

**EFEITO DE DIFERENTES PADRÕES DIETÉTICOS SOBRE RENDIMENTO E COMPOSIÇÃO CORPORAL EM INDIVÍDUOS ENGAJADOS NO TREINAMENTO RESISTIDO**Leandro Kazuhiro Kuroda<sup>1</sup>, Avany Bon<sup>2</sup>,  
Michel Dacar<sup>3</sup>, Luciana Setaro<sup>4</sup>**RESUMO**

A prática de treinamento resistido (TR) tem se mostrado eficaz no aumento de força, ganho de massa magra e diminuição de gordura corporal. No entanto, a influência de diferentes padrões dietéticos no rendimento e melhora da composição corporal ainda não está bem elucidada. Objetivo: Verificar o impacto de diferentes padrões dietéticos no rendimento e na composição corporal em indivíduos treinados engajados em oito semanas de TR. Materiais e Métodos: Dez praticantes saudáveis e treinados, com pelo menos seis meses de treino, do sexo masculino, de 18-24 anos e que não estivessem usando quaisquer tipo de suplementos alimentares, realizaram TR de quatro dias por semana, por oito semanas. Foi aplicado um registro alimentar de três dias e realizados a avaliação antropométrica e teste de 1-RM no início (p0) e ao fim do estudo (p8). Comparou-se os indivíduos a fim de se analisar a relação entre a dieta e o TR. Resultados: Quatro participantes concluíram o estudo. Houve correlação positiva entre aumento da massa magra e o ganho de força no teste de 1-RM no supino horizontal ( $r=0,983$ ). Entretanto, não foi observado nenhuma relação entre diferentes distribuições de macronutrientes e melhora na composição corporal. Conclusão: Outros fatores independentes da dieta e o horário da ingestão alimentar aparentam influenciar a hipertrofia muscular e melhora da composição corporal em indivíduos engajados em TR.

**Palavras-chave:** Composição corporal, Hipertrofia, Nutrição esportiva, Treinamento resistido.

1-Graduando do curso de Nutrição. Universidade Anhembi-Morumbi.

2-Coordenadora do curso de Nutrição. Universidade Anhembi-Morumbi.

3-Docente do curso de Educação Física. Universidade Anhembi-Morumbi.

4-Docente do curso de Nutrição. Universidade Anhembi-Morumbi.

**ABSTRACT**

Effect of Different Dietary Patterns on Performance and Body Composition in Individuals Engaged in Resistance Training

The practice of resistance training (RT) has been proved effective in increasing strength, lean body mass and reducing body fat. However, the influence of different dietary patterns in performance and improvement in body composition is not well understood. Objective: To assess the impact of different dietary patterns on strength and body composition in trained individuals engaged in eight weeks of RT. Materials and Methods: Ten healthy, male and trained individuals (at least six months of training experience), between 18-24 years old, who were not using any type of food supplement, engaged in four days a week RT, for eight weeks. We applied a three-day food record and performed anthropometric measurements and the 1-RM at baseline (p0) and at the end of the study (p8). We compared the participants in order to analyze the relationship between diet and TR. Results: Four participants completed the study. Positive correlation between increasing lean muscle mass and strength gains in the 1-RM in bench press ( $r = 0.983$ ). However, there was no relationship observed between different macronutrients distributions and body composition improvement. Conclusion: Other factors independent of diet and nutrient timing seem to influence muscle hypertrophy and improved body composition in individuals engaged in TR.

**Key words:** Body composition, Muscle hypertrophy, Resistance training, Sport nutrition, Weight training.

E-mail:  
leandrokuroda@gmail.com

## INTRODUÇÃO

Cada vez mais se tem publicado os benefícios da prática regular de exercícios físicos na promoção da saúde (Denysschen e colaboradores, 2009; Kerksick e Leutholtz, 2005; Silva, 2010; Tang e colaboradores, 2007), principalmente os que dizem respeito ao treinamento resistido (TR) (Brooks e colaboradores, 2006; Hartman e colaboradores, 2007; Oliveira e colaboradores, 2006).

Dentre eles, podemos citar a melhora do perfil lipídico sanguíneo (Denysschen e colaboradores, 2009; Philips, 2007; Silva, 2010), do controle do diabetes mellitus tipo 2 (Brook e colaboradores, 2008) e de pessoas em depressão (Philips, 2007), prevenção de osteoporose (Philips, 2007), e, com maior destaque, a melhora da composição corporal (Hartman e colaboradores, 2007; Manninem, 2006).

O TR é reconhecido por estimular a síntese proteica muscular (Kerksick e colaboradores, 2008; Little e Phillips, 2009; Tang e colaboradores, 2007), promovendo um balanço nitrogenado positivo e causando aumento de massa muscular esquelética (Kerksick e colaboradores, 2008; Manninem, 2006), além de amenizar a sua perda natural decorrente do envelhecimento, denominada sarcopenia (Little e Phillips, 2009; Philips, 2007).

A sarcopenia é uma das principais complicações em indivíduos com idade avançada, pois reduz a mobilidade funcional (Little e Phillips, 2009), aumentando o risco de morbidade associada (Philips, 2007), e de quedas e fraturas de ossos (Phillips, Hartman e Wilkinson, 2005).

Este aumento de massa magra também promove um aumento da taxa metabólica basal (TMB) (Denysschen e colaboradores, 2009; Phillips, Hartman e Wilkinson, 2005), criando assim uma condição menos propícia ao ganho de gordura corporal que tende a ocorrer nesta idade (Little e Phillips, 2009; Philips, 2007).

Para se criar um ambiente anabólico favorável à hipertrofia muscular, o estado nutricional do organismo é fundamental, pois é através da alimentação que se obtém os substratos necessários para a síntese proteica (Kerksick e colaboradores, 2008; Oliveira e

colaboradores, 2006; Rodriguez e colaboradores, 2009; Wilson e Wilson, 2006).

Em um planejamento alimentar adequado, diversos fatores devem ser considerados, dentre eles a adequação energética da dieta, a distribuição dos macronutrientes e o fornecimento de quantidades adequadas de vitaminas e minerais. Além disso, a dieta do praticante deve ser estabelecida de acordo com as necessidades individuais, a frequência, a intensidade e a duração do treinamento (Thalacker-Mercer, Petrella e Bamman, 2009; Wilson e Wilson, 2006).

Como as DRIs (Dietary Reference Intakes) (IOM, 2002) foram elaboradas para pessoas não ativas, algumas adaptações são necessárias para indivíduos ativos praticantes de TR, principalmente na distribuição dos macronutrientes e valor energético total da dieta (VET) (Rodriguez e colaboradores, 2009; Wilson e Wilson, 2006).

A quantidade de proteína que deve ser consumida é uma questão muito debatida e que tem tido dificuldade de chegar a um consenso sobre a ingestão proteica adequada. Estudos mostram que a ingestão de proteínas para TR seja entre 1,4 - 2,0g/kg de peso (Hartman e colaboradores, 2007; Thalacker-Mercer, Petrella e Bamman, 2009; Rodriguez e colaboradores, 2009; Wilson e Wilson, 2006), o que ainda é uma faixa muito ampla.

Ingestão calórica total adequada também é fundamental para que se ganhe massa muscular e tenha um bom desempenho nos treinos, principalmente proveniente de carboidratos (Oliveira e colaboradores, 2006; Rodriguez e colaboradores, 2009).

Frente a estas evidências que mostram a importância da nutrição na composição corporal e no rendimento de praticantes de TR, o presente estudo tem como objetivo avaliar o perfil nutricional destes indivíduos e seu impacto em medidas antropométricas e no ganho de força.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Casuística

Todos os participantes receberam informações gerais sobre o estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Anhembi Morumbi, CAAE Número 04707112.6.0000.5492.

O grupo estudado foi de 10 praticantes saudáveis e treinados, com pelo menos 6 meses de treino, do sexo masculino, faixa etária entre 18-24 anos e que não estivessem usando quaisquer tipo de suplementos alimentares. O estudo foi realizado na academia da Universidade Anhembi-Morumbi, campus Centro.

### **Avaliação dietética e antropométrica**

Para avaliação dietética, utilizou-se registro alimentar de três dias, sendo dois registros efetuados em dias da semana, e um no final de semana, no início e no fim do estudo. Em conjunto com os registros, foi fornecido um roteiro explicativo de preenchimento dos mesmos.

### **Adequação do consumo alimentar**

Para o cálculo do consumo dietético de carboidratos, proteínas e lipídeos utilizou-se o programa AVANUTRI.

Estimativas do consumo nutricional médio foram computadas em quilocalorias totais (kcal), percentuais totais (% kcal) de proteínas, carboidratos, lipídios e em gramas de proteína por quilograma de peso corporal por dia (g/kg/d).

### **Gasto energético**

O gasto energético em repouso (GEB) foi calculado segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde (Cuppari, 2002; Food and Nutrition Board, 1989), que considera o peso, altura, idade e sexo do indivíduo:  $GEB = (15,4 \times \text{peso}) - (27 \times \text{altura}) + 717$ .

O gasto energético total (GET) foi calculado com base no fator atividade média (FAM), sendo  $GET = GEB \times FAM$  (Cuppari, 2002; Food and Nutrition Board, 1989).

### **Antropometria**

As medidas antropométricas foram tomadas com os praticantes descalços e trajando apenas calção, no Centro Integrado de Saúde da Universidade Anhembi-Morumbi. Foram aferidos o peso em balança WELMY®, a estatura (em estadiômetro SANNY®) e as

dobras cutâneas (subscapular, tricipital, peitoral, axilar média, supra ilíaca, abdominal, coxa) aferidas em adipômetro LANGE®, além das circunferências do tórax, cintura, abdome, quadril, antebraço, braço, coxa, panturrilha (fita métrica SANNY®).

As mensurações foram realizadas em triplicata, sendo o valor utilizado a média dos três valores obtidos. Todas as mensurações foram obtidas com o mesmo aparelho pelo mesmo avaliador.

Para o cálculo do percentual de gordura, utilizou-se a equação de Jackson e Pollock (Jackson e Pollock, 1978).

### **Teste para determinação da Repetição Máxima (1-RM) e prescrição do treinamento.**

A determinação da 1-RM, segundo Brown e colaboradores (2003), foi realizada na semana anterior ao início do treinamento, e ao final do experimento (8 semanas).

A fim de se determinar a sobrecarga inicial para prescrição do treinamento durante o teste inicial de 1-RM, os indivíduos se exercitaram em 13 exercícios, utilizando aparelhos da marca LIONFITNESS®. Os testes foram realizados a partir da seguinte ordem: (1) supino horizontal, (2) leg press, (3) pulley frente, (4) banco extensor de joelhos, (5) supino inclinado, (6) remada sentado, (7) extensão de tornozelos, (8) desenvolvimento para ombros, (9) rosca direta, (10) tríceps pulley, (11) elevação lateral para ombros, (12) rosca scott e (13) tríceps máquina. Exercícios abdominais não foram avaliados.

Para a determinação da performance (ganho de força), os indivíduos foram testados apenas nos seguintes exercícios: supino horizontal, leg press e pulley frente, no teste inicial e ao final do experimento.

Para determinação da repetição máxima (1-RM) nos diferentes exercícios, o indivíduo realizou um aquecimento geral de cinco minutos em bicicleta estacionária, de acordo com as recomendações da Sociedade Americana de Fisiologia do Exercício (Brown e colaboradores, 2003). Em seguida foi perguntado ao sujeito qual a sua carga subjetiva para a repetição máxima no exercício a ser realizado o teste.

A partir deste momento foram realizadas oito repetições com 50% da carga estimada de 1-RM e após a realização dos

movimentos ocorreu um descanso de dois minutos, realizando na sequência três repetições com uma carga equivalente a 70% do 1-RM estimado. A partir deste momento, o sujeito teve três minutos de descanso e iniciou as tentativas para determinação de 1-RM a partir daquela carga estimada, tendo, em seguida, cinco tentativas com descanso de três minutos entre as mesmas. A partir de 1-RM de cada exercício, foi determinada a intensidade de 70% para prescrição dos treinos.

Os exercícios supracitados foram sistematizados em três séries de 8-10 repetições (grandes grupos musculares) e três séries de 6-8 repetições (bíceps e tríceps braquial e deltoides), com carga a 80% de 1-RM, adaptado de Drummond e colaboradores (2005), tendo um intervalo de dois minutos entre as séries. Cada sessão teve duração aproximada de uma hora.

O treinamento resistido foi realizado quatro vezes por semana (treino A e B), na academia da Universidade Anhembi-Morumbi, campus Centro, sempre supervisionado por um profissional competente.

O treinamento A foi composto dos seguintes exercícios: supino horizontal, supino

inclinado, desenvolvimento para ombros, elevação lateral para ombros, tríceps pulley, tríceps máquina e abdominais. Já o treinamento B foi composto dos seguintes exercícios: pulley frente, remada sentado, rosca direta, rosca scott, leg press, extensão de tornozelos, banco extensor de joelhos e banco flexor de joelhos.

Todos os participantes deveriam realizar no mínimo 80% dos treinos prescritos.

## RESULTADOS

Dos 10 participantes do estudo, dois não completaram a quantidade de treinos de membros inferiores, dois relataram dores no ombro e joelho e foram excluídos do estudo. Outros dois saíram por motivos pessoais.

As medidas antropométricas são apresentadas na tabela 1. Houve um ganho de massa magra não significativo estatisticamente, perda de massa gorda e de percentual de gordura corporal para todos os indivíduos. Apenas o indivíduo n2 apresentou redução no peso.

**Tabela 1** - Dados antropométricos realizados em frequentadores de academia universitária, São Paulo, 2010

Medidas Corporais	n1	n2	n3	n4
<b>Estatura (m)</b>	1,69	1,70	1,78	1,69
<b>Peso (kg)</b>				
<b>Início (p0)</b>	70,0	65,2	70,0	64,9
<b>8 semanas (p8)</b>	71,4	65,1	75,8	65,5
<b>p8-p0</b>	1,4	-0,1	5,8	0,6
<b>Massa magra (kg)</b>				
<b>Início (p0)</b>	59,3	53,3	57,7	56,2
<b>8 semanas (p8)</b>	61,7	54,1	64,8	57,0
<b>p8-p0</b>	2,4	0,8	7,1	0,8
<b>Massa gorda (kg)</b>				
<b>Início (p0)</b>	10,7	11,9	12,3	8,7
<b>8 semanas (p8)</b>	9,66	11	11	7,6
<b>p8-p0</b>	-1,0	-0,9	-1,3	-1,1
<b>Gordura corporal (%)</b>				
<b>Início (p0)</b>	15,3	18,3	17,6	13,3
<b>8 semanas (p8)</b>	13,5	16,8	14,5	11,5
<b>p8-p0</b>	-1,8	-1,5	-3,1	-1,8

**Tabela 2** - Teste de 1-RM em frequentadores de academia universitária, São Paulo, 2010.

Teste de 1-RM	n1	n2	n3	n4
<b>Supino reto (kg)</b>				
Início (p0)	77	89	69	63
8 semanas (p8)	87	93	87	67
p8-p0	10	4	18	4
<b>Agachamento hack (kg)</b>				
Início (p0)	160	100	120	63
8 semanas (p8)	210	160	180	67
p8-p0	50	60	60	4
<b>Remada deitado (kg)</b>				
Início (p0)	79	69	65	55
8 semanas (p8)	85	75	75	65
p8-p0	6	6	10	10

**Tabela 3** - Balanço energético (kcal) e distribuição de macronutrientes em frequentadores de academia universitária, São Paulo, 2010.

VET e acronutrientes	n1	n2	n3	n4
<b>VET – GET (kcal)</b>				
Início (p0)	618	-793	-184	540
8 semanas (p8)	-805	296	3.971	-76
<b>Proteínas (g/kg peso)</b>				
Início (p0)	1,7	1,6	1,6	1,9
8 semanas (p8)	1,0	2,0	3,3	1,8
p8-p0	-0,7	0,4	1,7	-0,1
<b>Proteínas (%)</b>				
Início (p0)	13,9	21,1	16,4	17,0
8 semanas (p8)	13,8	19,2	14,6	19,8
p8-p0	-0,1	-1,9	-1,8	2,8
<b>Carboidratos (g/kg peso)</b>				
Início (p0)	7,2	3,4	5,1	6,1
8 semanas (p8)	4,4	6,2	12	4,4
p8-p0	-2,8	2,8	6,9	-1,9
<b>Carboidratos (%)</b>				
Início (p0)	59,3	46,5	54,4	53,0
8 semanas (p8)	62,1	53,3	52,4	49,1
p8-p0	2,8	6,8	-2,0	-3,9
<b>Lipídeos (%)</b>				
Início (p0)	26,8	32,4	29,3	30,0
8 semanas (p8)	24,1	27,6	33,0	31,1
p8-p0	-2,7	-4,8	3,7	1,1

No teste de 1-RM observou-se um aumento de força não significativo estatisticamente nos três exercícios analisados após oito semanas de TR, conforme tabela 2.

O cálculo do valor energético total (VET) da dieta e distribuição de macronutrientes calculados a partir dos registros de três dias estão descritos na tabela 3. Todos os participantes consumiram uma

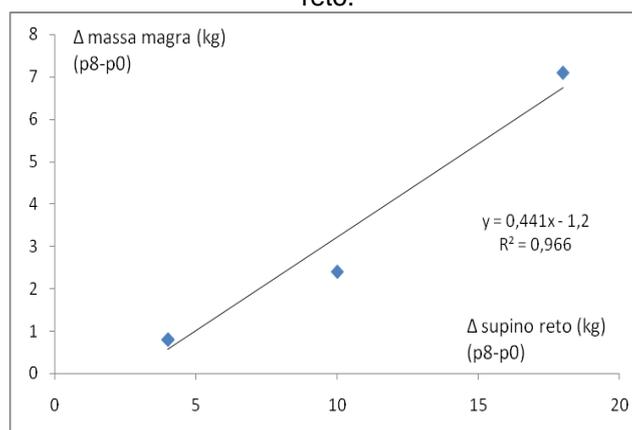
dieta hiperproteica, com valores acima do limite das DRIs (1g/kg peso corporal) e uma distribuição dos macronutrientes (%) dentro dos valores recomendados (10-35% de proteínas, 45-65% de carboidratos e 20-35% de lipídeos).

Os indivíduos n1 e n4 apresentaram uma dieta hipocalórica, hipoproteica e hipoglicídica ao final do estudo em relação ao

início do experimento, enquanto que os indivíduos n2 e n3 apresentaram uma dieta hipercalórica, hiperproteica e hiperglicídica também em relação ao p0.

A correlação positiva entre o ganho de massa muscular e aumento de força no teste de 1-RM no exercício supino reto está expresso no gráfico 1 ( $r=0,983$ ).

**Gráfico 1** - Correlação entre ganho de massa magra e performance no teste de 1-RM para o supino reto.



## DISCUSSÃO

O propósito deste estudo foi verificar se diferenças na dieta induziria algum efeito sobre o ganho de força e, principalmente, na composição corporal após oito semanas de TR de alta intensidade em indivíduos treinados.

Ao término do estudo, observou-se que todos os participantes apresentaram uma melhora não significativa na composição corporal (ganho de massa magra e perda de massa gorda), corroborando com outros estudos realizados (Denysschen e colaboradores, 2009; Hartman e colaboradores, 2007; Oliveira e colaboradores, 2006), em que a prática de TR de alta intensidade proporcionou aumento da síntese proteica, da massa muscular e melhora da composição corporal.

A correlação positiva observada entre o ganho de massa magra e o ganho de força no teste de 1-RM no exercício supino horizontal (Gráfico 1) reforça os resultados encontrados (Tabela 1), pois o maior aumento da massa magra proporciona maior capacidade de realização de trabalho pelo músculo (Hartman e colaboradores, 2007). Rankin e colaboradores (2004) mostraram que a prática de TR três vezes por semana, por um período de 10 semanas, promoveu aumento da massa muscular.

Apesar da quantidade limitada de participantes que concluíram o estudo, cabe ressaltar que todos os sujeitos foram

submetidos à mesma condição de treinamento e apresentavam variáveis antropométricas (sexo, idade, peso e estatura) semelhantes, sendo que o principal diferencial foi a dieta seguida por cada participante durante as oito semanas de estudo.

Observamos que o indivíduo n2 consumiu uma dieta hipercalórica, hiperproteica e hiperglicídica em relação ao início do estudo e apresentou aumento de massa magra e redução da massa gorda. O maior aporte de calorias (proteínas e carboidratos) provavelmente auxiliou na performance e adaptação ao TR, através do fornecimento de energia e aminoácidos essenciais necessários para a síntese proteica e glicose suficiente para ressíntese de glicogênio e melhor rendimento durante o treino.

Situação semelhante e ainda em maior proporção ocorreu com indivíduo n3, que ingeriu uma densidade calórica muito maior que todos os outros. Porém, um fato interessante observado foi a redução da gordura corporal, ao invés do esperado ganho de massa gorda decorrente do elevado aporte calórico. Uma possível justificativa seria que o elevado aumento da massa magra proporcionou um aumento da TMB e metabolismo, que aliado a um TR de alta intensidade criou uma condição fisiológica menos propícia ao ganho de gordura corporal. Esta redução de massa gorda concomitante ao ganho de massa muscular em resposta ao

TR já foi observada em estudos prévios (Hartman e colaboradores, 2007; Rankin e colaboradores, 2004).

Outro fator que pode ter evitado o ganho de gordura corporal é a proporção de carboidratos e proteínas na dieta. Hartman e colaboradores (2005) verificaram que uma dieta hiperproteica, com razão carboidratos/proteínas menor, foi mais eficaz na perda de gordura corporal, manutenção de massa magra e melhora da composição corporal que uma dieta rica em carboidratos.

Se fossem considerados somente estes dois indivíduos, poderia se especular que uma dieta hipercalórica, principalmente o aumento de carboidratos e proteínas na dieta, é um importante fator no ganho de massa muscular. No entanto, ao analisarmos a dieta do indivíduo n4, que apresentou ganho de massa muscular e perda de massa gorda semelhantes ao indivíduo n2, observa-se que, contraditoriamente, este indivíduo manteve uma dieta hipocalórica, hipoproteica e hipoglicídica em relação ao p0, fato que também foi ser verificado com o indivíduo n1, em que a redução do consumo de proteínas (-0,7g/ kg peso) e de carboidratos (-2,8g/ kg peso) foram ainda maiores e este indivíduo apresentou aumento de massa magra não significativo mais elevado do que os indivíduos n4 e n2.

Um estudo similar foi realizado por Thalacker-Mercer e colaboradores (2009), que investigaram a influência da dieta na hipertrofia muscular em resposta a 16 semanas de TR. Sessenta e seis indivíduos foram instruídos a se alimentarem ad libitum e manterem uma ingestão alimentar constante. Ao final do estudo, os participantes foram classificados em três grupos de acordo com o ganho de massa muscular (extremamente responsivos, moderadamente responsivos e não responsivos) e comparados a fim de se verificar a relação da hipertrofia muscular com diversos parâmetros dietéticos (diferentes distribuições de macronutrientes, fontes proteicas e diferenças na ingestão de aminoácidos essenciais e leucina). Não foi observado qualquer efeito sinérgico da dieta com o treinamento no ganho de massa magra. Segundo os autores, outros fatores independentes da ingestão de macronutrientes, como fator de expressão de crescimento celular e recrutamento de células satélites, possuem maior influência sobre a

hipertrofia miofibrilar de cada indivíduo. Sendo assim, os não responsivos poderiam apresentar resultados mais promissores com maior estímulo anabólico da dieta, como aumento da densidade calórica e proteica. Neste caso, seria praticamente impossível de se determinar uma recomendação adequada que atendesse a todos os indivíduos.

Algo que não foi analisado tanto no estudo citado anteriormente como neste trabalho foi o horário e tipo das refeições realizadas, principalmente antes e depois dos treinos. Estudos têm mostrado que não só a quantidade de macronutrientes ingeridos, mas o horário (timing) e tipo de alimentos também podem interferir no desempenho, recuperação e adaptação ao TR (Hulmi e colaboradores, 2009a; Kerksick e Leutholtz, 2005; Kerksick e colaboradores, 2008; Kreider e colaboradores, 2010).

A síntese proteica aumenta após uma sessão de TR, atingindo seu pico nas três primeiras horas e a partir daí começa a declinar ao seu valor inicial, porém ainda mantém-se elevada por até 48 horas (Kerksick e Leutholtz, 2005). Hiperinsulinemia (Tang e colaboradores, 2007; Tipton e colaboradores, 2007; Kerksick e colaboradores, 2008) e hiperaminoacidemia (Hulmi e colaboradores, 2009a; Mannin, 2006; Tang e colaboradores, 2007) causados pelo consumo de carboidratos e proteínas, respectivamente, antes e depois do treino, têm induzido aumento da expressão de RNAm (Burd e colaboradores, 2009; Hulmi e colaboradores, 2009b; Little e Phillips, 2009) e ativação da proteína mammalian target of rapamycin (mTOR) (Burd e colaboradores, 2009; Hulmi e colaboradores, 2009b; Little e Phillips, 2009), proporcionando aumento da síntese proteica e redução dos efeitos imunossupressores induzidos pelo exercício intenso (Mannin, 2006).

A ressíntese de glicogênio também está elevada logo após o exercício e é favorecida pela condição supracitada (Kerksick e colaboradores, 2008).

Outra limitação deste estudo foi referente ao método antropométrico utilizado, pois não foi possível de se determinar qual o real ganho proveniente da hipertrofia miofibrilar e quanto corresponde à hipertrofia sarcoplasmática (Wilborn e Willoughby, 2004).

A fim de elucidar a possível relação do TR, da distribuição de macronutrientes e do

# 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](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

horário das refeições na composição corporal, novos estudos devem ser realizados.

## CONCLUSÃO

A prática de treinamento resistido proporcionou aumento de massa magra, força e melhora na composição corporal. No entanto, não foi observado efeito sinérgico com diferentes distribuições de macronutrientes, mostrando que fatores como o momento da ingestão alimentar e outros independentes da dieta, como predisposição genética, podem determinar resultados divergentes para indivíduos seguindo um mesmo plano nutricional.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro concedido na forma de bolsa de estudo da Pró-Reitoria Acadêmica da Universidade Anhembi-Morumbi.

## REFERÊNCIAS

- 1-Brooks, N.; Layne, J. E.; Gordon, P. L.; Roubenoff, R.; Nelson, M. E., Castaneda-Sceppa, C. Strength training improves muscle quality and insulin sensitivity in Hispanic older adults with type 2 diabetes. *Int J Med Sci*. Vol. 4. Núm. 1. p.19-27. 2006.
- 2-Brown, L. E.; Weir, J. P.; Oliveira, H. B.; Bottaro, M.; Lima, L. C. J.; Fernandes, J. Recomendação de procedimento da Sociedade Americana de Fisiologia do Exercício (ASEP) 1: avaliação precisa da força e potência muscular. *Rev Bras de Cien Mov*. Vol. 11. Núm. 4. p.95-110. 2003.
- 3-Burd, N. A.; Tang, J. E.; Moore, D. R.; Phillips, S. M. Exercise training and protein metabolism: influences of contraction, protein intake, and sex-based differences. *J Appl Physiol*. Vol. 106. p.1692-1701. 2009.
- 4-Cuppari, L. N. Nutrição clínica no adulto. Guias de medicina ambulatorial e hospitalar (UNIFESP/EPM). São Paulo: Manole, 2002.
- 5-Denysschen, C. A., Burton, H. W., Horvath, P. J., Leddy, J. J., Browne, R. W. Resistance training with soy vs whey protein supplements in hyperlipidemic males. *J Int Soc Sports Nutr*. Vol. 6. Núm. 8. 2009.
- 6-Drummon M. J.; Vehrs, P. R.; Schaalje, G. B.; Parcell, A. C. Aerobic and resistance exercise sequence affects excess postexercise oxygen consumption. *J Strength Cond Res*. Vol. 19. Núm. 2. p.332-337. 2005.
- 7-Food and Nutrition Board, NRS, NAS, RDA, 10ª ed. Washington DC. National Academy Press. 1989.
- 8-Hartman, J. W.; Tang, J. E.; Wilkinson, S. B.; Tarnopolsky, M. A.; Lawrence, R. L.; Fullerton, A. V.; Phillips, S. M. Consumption of fat-free fluid milk after resistance exercise promotes greater lean mass accretion than does consumption of soy or carbohydrate in young, novice, male weightlifters. *Am J Clin Nutr*. Vol. 86. p.373-381. 2007.
- 9-Hulmi, J. J.; Tannerstedt, J.; Selänne, H.; Kainulainen, H.; Kovanen, V.; Mero, A. A. Resistance exercise with whey protein ingestion affects mTOR signaling pathway and myostatin in men. *J Appl Physiol*. Vol. 106. p.1720-1729. 2009a.
- 10-Hulmi, J. J.; KovaneN, V.; Selänne, H.; Kraemer, W. J.; Häkkinen. K.; Mero, A. A. Acute and long-term effects of resistance exercise with or without protein ingestion on muscle hypertrophy and gene expression. *Amino Acids*. Vol. 37. p.297-308. 2009b.
- 11-Institute of Medicine, Food and Nutrition Board: Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrientes). Washington DC: The National Academies Press, 2002.
- 12-Jackson, A. S.; Pollock, M. L. Generalized equations for predicting body density of men. *Br J Nutr*. Vol. 40. Núm. 3. p.497-503. 1978.
- 13-Kerksick, C.; Harvey, T.; Stout, J.; Campbell, B.; Wilborn, C.; Kreider, R.; Kalman, D.; Ziegenfuss, T.; Lopez, H.; Landis, J.; Ivy, J. L.; Antonio, J. International Society of Sports Nutrition position stand: nutrient timing. *J Int Soc Sports Nutr*. Vol. 5. Núm. 17. 2008.

# 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](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

14-Kerksick, C. M.; Leutholtz, B. Nutrient administration and resistance training. *J Int Soc Sports Nutr.* Vol. 2. p.50-67. 2005.

15-Kreider, R. B.; Wilborn, C. D.; Taylor, L.; Campbell, B.; Almada, A. L.; Collins, R.; e colaboradores. ISSN exercise & sports nutrition review: research & recommendations. *J Int Soc Sports Nutr.* Vol. 7. Núm. 7. 2010.

16-Little, J. P.; Phillips, S. M. Resistance exercise and nutrition to counteract muscle wasting. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* Vol. 34. p.817-828. 2009.

17-Manninen, A. H. Hyperinsulinaemia, hyperaminoacidaemia and post-exercise muscle anabolism: the search for the optimal recovery drink. *Br J Sports Med.* Vol. 40. p.900-905. 2006.

18-Oliveira, P. V.; Baptista, L.; Moreira, F.; Lancha, A. H. Correlação entre a suplementação de proteína e carboidrato em indivíduos submetidos a um programa de treinamento com pesos. *Rev Bras Med Esporte.* Vol. 12. Núm. 1. p.51-55. 2006.

19-Phillips, S. M. Resistance exercise: good for more than Just Grandma and Grandpa's muscles. *Appl Physio Nutr Metab.* Vol. 32. p.1198-1205. 2007.

20-Phillips, S. M.; Hartman, J. W.; Wilkinson, S. B. Dietary protein to support s anabolism with resistance exercise in young men. *J Am Coll Nutr.* Vol. 24. Núm. 2. p.134S-139S. 2005.

21-Rankin, J. W.; Goldman, L. P.; Puglisi, M. J.; Nickols-Richardson, S. M.; Earthman, C. P.; Gwazdauskas, F. C. Effect of post-exercise supplement consumption on adaptations to resistance exercise. *J Am Coll Nutr.* Vol. 23. Núm. 4. p.322-330. 2004

22-Rodriguez, N. R.; Dimarco, N. M.; Langley, S.; American Dietetic Association; Dietitians of Canada; American College of Sports Medicine. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *J Am Diet Assoc.* Vol. 109. Núm. 3. p.509-527. 2009.

23-Silva, J. L. Efeitos do treinamento resistido na lipoproteína de baixa densidade. *Rev Bras Med Esporte.* Vol. 16. p.71-77. 2010.

24-Tang, J. E.; Manolagos, J. J.; Kujbida, G. W.; Lysecki, P. J.; Moore, D. R.; Phillips, S. M. Minimal whey protein with carbohydrate stimulates muscle protein synthesis following resistance exercise in trained young men. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* Vol. 32. p.1132-1138. 2007.

25-Thalacker-Mercer, A. E.; Petrella, J. K.; Bamman, M. M. Does habitual dietary intake influence myofiber hypertrophy in response to resistance training? A cluster analysis. *Appl Physio Nutr Metab.* Vol. 34. Núm. 4. p.632-639. 2009.

26-Tipton, K. D.; Elliott, T. A.; Cree, M. G, Aarsland, A. A.; Sanford, A. P.; Wolfe R. R. Stimulation of net muscle protein synthesis by whey protein ingestion before and after exercise. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* Vol. 292. p.E71-E76. 2007.

27-Wilborn, C. D.; Willoughby, D. S. The role of dietary protein intake and resistance training on myosin heavy chain expression. *J Int Soc Sports Nutr.* Vol. 1. Núm. 2. p.27-34. 2004.

28-Wilson, J.; Wilson, G. J. Contemporary issues in protein requirements and consumption for resistance trained athletes. *J Int Soc Sports Nutr.* Vol. 3. Núm. 1. p.7-27. 2006.

Endereço para correspondência:

Leandro Kazuhiro Kuroda  
Rua Pedro Badra, 51 apto 94. Jabaquara. São Paulo, SP.  
CEP: 04348-090.

Recebido para publicação em 28/10/2012  
Aceito em 29/12/2012