1991 e 1992), o consumo diário recomendado não pode estar adequado para atletas de endurance assim como para indivíduos envolvidos com treinamento intenso.

Baseado nos estudos que estavam surgindo, o consumo diário recomendado para adultos foi estabelecido em 0,80 gramas de proteína por quilogramas de peso corporal (g/kg). Um valor ligeiramente mais elevado, de 1,0 g/kg, foi instituído para adolescente em fase de crescimento (Maglicho, 1999). A necessidade diferenciada determinou para

atletas de endurance 1,5 g / kg de peso e 2,0 a 3,0 g /kg de proteína por dia para a síntese muscular (Daskal, 2002).

Alguns autores, no entanto afirmam que não é necessária a utilização de suplementos quando se objetiva atingir esta recomendação mais elevada de proteína para o aumento da massa muscular, devido ao fato desse valor ser alcançado somente através da alimentação (Butterfield, 1987).

No entanto, Wolfe (2002), citou que seria mais razoável considerar a maneira pela qual a proteína e a energia ingeridas, afetam a taxa de síntese de proteína no músculo em diferentes circunstâncias, do que tentar identificar um valor numérico particular para a necessidade de proteína.

De fato, a ingestão proteica e o desenvolvimento da massa muscular são assuntos ainda obscuros para pesquisadores, técnicos, nutricionistas e atletas. As informações a respeito do ganho de massa muscular, quando da ingestão elevada de proteínas em diversas proporções, aumentam as dúvidas sobre o assunto (Lancha, 2002).

A Proteína e suas ações

Sabendo-se que a formação da molécula de proteína é feita pela combinação de 20 aminoácidos em diferentes proporções, pode-se entender o porquê das propriedades e funções bioquímicas das proteínas serem determinadas pelos aminoácidos e por seu sequenciamento (McArdle, e colaboradores, 1998).

As proteínas são constantemente sintetizadas a partir de aminoácidos, e degradadas novamente no organismo, numa reciclagem contínua. O pool de aminoácidos orgânicos, que é resultado da liberação hepática em resposta à redistribuição do fluxo sanguíneo e do catabolismo de proteínas, está sempre em equilíbrio com a proteína tecidual. Aminoácidos não utilizados imediatamente após a síntese de proteínas são perdidos, já que não há estocagem de proteínas. Assim o total de proteínas no corpo de um adulto saudável é constante, de forma que a taxa de síntese proteica é sempre igual à de degradação (Waizberg, 2000).

Dos 20 aminoácidos, oito (isoleucina, leucina, valina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano), têm uma inadequada síntese no organismo para satisfazer as

necessidades metabólicas e devido a isso, precisam ser fornecidos pelos alimentos. São por esse motivo, chamados de aminoácidos essenciais, e a ausência de alguns deles pode ocasionar alterações nos processos bioquímicos, fisiológicos e originar um balanço nitrogenado negativo que repercute na síntese protéica. Os outros aminoácidos, por serem produzidos pelo corpo humano, são os chamados não essenciais (glicina, alanina, cisteína, tiroina, prolina, glutamato, arginina, serina, asparagina, glutamina e aspartato) (McArdle, e colaboradores, 1998). Caso haja uma deficiência na ingestão de algum destes aminoácidos, eles podem ser sintetizados em nível celular, a partir de aminoácidos essenciais ou de precursores contendo carbono e nitrogênio (Lajolo, 2001).

Mesmo sabendo-se que a maioria das proteínas da dieta contém todos os aminoácidos essenciais, algumas apresentam a ausência de um ou mais aminoácidos essenciais, notadamente as presentes nos vegetais. Apesar desta diferenciação, é possível obter todos os aminoácidos essenciais, ingerindo-se uma alimentação variada em alimentos vegetais, pois um aminoácido que estiver ausente em determinado vegetal poderá ser suprido por sua presença em outro alimento também de origem vegetal.

As ações dos aminoácidos no anabolismo e no catabolismo celular, servirão sobretudo, para construção e manutenção de tecidos, formação de enzimas, hormônios e anticorpos, fornecimento de energia e regulação dos processos metabólicos (Lajolo e Tirapegui, 2001). O processo para a construção dos tecidos é denominado de anabolismo e a demanda de aminoácidos para os processos anabólicos pode variar consideravelmente (McArdle, 1995). Através dos processos anabólicos e catabólicos no organismo, a proteína é continuamente sintetizada e degradada (turnover). O turnover de proteínas é regulado por fatores dietéticos, hormonais (insulina, glucagon, IGF-1, entre outros) e metabólicos (Daskal e Carvalho, 2002).

O exercício de força

A realização de exercícios de força promove alterações metabólicas/estruturais a curto, médio e longo prazos na musculatura

esquelética trabalhada (Bacurau, 2001). Cientes de que o treinamento de força afeta profundamente o metabolismo e o crescimento do músculo esquelético (Biolo, 1995), é importante lembrar que as adaptações promovidas pelo treinamento de força (musculação) são decorrentes de modificações nos elementos estruturais das fibras musculares que se utilizam neste tipo de exercício (Bacurau, 2001).

A musculação é um exercício resistido, com variáveis de carga, amplitude, tempo de contração e velocidades controláveis, que solicita as fibras musculares do músculo estriado esquelético humano (Ghorayeb, 1999). Na sua fisiologia, este músculo é composto por três tipos principais de unidades motoras, subdivididas em dois grupos. No primeiro grupo estão as fibras de contração lenta oxidativas (tipo I) e no segundo grupo, as fibras de contração rápida oxidativas – glicolíticas (tipo IIa) e as fibras de contração rápida glicolíticas (tipo IIb), com características funcionais específicas (Lazzoli, 1996). As fibras de contração lenta são geralmente denominadas de fibras vermelhas e as fibras de contração rápida são geralmente denominadas de fibras brancas (Ghorayeb, 1999).

De uma forma geral, as fibras do tipo I são mais adequadas para atividades de endurance, logo, os músculos envolvidos na manutenção da postura ou locomoção prolongada possuem um alto percentual de fibras do tipo I. Por outro lado, as fibras do tipo II são adaptadas para atividade de força/potência e a sua utilização resulta em uma formação significativa de lactato (Lazzoli, 1996). Na tarefa de força e potência, normalmente utilizam-se fibras vermelhas e fibras brancas simultaneamente (Ghorayeb, 1999).

No entanto, existe uma diferença quanto ao tipo de resposta diante do processo de hipertrofia, quando consideramos os tipos de fibras musculares existentes. Fibras do tipo IIa (fibras rápidas) respondem mais prontamente ao treinamento com sobrecargas do que as fibras do tipo I (fibras lentas). Aparentemente, ocorre que as fibras do tipo IIa aumentam a síntese de proteínas e as fibras tipo I acabam por reduzir a degradação de proteínas, ficando clara a total ligação destas fibras musculares nos processos de

anabolismo e de catabolismo respectivamente. (Bacurau, 2001)

Tendo-se como ponto crucial o fato de que a força muscular é proporcional à área transversa de um músculo, existem hoje várias pesquisas a fim de se estudar e comprovar alguns pontos relacionados ao processo do aumento muscular pela hipertrofia, (Robergs e Roberts, 2002). A hipertrofia, que consiste no aumento do tamanho do músculo esquelético devido ao aumento individual das fibras musculares (Robergs e Roberts, 2002), é basicamente uma multiplicação das miofibrilas protéicas com capacidade contrátil, que ocorre com adaptação à sobrecarga tensional nos músculos em atividade (Ghorayeb, 1999).

O processo de crescimento muscular implica obrigatoriamente no acúmulo de proteínas da musculatura, que pode ocorrer pelo aumento da síntese de proteínas ou pelo aumento do conteúdo de proteínas nas fibras musculares (através da diminuição do processo de degradação das proteínas) (Bacurau, 2001).

Para que ocorra o aumento do volume dos músculos esqueléticos, não basta proporcionar os estímulos adequados. Também é necessário que o organismo esteja em balanço nitrogenado positivo, ou seja, a situação metabólica em que predominam as reações de síntese sobre as reações de degradação de tecidos. Quando em balanço nitrogenado positivo, o organismo consegue converter proteínas alimentares em proteínas próprias, aumentando assim a quantidade de nitrogênio do corpo. Para que ocorra o balanço nitrogenado positivo, as reações anabólicas devem predominar sobre as reações catabólicas (Ghorayeb, 1999).

A proteína e o exercício de força

Citar os diferentes papéis das proteínas no corpo humano é um ponto essencial quando se discute a utilização deste nutriente para o ganho de massa muscular em um treinamento de força. São inúmeras as importâncias das proteínas nos processos fisiológicos, principalmente aqueles relacionados aos exercícios.

A importância energética da proteína no exercício de força tem uma contribuição pequena, quando comparada aos carboidratos e lipídios. Sua função principal é relacionada ao processo de hipertrofia muscular em

decorrência do exercício com sobrecargas, sendo para isto um elemento vital. Ou seja, embora a principal função da proteína alimentar resida em sua contribuição para o fornecimento de aminoácidos destinados aos vários processos anabólicos, a proteína, ainda que de uma forma pequena, é catabolizada também para a produção de energia, onde seu desdobramento contribui com 2 a 5% da demanda energética total do organismo (McArdle, 1995)

As proteínas, que compõe a base de várias estruturas (tecido muscular, mitocôndrias e mioglobina nas células musculares, hemoglobina, enzimas e hormônios), podem doar pequenas quantidades de energia para a reciclagem do ATP durante a prática de exercícios e exercer um papel essencial no processo de contração e ação muscular. O conteúdo protéico do músculo esquelético, que representa cerca de 65% da proteína total do organismo, aumenta com a aplicação sistemática de um treinamento de resistência (McArdle, 1995).

A base metabólica para ocorrer um aumento da força e do tamanho muscular consiste na estimulação da síntese protéica muscular a uma taxa maior do que a da degradação. Ou seja, a discussão acerca do crescimento muscular e consequentemente do trabalho de hipertrofia, terá que se basear na síntese e na degradação (“breakdown”) da proteína muscular (Wolfe, 2000).

Biolo, em 1995, estudou as taxas de síntese e degradação da proteína muscular, e do transporte de aminoácidos no músculo de indivíduos não treinados no estado de repouso e após a execução de sessão de exercício de força. Além da ocorrência de mudanças na síntese e na degradação da proteína muscular em consequência ao exercício, foi observado também que na ausência de alimentação, os aminoácidos necessários para produzir a proteína muscular a uma taxa aumentada após o exercício, são derivados da degradação de proteína. Este achado demonstrou com clareza, que embora exista uma significativa melhora na síntese de proteína muscular após o exercício, o balanço protéico ainda é levemente negativo se houver uma ausência de nutrientes oriundos da alimentação.

Já em 1997, este mesmo autor observou que a hiperminoacidemia resultante da infusão intravenosa de uma mistura de

aminoácidos essenciais e não essenciais (40 gramas), aumentou a síntese de proteína no repouso e preveniu o aumento da degradação protéica que normalmente ocorre após o exercício de força. Este estudo deixou claro para os autores, que aminoácidos ou proteínas, deveriam ser um componente a ser oferecido após a sessão de exercícios de força, com o objetivo de estimular a síntese protéica.

A dúvida para os cientistas passou a ser se teria havido diferença nos resultados obtidos por Biolo em 1997, se fosse oferecido em separado aminoácidos essenciais, de aminoácidos não essenciais. Pensando neste ponto, Tipton em 1999 realizou um estudo onde ele ofereceu uma bebida contendo uma mistura de aminoácidos (essenciais e não essenciais) e outra bebida contendo somente aminoácidos essenciais (ambas com 40 gramas de aminoácidos). As duas bebidas também aumentaram a síntese protéica muscular após a sessão de exercícios de força. No entanto, ele demonstrou não ser necessário o acréscimo de aminoácidos não essenciais, uma vez que não houve diferença na taxa de aumento da síntese protéica muscular em relação as duas bebidas.

No entanto não ficou claro se seria necessário oferecer sempre esta quantidade de aminoácidos essenciais após o exercício com sobrecargas. Rasmussen, então fez em 2000 um estudo onde ele testou a ingestão de uma quantidade menor de aminoácidos essenciais (6 g) após o exercício de força e acrescentou a esta bebida 35 g de carboidratos. Seu objetivo em relação a este último nutriente era testar se o aumento na concentração de insulina, provocado pela ingestão do carboidrato, iria favorecer o processo anabólico ou não. Os resultados mostraram que a pequena quantidade de aminoácidos essenciais pode efetivamente estimular a síntese protéica muscular.

O estudo de Rasmussem porém, não estudou os efeitos independentes dos aminoácidos e dos carboidratos sobre a síntese protéica muscular. Devido a isso, Van Loon, entre os vários estudos que realizou em 2000 relatou em um deles, a investigação dos efeitos de diferentes quantidades de hidrolisado de proteína em combinação com uma quantidade de carboidratos, sobre a resposta insulínica pós exercício e sobre a concentração plasmática de aminoácidos em

atletas treinados. Foi utilizado uma bebida contendo hidrolisado de proteínas e carboidratos e outra bebida contendo somente carboidratos, para verificar a dimensão do aumento da resposta insulínica deste nutriente em isolado. Como resultados, este estudo demonstrou que a ingestão de uma mistura de um hidrolisado de proteínas em combinação com carboidratos, resultou em uma aumento adicional na resposta insulínica pós exercício em comparação a ingestão de somente carboidratos, podendo então, a combinação destes dois nutrientes pós exercício, ser um ponto positivo para o ganho de massa muscular.

A ciência da nutrição esportiva estava crescendo e várias pesquisas estavam sendo realizadas porém pouco se relatava sobre a eficácia ou não da ingestão de aminoácidos antes do exercício com sobrecargas. Baseado nisto, Tipton em 2001, realizou uma investigação para verificar se a ingestão de aminoácidos combinados com carboidratos, antes do exercício, seria mais efetivo em aumentar a síntese protéica muscular do que ingeri-los depois do exercício com sobrecargas. Foi concluído que a estimulação da síntese protéica muscular quando a bebida é ingerida antes do exercício de força é superior do que quando é ingerida após o exercício. Segundo ele a justificativa para tal fato se baseia na questão de que consumir aminoácidos antes do exercício aumenta sua disponibilidade, e a combinação de concentrações aumentadas de aminoácidos em um momento onde o fluxo sanguíneo também está aumentado (como ocorre durante o exercício), parece oferecer o estímulo máximo da síntese protéica muscular através do aumento da liberação de aminoácidos para o músculo.

Borsheim em 2003, decidiu investigar o efeito independente da ingestão de 6 g de aminoácidos essenciais na síntese protéica muscular após o exercício de força, visto que o estudo de Rasmussem em 2000, estudou somente o efeito da combinação de 6 g de aminoácidos com carboidratos. Foram coletados dois resultados. Primeiramente, comparando com resultados proporcionais de outros estudos, Borsheim também verificou a não necessidade de adicionar aminoácidos não essenciais a mistura, uma vez que a resposta deste estudo com 6 g de aminoácidos essenciais foi proporcionalmente

2 vezes maior do que a obtida em um estudo com 3 g de aminoácidos essenciais combinados com 3 g de aminoácidos não essenciais. O segundo achado consiste na demonstração de que a ingestão de aminoácidos essenciais, sem a adição de carboidratos, efetivamente estimulou a síntese protéica muscular após a atividade física.

Ainda em 2003, Tipton realizou um estudo para determinar se o ganho de síntese protéica muscular posterior a um exercício de força e a uma ingestão de aminoácidos, reflete a resposta do balanço de 24 horas. O propósito deste estudo foi determinar se a resposta do metabolismo protéico muscular ao exercício de força e a ingestão de proteínas medidas agudamente, refletia o período de 24 horas no dia. Foram medidos o balanço protéico muscular de voluntários sadios pelo período de 24 horas em duas ocasiões em separado. Primeiro em repouso e depois após a realização de um exercício de força e da ingestão de 30 g de aminoácidos essenciais. Foi confirmado que o balanço protéico muscular é aumentado, primeiramente devido a um aumento na síntese protéica muscular, quando medidas agudamente e foi achado que esta resposta é adicional a resposta basal durante o período de 24 horas completos.

É sempre válido lembrar que embora o trabalho com sobrecargas aumente a síntese protéica, ele por si só não promove a deposição de aminoácido no músculo, levando à necessidade de haver uma correta associação entre o treinamento de força e a ingestão dos nutrientes específicos após o exercício de força (Biolo, 1995).

No entanto, a efetividade da ingestão de proteína ou de aminoácido depende não somente da forma pela qual o substrato é ingerido, mas também do padrão da ingestão e da interação com outros fatores, como o exercício e a ingestão de alimentos que não sejam protéicos (Wolfe, 2002). Um destes fatores (o tempo de ingestão) foi avaliado por Okamura, (1997) onde foi avaliado qual o horário mais adequado para o consumo de proteínas no período pós atividade. Sua conclusão foi específica em determinar o momento imediatamente após o término do exercício, como sendo o mais efetivo. Em seu estudo, enquanto os indivíduos não consumiam a proteína, a síntese não aumentou por 2 horas.

Com todos estes estudos, o que se sabe hoje é a real alteração metabólica protéica que ocorre no músculo após o exercício de força. Robergs e Roberts citaram em 2002, que em indivíduos altamente treinados, ocorre um aumento no metabolismo protéico, que deve ser recompensado pelo aumento da ingestão de proteínas. Isto pode ser comprovado inclusive, utilizando-se técnicas de balanço nitrogenado, que através de sua determinação se o indivíduo está ganhando ou perdendo proteínas, pode demonstrar que o treinamento de força pode exigir uma ingestão de proteínas de aproximadamente 1,6 a 1,7 g/Kg/dia para manter o balanço nitrogenado. Os atuais estudos entretanto, afirmam que para ocorrer o aumento de força ou a hipertrofia adicional, a RID deve ser excedida por períodos acima de 6 semanas (Robergs e Roberts, 2002).

De fato, o balanço protéico, será sempre negativo se somente aminoácidos oriundos da degradação (como por exemplo os que surgem após uma sessão de exercícios de força), forem usados como precursores para síntese. Isto ocorre porque não é somente para a síntese que estes aminoácidos são direcionados, sendo alguns inclusive usados para oxidação e assim se tornam indisponíveis para ser incorporados em uma nova proteína (Biolo, 1995).

O balanço nitrogenado tem sido muito utilizado para avaliar a utilidade de proteína ou de suplementos de aminoácidos (Wolfe, 2000).

Lembrando que na composição das proteínas também podemos encontrar nitrogênio, existe um balanço nitrogenado quando a ingestão de nitrogênio (proteína) se iguala a excreção de nitrogênio. O balanço nitrogenado positivo, ocorre no corpo quando a ingestão de nitrogênio é maior que sua excreção e assim a proteína será retirada a medida que estiverem sendo sintetizados novos tecidos (crescimento, gestação, recuperação de doença e treinamento com exercício de resistência quando ocorre a síntese protéica nas células musculares). É improvável que o corpo seja capaz de elaborar uma reserva protéica. (MacArdle, 1998). No entanto, mesmo que as medidas do balanço nitrogenado possam ser aceitas como precisas, seus dados ainda são limitantes porque eles são uma avaliação indireta do motivo pelo qual as pessoas ingerem suplementos de proteína, que são para

aumentar a força e o tamanho muscular (Wolfe, 2000).

Portanto esse trabalho teve como objetivo estudar se existe diferença na proporção do ganho de massa muscular com dois tipos de mistura de aminoácidos. A mistura de aminoácidos I foi constituída por duas qualidades de suplementos, enquanto a mistura de aminoácidos II por três. A mistura I foi composta pela proteína isolada da soja (Supro®) e albumina, e a mistura II possuía além destes, o *Whey protein*.

MATERIAIS E MÉTODOS

-Indivíduo: estudante, praticante de musculação há 5 meses.

- Avaliação física: protocolo de Pollock (3 dobras)

-Peso inicial = 76,2 kg Altura = 1,82

-Peso após 2 meses de suplementação = 75,90 (não houve aumento do percentual de gordura)

-Peso após 4 meses de suplementação = 77,20 (não houve aumento do percentual de gordura)

-Suplementação: era oferecida logo após o treino de musculação de 2ª feira a 6ª feira e sábado

-Composição da suplementação: Mistura I e Mistura II

MISTURA I:

- 300 ml de leite desnatado
- 2 colheres de sopa de proteinato de cálcio
- 2 colheres de sopa de albumina em pó sem sabor
- 1 colher de sopa de maltodextrina
- 1 banana prata média

Valor calórico total = 330 calorias

Carboidratos = 42,6 gramas

Proteínas = 46 gramas

Gorduras = 0,15 gramas

MISTURA II:

- 300 ml de leite desnatado
- 1 medida de *whey protein*
- 2 colheres de sopa de proteinato de cálcio

- 2 colheres de sopa de albumina em pó sem sabor
- 1 colher de sopa de maltodextrina
- 1 banana prata média

Valor calórico total = 390 calorias

Carboidratos = 43,6 gramas

Proteínas = 58 gramas

Gorduras = 0,76 gramas

1 - Superproteinato de cálcio®

É um alimento a base da proteína isolada da soja contendo em sua composição aminoácidos essenciais e não essenciais, vitaminas e minerais. Não contem em sua composição gorduras. Os aminoácidos oferecidos por este suplemento são: arginina, glutamina e BCAA.

- Informação nutricional por 2 colheres de sopa (30 gramas)

Valor calórico: 100 cal

Carboidratos: 1,5 gramas

Proteínas: 25,0 gramas

Gorduras: 0,0 gramas

2 – Whey protein®

É um suplemento hiperprotéico oriundo da proteína do soro do leite porém livre de lactose, apresentando elevadas concentrações de BCAA e glutamina.

- Informação nutricional por 1 medida (15 gramas)

Valor calórico: 60 calorias

Carboidratos: 1 grama

Proteínas: 12 gramas

Gorduras: 0,75 gramas

3 – Albumina:

É um alimento protéico que contém a albumina pura (proteína da clara do ovo) com 0% de gordura. Esta proteína é composta principalmente pelos aminoácidos de cadeias ramificadas e pela arginina.

- Informação Nutricional: 1 colher de sopa (10 gramas)

Valor calórico: 35 calorias

Carboidratos: 2 gramas

Proteínas: 11 gramas

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

Gorduras: 0,0 gramas

4 – Maltodextrina:

Consiste em um energético a base de maltodextrina, carboidrato de absorção gradativa.

- Informação nutricional: 1 colher de sopa (13,3 gramas)

Valor calórico: 50 calorias

Carboidratos: 12,66 gramas

Proteínas: 0,0 gramas

Gorduras: 0,0 gramas

5 – Banana prata média (53,5 gramas)

- Informação nutricional: 53,5

Valor calórico: 48 calorias

Carboidratos: 12 gramas

Proteínas: 0,7 gramas

Gorduras: 0,15 gramas

6 – Leite desnatado

- Informação nutricional : 300 ml

Valor calórico: 97 calorias

Carboidratos: 14,4 gramas

Proteínas: 9,3 gramas

Gorduras: 0,3 gramas

RESULTADOS:

Avaliação física antes de iniciar as oito semanas de musculação:

- Peso corporal: 76,200
- Peso gordo = 16,4 kg
- Peso magro = 60,01 kg
- % de gordura corporal = 14%

Tabela 1 Avaliação física após a mistura I e após a mistura II

| | 10/03/04: após 2 meses com a Mistura I | 17/05/04: após 2 meses com a Mistura II |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Idade | 22 | 22 |
| Peso | 75,9 | 77,2 |
| Altura | 1,81 | 1,81 |
| Pulso Repouso: bpm | 80 | 82 |
| Pressão Arterial: mmHg | 120/80 | 110/80 |
| Frequência Cardíaca de treino | 156 | 156 |
| Frequência Cardíaca de treino | 170 | 170 |
| % de gordura | | |
| Encontrado | 6,60 | 6,08 |
| Ideal | 5 – 7 | 5 – 7 |
| Estimado | 6,0 | 6,0 |
| Peso Gordo | 5,01 | 5,1 |
| Peso Magro | 70,89 | 72,1 |
| Peso em Excesso | 0,46 | 0,46 |
| Carência Muscular | 0,43 | 0,43 |
| Perimetria | | |
| Peitoral | 103,5 | 106,0 |
| Cintura | 78,0 | 78,0 |
| Abdômen | 81,0 | 81,0 |
| Quadril | 96,0 | 94,0 |
| Bíceps Contraído | | |
| - direito | 35,9 | 36,0 |
| - esquerdo | 35,2 | 35,8 |
| Bíceps relaxado | | |
| - direito | 32,9 | 34,7 |

| | | |
|----------------------|------|-------------|
| - esquerdo | 33,5 | 34,2 |
| Coxa proximal | | |
| - direita | 55,0 | 55,3 |
| -esquerda | 54,0 | 54,3 |
| Coxa medial | | |
| -direita | 53,3 | 54,0 |
| -esquerda | 53,0 | 53,1 |
| Coxa distal | | |
| - direita | 43,7 | 43,5 |
| - esquerda | 43,0 | 43,1 |
| Panturrilha | | |
| -direita | 39,5 | 40 |
| -esquerda | 39,3 | 39,7 |

DISCUSSÃO

V.1 - Suplementação

De acordo com Hakkinen (1989), um trabalho com suplementação só deve ser iniciado, quando o indivíduo estiver praticando o treinamento com sobrecargas por um período maior que oito semanas. Baseado neste dado, iniciamos o trabalho da suplementação com a mistura I no momento em que o nosso voluntário completou 8 semanas de prática de musculação em uma frequência de 2ª a 6ª feira.

A mistura I era ingerida de 2ª a 6ª feira após o treino com sobrecargas e no sábado (sem treino), no mesmo horário. A mistura II foi iniciada após a 1ª avaliação física e também era ingerida seguindo o esquema anterior. Havia a ingestão das misturas nos sábados, pois nos baseamos em estudos que relatam a continuidade da síntese de proteína muscular até 24 horas após o exercício de resistência (Tipton, 2003).

Sharp em 1991, demonstrou em seu estudo que os aminoácidos de cadeia ramificada, têm propriedades sintetizadoras de tecidos muscular e que tanto o glutamato quanto os aminoácidos de cadeia ramificada podem reduzir a formação de ácido láctico. Segundo ele, os alimentos ou os suplementos protéicos devem conter quantidades substanciais de glutamato e de aminoácidos de cadeia ramificada, para que sejam obtidos os melhores resultados. Nossa mistura foi composta por estes aminoácidos bem como pela arginina. Cada suplemento ofereceu com uma quantidade diferente de aminoácidos

específicos. Enquanto a *Whey protein* é basicamente rico em aminoácidos de cadeia ramificada/glutamina, e a albumina é rica em aminoácidos de cadeia ramificadas e arginina, o proteinato de cálcio, além de apresentar aminoácidos de cadeia ramificada, também possui glutamina e arginina.

A efetividade da combinação de carboidrato com aminoácidos (Van Loon, 2000) foi outro fator no qual nos baseamos, acreditando que a estimulação da síntese de proteína muscular permanece maior do que a soma das respostas individuais com carboidrato ou com aminoácidos em isolados.

Baseado nestes dados, acrescentamos em nossa mistura a maltodextrina (13,3 g de carboidrato) e a banana prata média (12 g de carboidrato), ambos carboidratos de alto índice glicêmicos, com o objetivo de otimizar nossa síntese protéica muscular de nossos voluntários. Isto foi realizado apesar de alguns autores terem detectados em seus estudos uma ausência de um efeito anabólico da inclusão do carboidrato em conjunto com os aminoácidos (Biolo, 1999).

V.2 – Avaliação Física

Quando nosso voluntário foi incorporado no estudo, foi pedido ao avaliador da equipe (profissional da Educação Física) um trabalho aeróbio para diminuir o percentual de gordura. Meu objetivo neste procedimento era tão somente tornar mais aparente a definição (se ela viesse a ocorrer) quando se iniciasse o trabalho com a suplementação protéica.

Antes de iniciar a suplementação, nosso voluntário foi submetido a uma avaliação simplificada onde foi detectado o seu peso gordo e seu peso magro. Não nos aprofundamos nesta avaliação, uma vez que nosso objetivo efetivo era comparar as respostas após a suplementação por 2 meses com a mistura I e após a suplementação por 2 meses da mistura II.

Sabe-se hoje na literatura, que a contribuição proporcional dos aminoácidos de uma mistura ingerida depois do exercício de força pode potencialmente afetar a resposta. Mesmo que alguns estudos tenham enfatizado em seus resultados (Tipton, 2002), que a ingestão de aminoácidos não essenciais não seria necessária para ocorrer uma maior síntese de proteína muscular (colocando a necessidade de somente estar presente os aminoácidos essenciais), optamos por estudar duas misturas, uma vez que na mistura I já havia a presença de aminoácidos essenciais da albumina. Desta forma ao acrescentarmos o *whey protein* à mistura II tivemos o objetivo de diversificar os tipos de aminoácidos presentes na mistura.

Na perimetria houve um acréscimo em tamanho quando comparamos a avaliação pós mistura I com a pós mistura II. Aqui podemos citar a evolução do peitoral, bíceps, coxa medial esquerda e panturrilha.

Nas dobras cutâneas o somatório mostra com clareza a evolução muscular onde há uma diferença de 1,21 kg da 1ª medida para a 2ª medida.

Ao se analisar o peso gordo, pode – se perceber que não houve alteração da 1ª para a 2ª avaliação. Cruzando este dado com o fato de o peso na balança ter apresentado um acréscimo de 1 kg e 300 gramas pode se verificar que houve um ganho em termos de massa muscular e não de massa gorda. É importante salientar que durante os 4 meses em que participou do exercício, não houve modificação nas cargas e nos aparelhos que eram utilizados pelo nosso voluntário.

CONCLUSÃO

Ao se propor um trabalho de ganho de massa muscular, é importante deixar claro a ausência de um resultado em isolado. Para se conseguir cada vez mais um melhor

percentual em termos de definição, deve-se sempre atentar para a necessidade de conjugar uma prática regular de treinamento com cargas e uma alimentação balanceada.

A suplementação pode se tornar necessária principalmente se o tempo entre o início do exercício e o tempo de ingestão da alimentação pós treino for separada por mais de 2 horas. Neste caso, torna-se necessário a ingestão pós treino de alimento que ofereça aminoácidos de absorção mais rápida como o dos suplementos protéicos. Este estudo comprovou este fato, pois antes de ser acompanhado por nós, nosso voluntário realizava um intervalo muito grande entre o fim do exercício de força e a ingestão de alimentos. Isto acontecia devido a distância entre a academia e a sua casa, que é grande.

Logo, como ele chega em casa 1 hora e 30 minutos após o exercício ficou claro a necessidade de uma suplementação, objetivando aminoácidos de rápida absorção.

Além disto, o estudo com 2 tipos de mistura, deixou claro para nós que o importante quando se fala em suplementação para o ganho de massa muscular não é ingerir uma quantidade de um suplemento da moda. É necessário diversificar e desta forma combinar diferentes tipos de suplementos protéicos, cada um oferecendo mais significativamente determinado tipo de aminoácido do que outro, apresentando o lado positivo de que cada tipo de aminoácido tem sua contribuição no processo de ganho muscular.

Vale porém ressaltar, que a suplementação não deve ser utilizada indiscriminadamente por todos, pois cabe uma avaliação bioquímica e física antes de tudo. Outro fator importante é a real necessidade ou não; nosso voluntário vinha de uma história sem muitos ganhos no aspecto hipertrófico. Por isso cada caso é um caso e qualquer “caso” deve ser sempre acompanhado por profissionais da área.

REFERÊNCIAS

- 1- Bacurau, R.F. Nutrição e Suplementação Esportiva. Phorte Editora, 2001.
- 2- Biolo, G.; Fleming, R.Y.D.; Maggi, S.P.; Wolfe, R.R. Increased rates of muscle protein

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

turnover and aminoacids transport after resistance in humans. *Am J Physiol*, v. 268, n.3 Pt 1, p. E.514 – E520, 1995.

3- Biolo, G.; Tipton, K.D.; Wolfe, R.R. An abundant supply of amino acids enhances the metabolic effect of exercise on muscle protein. *Am J. Physiol.* 273:E122-E129, 1997.

4- Biolo, G.; Williams, B.; e colaboradores. Insulin action on muscle kinetics and aminoacids transport during recovery after resistance exercise. *Diabetes* 48: 949-957, 1999.

5- Borsheim, E. Essential amino acids and muscle protein recovery from resistance exercise. E648 – E657, 2002.

6- Butterfield, G.E. Whole-body protein utilization in humans. *Méd. Sci. Sports Exerc.* 19(5):S157-S165, 1987.

7- Carraro, F.; Stuart, C.A.; e colaboradores. Effect of exercise and recovery on muscle protein synthesis in humans subjects. *Am J Physiol*; 259:E470-476, 1990.

8- Daskal, Márcia. *Nutrição Esportiva: uma visão prática*. Editora Manole, 2002.

9- Ghorayeb, Nabil & Barros, Turíbio. *O exercício*. Editora Atheneu 1999.

10- Hakkinen, K. Neuromuscular and hormonal adaptations during strength training. *J Sports Meds.*, 29, pp. 9, 1989.

11- Lancha, J. *Nutrição e metabolismos aplicados a atividade motora*. Editora Atheneu, 2002.

12- Lemon, P.W.R. Does exercise alter dietary protein requirements? In F. Brouns (ed.), *Advances in nutrition and top sport*. *Int. J. Sports Med.* 32: 15 – 37, 1991.

13- Lemon, P.W.R.; Tarnopolsky, M. A.; Mac Dougall, J. D.; Atkinson, S.A. Protein requirement and muscle mass/strength changes during intensive training in novice body builders. *J. Appl. Physiol.* 73 (2):767 – 775, 1992.

14- McArdle, William D. *Fisiologia do Exercício* Editora Guanabara Koogan, 1998.

15- Marable, N.L.; Hickson, J. F.; Korslund, M.K.; Herbert, W.G.; Desjardins, R.F.; Thye, F.W. Urinary nitrogen excretion as influenced by a muscle-building exercise program and protein intake variation. *Nutrition Reports International*, 1979.

16- Maglischo, E.W. *Nadando ainda mais rápido*, Editora Manole, 1999.

17- Robergs, R.A.; Roberts, S.O. *Fisiologia do Exercício para Aptidão, Desempenho e Saúde*, Phorte Editora, 2002.

18- Rasmussen, B.B.; e colaboradores. An oral essential amino acid-carbohydrate supplement enhances muscle protein anabolism after resistance exercise. 386 – 391, 2002.

19- Rodrigues, Carlos E. (1985). *Musculação: teoria e prática*. Editora Sprint, 1985.

20- Okamura, K. Effects of amino acid and glucose administration during postexercise recovery on protein kinetics in dogs. *Am J Physiol*. 1997. (abstract)

21- Tipton, K.D. Postexercise net protein synthesis in human muscle from orally administered amino acids. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 276: E628-634, 1999.

22- Tipton, K.D. Timing of amino acid-carbohydrate ingestion alters anabolic response of muscle to resistance exercise. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 281: E197-E206, 2001.

23- Tipton, K.D. Acute response of net muscle protein balance reflects 24-h balance after exercise and amino acid ingestion. *Am J. Physiol. Endocrinol. Metab.* 284: E76-E89, 2003.

24- Van Loon, L.J.C.; e colaboradores. Ingestion of protein hydrolysate and amino acid – carbohydrate mixtures increases postexercise plasma insulin responses in men. *J. Nutr.* 130: 2508-2513, 2000.

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

25- Waitzberg, D.L. Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica. Editora Atheneu, 2001.

26- Wolfe, R.R. Protein supplements and exercise.. Am J Clin Nutr; n.72, p 551S-557S,2000. Supplement.

27- Wolfe, R.R. Regulation of Muscle Protein by amino acids. J. Nutr. 132: 3219S-3224S, 2002.

Recebido para publicação em 10/07/2007

Aceito em 28/10/2007