

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA NO TREINAMENTO NEUROMUSCULAR E COMPOSIÇÃO CORPORAL EM JOVENS E IDOSOSAline Laureano de Melo¹, Valberio Cândido de Araújo², Washington Almeida Reis³**RESUMO**

Introdução: Com o decorrer dos anos, aumenta a busca por soluções com o intuito de minimizar e evitar essas alterações ocasionadas pelo envelhecimento. O treinamento de força tanto em jovens quanto em idosos tem sido recomendado como intervenção segura e eficaz, sobre o fato de que os benefícios de aumento de força, resistência, massa muscular e aptidão física estão sendo conseguidos com essa modalidade do qual podem ser potencializadas quando a suplementação de creatina é associada. Objetivo: Investigar as modificações na composição corporal de jovens e idosos submetido a um programa de treinamento neuromuscular com e sem suplementação de creatina. Materiais e Métodos: Participaram da pesquisa 22 jovens (Grupo A) com idade de 18 a 25 anos e 20 idosos (Grupo B) entre 60 e 70 anos de ambos os gêneros saudáveis. Ambos os grupos foram orientados por um nutricionista. Na análise dos dados utilizou-se o teste T pareado para uma amostra, uma vez que os dados apresentaram distribuição normal, com significância estatística de $\alpha \leq 0,05$. Resultados: A massa livre de gordura teve aumento significativo em ambos os grupos (4,23%) e (2,15%) no suplementado e não suplementado, respectivamente. O percentual de gordura não apresentou diferença significativa, já massa corporal apresentou diferença apenas no grupo suplementado. Conclusão: A suplementação de creatina apresenta possíveis efeitos junto ao treinamento neuromuscular, tanto em homens quanto em mulheres (jovens e idosos). O uso de creatina associada aos exercícios de força podem ser condutas propícias para o idoso em relação aos efeitos do envelhecimento, por ter favorecido no desempenho em séries múltiplas de poucas repetições de musculação.

Palavras-chave: Suplementação de Creatina. Treinamento. Idosos. Jovens.

ABSTRACT

Effects of creatine supplementation on neuromuscular training and body composition in youth and elders

Introduction: Over the time, it has been intensified the necessity of solutions to minimize and to avoid these alterations occasioned by the aging. The force training applied either in youth or in elders has been recommended as a safe and efficient intervention because the benefits on increasing the resistance, the muscle mass and the willingness to practice physical activities are being reached through the association of using creatine supplementation. Aim: Evaluate modifications on the body performance in youth and elders through the application of a neuromuscular training program with and without the use of creatine. Materials and Methods: The research was applied with 22 youth (group A) with age between 18 and 25 years and 20 elders (group B) with age between 60 and 70 years. Both groups were oriented by a nutritionist. The data analysis was determined through the T test compiled to a sample as the data presented normal distribution with statistic significance equal less than 0, 05. Results: The mass free of fat was significantly increased on the supplemented group (4, 23%) and on the group without supplementation (2, 15%). The percentage of fatness did not present significant difference; however the body mass reached visible difference only in the supplemented group. Conclusion: The supplementation of creatine presents possible and effective contributions to the health if it is connected to the neuromuscular training over men and women (youth and elders) The use of creatine associated to the force training can be interrelated to elders and youth in order to minimize the effects of aging as it has contributed to the increase of performance in multiple series with less repetitions during the process of training.

Key words: Creatine supplementation. Training. Youth. Elders.

INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento é acompanhado de uma série de alterações fisiológicas e funcionais. Com o decorrer dos anos cada vez mais tenta-se procurar soluções para tentar minimizar e até evitar essas alterações ocasionadas pelo envelhecimento.

Como todos os aspectos do envelhecimento, existem diferenças no modo como a capacidade funcional é mantida nos diferentes grupos de pessoas idosas, assim a prescrição de exercícios para indivíduos idosos vem sendo apresentada como principal recurso no combate aos problemas relacionados ao envelhecimento, diversos estudos têm demonstrado os benefícios que esses exercícios proporcionam em sua saúde combatendo o sedentarismo e proporcionando qualidade de vida a essa população (Okuma, 2002).

Segundo Nóbrega (1999), a capacidade de adaptação ao exercício no idoso não difere da capacidade de um indivíduo jovem-adulto. Um crescente aumento de pessoas idosas ativas vem sendo observado nas academias do Brasil.

O treinamento de força tanto em jovens quanto em idosos tem sido recomendado como intervenção segura e eficaz, sobre o fato de que os benefícios de aumento de força, resistência, massa muscular e aptidão física estão sendo conseguidos com essa modalidade do qual podem ser potencializadas quando a suplementação de creatina é associada.

O benefício da creatina é o de aumentar a síntese de proteínas musculares o que para o idoso terá um benefício ainda mais importante. Certamente o indivíduo idoso tem na perda de massa muscular o fator mais importante no comprometimento de autonomia, maior risco de quedas e perda de qualidade de vida.

Estudos comprovam que a suplementação de creatina, juntamente com os exercícios de força em idosos, há um aumento significativo na capacidade de realização de tarefas funcionais.

Assim como nos jovens a suplementação de creatina tem sido usada na busca da melhoria do desempenho físico devido aos possíveis efeitos ergogênicos

sobre a massa muscular (Tessmer e colaboradores, 2006).

A suplementação de creatina nos jovens-adultos tem sido muito estudada durante o treino de hipertrofia, pois vem sendo amplamente utilizada com o objetivo de aumento de força e massa magra.

Souza Júnior e colaboradores (2007), afirma que a suplementação de creatina proporciona uma capacidade de manutenção da força em exercícios de alta intensidade, especialmente quando estes eram repetidos com curtos períodos de recuperação, aumentando o rendimento físico em torno de 7% em exercícios repetitivos de alta intensidade.

Vários fatores colaboram significativamente para bons resultados no treinamento de força muscular, nesse sentido a suplementação de creatina pode se tornar agente determinante ou secundário nesse processo em virtude da rigorosidade da manipulação de outros causadores, como descanso, programa de treinamento, dieta e condição prévia do sujeito.

A creatina é uma amina (ácido α -metil guanidino acético) sintetizada no fígado, pâncreas e rins a partir dos aminoácidos glicina, arginina e metionina. A concentração de creatina normal no músculo esquelético é de 120g. Um indivíduo, com uma dieta habitual variada, ingere aproximadamente 1g de creatina, podendo ser adquirida através do consumo de carne vermelha e peixes uma quantidade similar é produzida pelo fígado para atingir as necessidades diárias.

Esse total (cerca de 2g) equivale aproximadamente a creatina reciclada diariamente pelo organismo. A creatina atua como importante fonte de energia, desempenhando um papel importante durante o início do sistema bioenergético no exercício de alta intensidade e curta duração como, por exemplo, os treinamentos de força. (Souza Júnior e colaboradores, 2007).

O objetivo deste estudo foi investigar o efeito da suplementação de creatina e do treinamento de força (neuromuscular) em idosos e jovens-adultos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada na cidade de Campina Grande-Paraíba num grupo de musculação a idosos e jovens adultos da

cidade de acordo com as normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos.

Participaram da pesquisa 22 jovens (Grupo A) com idade de 18 a 25 anos e 20 idosos (Grupo B) entre 60 e 70 anos de ambos os gêneros saudáveis, de forma voluntária, que atendessem aos seguintes critérios de inclusão: (1) disponibilidade para o treinamento, (2) não ser fumante e/ou etilista, (3) não praticar outros exercícios fora do horário de treinamento que pudesse prejudicar o rendimento do treino, (4) não fazer uso de esteroides anabólicos androgênicos ou substâncias similares, (5) comprovarem não possuírem nenhuma limitação a prática de exercícios físicos. (6) sem doenças osteo-mio-articulares.

Todos os participantes foram informados dos procedimentos do projeto, por meio de palestra explicativa desenvolvida pelo coordenador do projeto, a qual foi explicada os objetivos e procedimentos do estudo, bem como os possíveis riscos.

Após a palestra os mesmos assinaram consentimento escrito, quando então preencheram ficha cadastral incluindo a opção de grupo o qual participaria (suplementado ou não suplementado), os grupos foram formados buscando manter o mesmo número de inscritos em cada grupo, o grupo A creatina (n = 13) e o grupo A não suplementado (n = 09). O Grupo B creatina (n=10) e o grupo B não suplementado (n=10).

Procedimento do treinamento

O treinamento foi aplicado durante dez semanas, sendo que, as duas primeiras destinadas à adaptação dos sujeitos, o qual foi voltado à educação do movimento e condicionamento físico geral, e ajustes neuromusculares nos jovens e idosos, nas oito semanas subsequentes o treinamento visou o aumento da força.

O treino foi realizado em três sessões por semana, em dias alternados. Para a realização do treinamento foi utilizada uma academia de musculação da cidade de Campina Grande equipada de esteiras, pesos livres e máquinas.

As primeiras quatro semanas do treinamento de força, os participantes

seguiram a sequência de exercícios proposta no Quadro 1, as quatro semanas restantes os exercícios propostos estão dispostos no Quadro 2.

Protocolo de suplementação e dieta

Os participantes do grupo A e B suplementados, foram instruídos a consumir 30g do suplemento, sendo 3g de Cr associado a 27g de carboidrato diluído em 250 mL de água gelada para a melhor absorção do mesmo. Ingerido sempre em dose única, após o treino, durante o período de 8 semanas.

A dosagem do suplemento escolhido foi baseada no estudo de Kerksick e colaboradores (2007). Para o grupo A e B não suplementados foi utilizado no pós-treino leite desnatado em pó (20 a 40g) adicionado de achocolatado em pó (20 a 40g), diluídos em 250 mL de água gelada.

O leite achocolatado possui os dois macronutrientes dos quais o nosso corpo mais necessita após uma sessão intensa de exercícios: carboidratos e proteínas. Essa bebida láctea associada ao achocolatado tem mostrado efeitos positivos na recuperação pós-treino (Gilson e colaboradores, 2010).

Ambos os grupos foram orientados por um nutricionista, para tanto, foi utilizado o programa AVANUTRI Revolution 4.0 para o cálculo das dietas.

O consumo de energia foi expresso em quilocalorias por quilograma de peso corporal por dia; proteína e carboidrato são expressos em gramas por quilograma de peso corporal por dia.

A dieta forneceu de 25 a 35 kcal/kg/dia em conformidade com. A distribuição de macro nutrientes foi feita da seguinte forma: 6g de carboidratos por kg/dia e 1,8 a 2g de proteínas por kg/dia (Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva – ISSN, 2009).

Os participantes foram solicitados a relatar quaisquer eventos adversos do uso do suplemento.

Procedimentos para mensuração antropométrica

Todas as variáveis antropométricas foram coletadas pelo mesmo avaliador experiente, no mesmo horário e condições previamente estabelecidas.

Quadro 1 - Treinamento Neuromuscular das primeiras quatro semanas.

SEGUNDA	S	Repetições	I	QUARTA	S	Repetições	I	SEXTA	S	Repetições	I
PEITO				PEITO				PERNA			
Supino Plano	3	12-10-08	1'	Supino Plano	3	12-10-08	1'	Panturrilha	3	12-10-08	1'
Supino inclinado	3	12-10-08	1'	Supino inclinado	3	12-10-08	1'	Desenvolvimento	3	12-10-08	1'
Crucifixo Plano	3	12	1'	Crucifixo Plano	3	12-10-08	1'	Remada alta	3	12-10-08	1'
OMBRO				TRICEPS				COSTAS			
Desenvolvimento	3	12-10-08	1'	Puxada	2	12-10	1'	Puxada alta frente	3	12-10-08	1'
Remada alta	3	12-10-08	1'	Francês	2	12-10	1'	Crucifixo invertido	3	12-10-08	1'
TRICEPS				PERNA				BICEPS			
Puxada	2	12-10	1'	Panturrilha	3	12-10-08	1'	Rosca direta	2	12-10	1'
Francês	2	12-10	1'	COSTAS							
COXA				Puxada alta frente	3	12-10-08	1'	Rosca alternada	2	12-10	1'
Avanço	3	12	1'					COXA			
Leg 45°	3	12-10-08	1'	Crucifixo invertido	3	12	1'	Avanço		12-10-08	1'
Extensora	3	12	1'	BICEPS				Leg 45°	3	12-10-08	1'
Adutora/Abdutora	3	12	1'	Rosca direta	2	12-10	1'	Extensora	3	12-10-08	1'
				Rosca alternada	2	12-10	1'	Adutora/abdutora	3	12-10-08	1'

Legenda: Jovens (Grupo A) com idade de 18 a 25. Idosos (Grupo B) entre 60 e 70 anos.

Quadro 2 - Treinamento Neuromuscular das últimas quatro semanas.

SEGUNDA	S	Repetições	I	QUARTA	S	Repetições	I	SEXTA	S	Repetições	I
PEITO				PEITO				PERNA			
Supino Plano	4	12	1'30	Supino Plano	3	12-10-08	1'	Panturrilha	3	12-10-08	1'
Supino inclinado	4	10						OMBRO			
Supino declinado	4	12	1'30	Supino inclinado	3	12-10-08	1'	Desenvolvimento	3	12-10-08	1'
Crucifixo Plano	4	10		Crucifixo Plano	3	12-10-08	1'	Remada alta	3	12-10-08	1'
OMBRO				TRICEPS				COSTAS			
Desenvolvimento	4	12	1'30	Puxada	2	12-10	1'	Puxada alta frente	3	12-10-08	1'
Remada alta	4	10		Francês	2	12-10	1'	Crucifixo invertido	3	12-10-08	1'
TRICEPS				PERNA				BICEPS			
Puxada		12	1'30	Panturrilha	3	12-10-08	1'	Rosca direta	2	12-10	1'
Francês	3	10		COSTAS							
COXA				Puxada alta frente	3	12-10-08	1'	Rosca alternada	2	12-10	1'
COXA				Puxada alta frente	3	12-10-08	1'	Rosca alternada	2	12-10	1'
Avanço	3	12	1'					COXA			
Leg 45°	3	12-10-08	1'	Crucifixo invertido	3	12	1'	Avanço		12-10-08	1'
Extensora	3	12	1'	BICEPS				Leg 45°	3	12-10-08	1'
Adutora/Abdutora	3	12	1'	Rosca direta	2	12-10	1'	Extensora	3	12-10-08	1'
				Rosca alternada	2	12-10	1'	Adutora/abdutora	3	12-10-08	1'

Legenda: Jovens (Grupo A) com idade de 18 a 25. Idosos (Grupo B) entre 60 e 70 anos.

Massa corporal

A massa corporal foi mensurada, utilizando uma balança mecânica Filizola com precisão de 0,1 quilograma. Após a calibração da balança, o avaliado, usando a menor quantidade de roupa possível, posicionou-se em pé, no centro da balança. A leitura foi efetuada quando o cursor da escala atingiu o equilíbrio. A massa corporal foi registrada em quilogramas (kg), com precisão de 100 gramas.

Estatura

A estatura foi aferida utilizando-se um estadiômetro científico Standard Sanny, com escala em 0,1 centímetro (cm), conforme protocolo de Petroski (1995), registrou-se a estatura em centímetros, com precisão de 0,1cm.

Dobras cutâneas

Foi utilizado para a mensuração das dobras cutâneas, um adipômetro Sanny, com escala em 1 milímetro (mm) e pressão constante em 10 gramas por milímetro

quadrado (g/mm²). Adotaram-se os procedimentos descritos por Petroski (1995) para determinação das sete dobras cutâneas: subescapular, tricipital, axilar média, peitoral, supra-iliaca, abdominal e coxa, sendo estas medidas no hemisfério direito do avaliado e repetidas três vezes em cada ponto em ordem rotacional para obtenção da média aritmética.

Percentual de gordura corporal

Para estimar o percentual de gordura foi calculada a partir da densidade corporal, utilizando-se o somatório de sete dobras cutâneas: subescapular, tricipital, peitoral, auxiliar média, supra-iliaca, abdominal e coxa. Esse somatório foi empregado na equação desenvolvida por Jackson e Pollock (1978) apud Petroski. Após determinar a densidade corporal, utilizou-se a equação de Siri (1961) apud Petroski, para determinação do percentual de gordura corporal.

Análise estatística

Para análise estatística, os dados foram digitados no programa Excel e posteriormente exportados para o programa Software Statistical Package for Social Sciences (SPSS) para Windows - versão 16.01.

Para verificar se as variáveis apresentavam distribuição normal foi empregada a prova estatística de Shapiro-Wilk. Uma vez identificada distribuição normal, foi utilizada a estatística paramétrica para inferência das observações em dois momentos, início e fim do período de treinamento.

Para verificar a significância da diferença entre os grupos A e B, entre pré e

pós-treinamento, bem como a interação entre estes fatores, empregou-se o teste T para uma amostra, com significância estatística de $\alpha \leq 0,05$.

RESULTADOS

Na tabela 1, podem ser observados os valores de média das variáveis utilizadas no estudo com jovens-adultos.

Observa-se que as médias de composição corporal apresentam diferenças significativas nos valores referentes ao (grupo suplementado A) com 2,8%, quando comparados ao (grupo não suplementados 0,87%).

A massa livre de gordura dos suplementados apresenta maior variação quando comparadas aos não suplementados, 3,8% e 1,7% respectivamente.

Na tabela 2 pode-se observar que as médias de massa corporal possuem valores bastante distintos entre os grupos suplementados e não suplementados.

O (grupo B suplementado), apresentou aumento de 2,98% em relação ao (grupo B não suplementado) 3,7% o índice de massa corporal do grupo dos suplementados apresentou aumento de 2,95% valor superior aos não suplementados 1,34%. Já o percentual de gordura apresentou valores percentuais maiores tanto para o grupo suplementado (5,85%), quanto no grupo não suplementado (3,23%). A massa livre de gordura também apresentou aumento em valores percentuais de 4,23% e 2,15%, para os dois grupos, respectivamente.

Em relação ao percentual de gordura, não houve alteração significativa nos dois grupos estudados ($P > 0,05$).

Tabela 1 - Valores de médias, desvio padrão e nível de significância das variáveis, Massa corpora, IMC, percentual de gordura e massa livre de gordura para o grupo dos jovens - adultos.

	Grupo A					
	Suplementados			Não Suplementados		
	Médias	Desvio P		Médias	Desvio P.	Signif.
Massa corporal 1	61,46	15,92982	0,005	59,66	12,17189	0,258
Massa corporal 2	63,16	15,52302		60,18	11,72140	
Índice de massa corporal 1	21,78	4,15936	0,004	22,03	3,55507	0,230
Índice de massa corporal 2	22,38	3,91585		22,25	3,54335	
Percentual de gordura 1	15,52	6,26741	0,037	16,7	5,66141	0,124
Percentual de gordura 2	14,76	6,12886		16,13	5,16323	
Massa livre de gordura 1	51,37	10,80989	0,000	49,24	8,12296	0,031
Massa livre de gordura 2	53,33	10,67357		50,10	8,03748	

Tabela 2 - Valores de médias, desvio padrão e nível de significância das variáveis, Massa corporal, IMC, percentual de gordura e massa livre de gordura, apenas com o grupo B Idosos.

	Grupo B					
	Suplementados			Não suplementados		
	Médias	Desvio P	Signif.	Médias	Desvio P	Signif.
Massa corporal 1	51,27	4,78773		57,3571	12,95568	0,206
Massa corporal 2	52,80	4,36616	0,010	58,5143	12,57763	
Índice de massa corporal 1	19,46	1,58295	0,010	22,3543	3,83610	0,0198
Índice de massa corporal 2	20,03	1,29163		22,6557	3,76693	
Percentual de gordura 1	15,89	3,92210	0,058	17,2962	6,41787	0,0185
Percentual de gordura 2	14,96	3,51506		16,7381	5,77016	
Massa livre de gordura 1	43,03	3,37696	0,003	46,8408	7,48811	0,039
Massa livre de gordura 2	44,85	3,69179		47,8573	7,66868	

DISCUSSÃO

Os efeitos ergogênicos da suplementação de creatina em atividades intermitentes, como o treinamento de força, são bem descritos na literatura. Diversos estudos têm comprovado que o efeito da suplementação de creatina no treinamento de forças aumenta 20% nas concentrações de creatina muscular, de fato, demonstram que a suplementação de creatina pode promover ganhos de força e massa livre de gordura.

O treinamento de força combinado com suplementação de creatina pode promover alterações fisiológicas e bioquímicas positivas no organismo, causando benefícios morfológicos e consequentemente promover melhoras no rendimento físico e desportivo. (Souza Junior e colaboradores, 2007; Volek e Rawson, 2003).

O estudo apresentou resposta positiva em relação a maiores ganhos de massa livre de gordura, após um período de 8 semanas de suplementação com creatina e treinamento neuromuscular, tanto do grupo dos jovens-adultos quanto no grupo de idosos, suplementados e não suplementado.

Os resultados deste estudo corroboram com o de outros onde a suplementação com Creatina tem sido eficaz na obtenção da redução da fadiga em atividades de turnos repetitivos e pelo aumento da massa, força e potência muscular.

Os resultados obtidos no grupo geral apresentam um aumento na massa corporal total em 2,8% (significativo) no grupo suplementado e 0,87% (não significativo) no grupo não suplementado.

De acordo com os estudos de Aagaard (2004) a suplementação de creatina amplifica a resposta ao treinamento de resistência, tanto

em indivíduos do sexo feminino quanto o de sexo masculino.

A Creatina inicialmente dá origem a um aumento da retenção de água no corpo, junto com mudanças de líquido para as fibras musculares devido ao elevado gradiente osmótico causado pelo aumento da concentração intracelular de creatina.

Dados existem para sugerir que este aumento osmótico induzida inicial em volume de fibra muscular constitui um estímulo para o aumento da síntese de proteínas celulares.

Já a massa corporal total nos idosos aumentou em 2,98% (significativo) e 1,30% (não significativo) no grupo suplementado e no grupo não suplementado respectivamente. A massa livre de gordura dos suplementados apresentou maior variação quando comparadas aos não suplementados, isso fato foi observado tanto no grupo jovens-adultos 3,8% suplementados e 1,7% não suplementados, quanto no grupo idoso de forma isolada, 4,23% e 2,15% respectivamente.

Forsberg e colaboradores citado por Volek e Rawson (2003) relata uma maior quantidade de creatina endógena muscular em mulheres jovens ou idosas, assim como Branch (2003), e maiores níveis de creatina endógena poderiam reduzir a resposta à suplementação em comparação aos homens.

O treinamento combinado à suplementação de creatina aumenta a expressão de fatores miogênicos regulatórios (miogenina, MRF4, MyoD) responsáveis pela proliferação e diferenciação de células satélites dando início à resposta hipertrofia.

A creatina pode atuar no crescimento muscular salientando o estado anabólico da célula, fator de crescimento que é mecanicamente ligado à hipertrofia do

músculo esquelético (Burke apud Gualano e colaboradores, 2010; Kersick e colaboradores, 2007).

Em relação ao percentual de gordura, não houve alteração significativa nos dois grupos, diferente do resultado apresentado por Dias e colaboradores (2003), que demonstrou uma diminuição significativa no percentual de gordura nos dois grupos em estudo, de indivíduos suplementados e grupo placebo.

O presente estudo confirma que alterações positivas foram encontradas nas variáveis de composição corporal, comprovando a teoria de que a suplementação com Creatina pode promover alterações fisiológicas e bioquímicas positivas no organismo.

A creatina pode atuar no crescimento muscular salientando o estado anabólico da célula fator de crescimento que é mecanicamente ligado à hipertrofia do músculo esquelético (Burke apud Gualano e colaboradores, 2010; Kersick e colaboradores, 2007)

CONCLUSÃO

Os resultados apresentados neste estudo apontam que a suplementação de creatina, acompanhado de uma alimentação balanceada e treino específico, apresenta possíveis efeitos junto ao treinamento neuromuscular, tanto em jovens- adultos quanto em idosos.

Nos idosos amplificou a resposta hipertrófica promovendo alterações positivas no ganho de massa livre de gordura em comparação ao grupo não suplementado. Esta resposta hipertrófica comumente observada em outros estudos pode ser explicada tanto pela retenção hídrica que pode promover aumento de síntese proteica como também, pelo efeito ergogênico da creatina sobre vias de trofismo muscular.

Desta forma, o uso de creatina associada aos exercícios de força podem ser condutas propícias para o idoso em relação aos efeitos do envelhecimento, por ter favorecido no desempenho em séries múltiplas de poucas repetições de musculação.

Possivelmente associado apenas a retenção hídrica dentro das células musculares, ou através da elevação da atividade de células satélite, as quais tornam a hipertrofia muscular possíveis.

REFERÊNCIAS

- 1-Aagaard, P. Making Muscles "Stronger": Exercise, Nutrition, Drugs. *J Musculoskel Neuron Interact*. Vol. 4 Num. 2. 2004. p. 165-174.
- 2-Branch, J. D. Effect of Creatine Supplementation on Body Composition and Performance: A Meta-Analysis. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. Vol.13. 2003. p. 198-226.
- 3-Dias, A. C.; Fazolo, E.; Morgado, J. J. M.; Pimentel, P. A.; Dantas, E. H. M. Efeitos da Ingestão de Creatina na Composição Corporal e na Performance do Exercício Supino. *Fitness & Performance Journal*. Rio de Janeiro. Vol. 2. Núm. 5. p.270-274. 2003.
- 4-Gualano, B.; Acquesta, F.M.; Ugrinowitsch, C.; Tricoli, V.; Serrão, J.C.; Lancha Junior, A.H.L. Efeitos da Suplementação de Creatina Sobre Força e Hipertrofia Muscular: Atualizações. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Niterói. Vol. 16. Núm. 3. 2010.
- 5-Gilson, S. F.; Saunders, M. J.; Moran, C. W.; Moore, R. W.; Womack, C. J.; Todd, M. K. Effects of Chocolate Milk Consumption on Markers of Muscle Recovery Following Soccer Training: a Randomized Cross-Over Study. *Journal of International Society of Sports Nutrition*. Vol. 7. Num. 19. 2010.
- 6-Kerksick, C. M.; Rasmussen, C.; Lancaster, S.; Starks, M.; Smith, P.; Melton, C.; Greenwood, M.; Almada, A.; Kreider, R. Impact of Differing Protein Sources and a Creatine. 2007.
- 7-Nobrega, A. C. L.; Freitas, E. V.; Oliveira, M. A. B; Leitaó, M. B.; Lazzoli, J. K.; Nahas, R. M.; e colaboradores. Posicionamento Oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia; Atividade Física e Saúde no Idoso. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 5. Núm. 6. p.207-211. 1999.
- 8-Okuma, S. S. O idoso e a atividade física: Campinas; Papirus, 2002.
- 9-Petroski, E. L. Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para a estimativa

da densidade corporal em adultos. Tese de Doutorado em Educação Física. Santa Maria. Centro de Educação Física e Desportos, Universidade Federal de Santa Maria. 1995.

10-Souza Júnior, J. R.; Dubas, J. P.; Pereira, J. B.; Oliveira, P. R. Suplementação com creatina e exercício físico. Revista Treinamento Desportivo. Vol. 8. Núm. 1 p.65-70. 2007

11-Volek, J. S.; Rawson, E. S. Scientific Basis and Practical Aspects of Creatine Supplementation for Athletes. Nutrition. United States. Vol. 20. Num. 7/8. p.609-614. 2004.

12-Tessmer, C. S.; Silva, M. C.; Pinho, M. N.; Gazalle, F. K.; Fassa, A. G. Insatisfação Corporal em Frequentadores de Academia. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Vol. 14. Núm. 1. p.7-12. 2006.

1-Universidade Estácio de Sá, Brasil.

2-UPE/ UFPB, Brasil.

3-Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde - NUTES da UEPB, Brasil.

Recebido para publicação em 09/02/2015

Aceito em 23/06/2015