Artigo original Recebido em: 19/06/2017 Parecer emitido em: 19/07/2017

ARAUJO, D.F. de; ALVES, A.R.; ABDELMUR, S.B.M.; PARDONO, E.; MOTA, A.P.V. da S.; DANTAS, R.A.E.; MOTA, M.R.; Resposta lactacidêmica da suplementação de creatina e do uso de calça de compressão no exercício de agachamento. **Coleção Pesquisa em Educação Física**, Várzea Paulista, v.16, n.03, p.117-124, 2017. ISSN; 1981-4313.

RESPOSTA LACTACIDÊMICA DA SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA E DO USO DE CALÇA DE COMPRESSÃO NO EXERCÍCIO DE AGACHAMENTO

Débora Fernandes de Araujo[1]
Amanda Ribeiro Alves[1]
Samuel Barbosa Mezavila Abdelmur[1]
Emerson Pardono[2]
Ana Paula Vaz Da Silva Mota[1]
Renata Aparecida Elias Dantas[1]
Márcio Rabelo Mota[1]

[1] Centro Universitário de Brasília – UniCEUB
[2] Universidade Federal de Sergipe - UFS

RESUMO

No campo esportivo é comum atletas recorrerem a recursos ergogênicos para melhorar o desempenho durante treinos e competições. O uso de creatina diminui a fadiga e prolonga a alta performance. Indivíduos têm adotado o uso de roupas de compressão para potencializar o rendimento e a recuperação pós-exercício. O objetivo do presente trabalho foi analisar efeitos da utilização de calças elásticas compressivas e do uso de creatina nas respostas metabólicas decorrentes de uma sessão de treinamento de força no exercício de agachamento. Voluntários foram submetidos ao teste de uma repetição máxima e à dosagem do nível sérico de lactato, comparando-se em seguida à utilização do suplemento, da calça de compressão e do placebo. A concentração de lactato não apresentou diferenças entre as intervenções no momento Pré. O momento Pós0' apresentou uma elevação da concentração de lactato quando comparado com o momento Pré em todos as intervenções. No momento Pós10', a concentração de lactato se manteve significativamente mais alta na intervenção com calça de compressão e com creatina, entretanto, no placebo, o lactato voltou aos níveis de repouso no momento Pós10'. O momento Pós0' na intervenção com a calça de compressão se mostrou significativamente mais alta do que no placebo e na creatina. Conclui-se que a suplementação de creatina foi capaz de promover aumentos de força e melhora no rendimento físico em condições especificas de exercício e a calça de compressão contribuiu para melhora na capacidade de realizar trabalho, porém se mostrou mais efetiva no momento de recuperação pós-exercício.

Palavras-chave: Recursos Ergogênicos. Creatina. Calça Compressiva. Exercício Resistido. Agachamento.

LACTACIDEMIC RESPONSE TO CREATIN SUPPLEMENTATION AND USE OF COMPRESSIVE ELASTIC PANTS IN SQUAT EXERCISE

ABSTRACT

In the sports scope it is common for athletes resort to ergogenic resources to improve performance during training and competitions. The use of creatine decreases fatigue and extend high performance. People have adopted the use of compression garments in order to enhance the performance and post-exercise recovery. The goal of the present work was to analyze the effects of using compressive elastic pants and creatine in metabolic responses resulting from a strength training session in the squat exercise. Volunteers were subjected to a one repetition maximum test and the dosage of seric lactate, then comparing the use of the supplement, the compression pants and the placebo. Lactate concentration did not differ between the interventions at the time Pre. The time Pos0' showed an increase of lactate compared to the Pre time in all interventions. Upon Pós10', lactate concentration remained significantly higher in the intervention compression pants and creatine, however, in the placebo, lactate returned to resting levels at Pós10'. The moment Pos0' intervention in the compression pants was significantly higher in the placebo and creatine. In conclusion, creatine supplementation was able to promote increases in strength and improvement in physical performance in specific conditions of exercise and the compression pants contributed to increase the capacity to do work, but was more effective by the time of post recovery–exercise.

Keywords: Resources Ergogenic. Creatine. Pants Compressive. Resistive Exercise. Squat.

INTRODUÇÃO

Na tentativa de melhorar o desempenho e a performance durante os treinamentos esportivos, atletas têm utilizado diversas táticas que vão desde o uso de suplementos alimentares, de recursos mecânicos, psicológicos e nutricionais até o uso de vestimentas apropriadas, como as calças de compressão (BISHOP; JONES; WOODS, 2008).

A creatina (Cr), um aminoácido natural derivado dos aminoácidos glicina, arginina e metionina é encontrada principalmente em carnes, e é frequentemente utilizada como suplemento alimentar (FERREIRA, 2008; GOMES; AOKI, 2005). Medeiros et al., (2010) referem que a Cr liga-se a uma molécula de fosfato, formando o composto fosfato de creatina (CP), importante para ressíntese de adenosina trifosfato (ATP). Esse processo é controlado pela enzima creatina cinase que cliva a CP, disponibilizando o fosfato para formação de nova molécula de ATP a partir de adenosina difosfato (ADP). Este sistema, denominado Anaeróbio Alático, é importante para ressíntese de ATP durante a realização de exercícios de contrações musculares intensas (MORAES et al., 2004).

Pinto et al. (2014) analisaram que em exercícios de alta intensidade e curta duração, o acúmulo de íons Hidrogênio (H+) no interior da célula muscular é um dos principais agentes causadores da fadiga. Este estudo enfatiza que nesse tipo de atividade, a taxa de ressíntese de ATP pelas vias oxidativas se torna insuficiente para suprir a demanda celular, e a principal fonte de ATP passa a ser a glicólise, culminando em um aumento na produção de lactato.

Bemben e Lamont (2005) enfatizam que a Cr é bastante utilizada como suplemento alimentar por ter resultados rápidos além de melhorar o desempenho humano. Segundo Cruzat et al., (2007), a suplementação aguda com creatina pode rapidamente elevar o ganho de força, principalmente pela retenção hídrica que causa efeito positivo no desempenho físico. Estudos de Molina, Rocco e Fontana (2009), Aoki (2004), Altimari et al., (2006), Prado et al. (2007) e Hunger et al. (2009) demonstraram que a suplementação de Cr possibilita aumento nos níveis de CP intramusculares, diminuição da fadiga e, consequentemente, uma melhora significativa no desempenho de exercícios de alta intensidade e curta duração.

Outro recurso adotado recentemente é o uso de vestimentas - como as roupas compressivas - com o objetivo de melhorar e potencializar o desempenho e o rendimento durante as atividades esportivas e a recuperação pós-exercício (BARNETT, 2006). Segundo Ali, Creasy e Edge (2011), o uso de roupas compressivas surgiu com as meias de compressão e tinha como objetivo ajudar a circulação periférica, melhorar o fluxo sanguíneo e aumentar o retorno venoso. Ibegbuna et al. (2003) sinalizaram que as meias de compressão são eficientes em atividades como impulsão vertical, no desempenho aeróbio e anaeróbio e na recuperação dos danos pós-exercícios.

De acordo com Pereira et al., (2013), os efeitos das roupas de compressão podem ser mais eficazes na recuperação do dano muscular após o exercício do que durante o exercício. A remoção do lactato sanguíneo (La) pode ser favorecida pela utilização de alguns trajes de compressão (MARTORELLI, 2012).

Desta maneira, o objetivo do presente estudo foi analisar e comparar os efeitos da utilização de calças elásticas compressivas e do uso de creatina na resposta metabólica decorrente de uma sessão de treinamento de força em jovens.

METODOLOGIA

A amostra foi composta por 8 indivíduos (n=8), com faixa etária entre 18 e 26 anos, do sexo masculino, fisicamente ativos, com experiência e praticantes de treinamento de força há pelo menos 6 meses (tabela 1).

Tabela 1 - Características da Amostra.

	Média	DP	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	21,50	3,07	18,00	26,00
Massa Corporal (kg)	79,87	12,26	61,00	103,00
Estatura (m)	1,77	0,08	1,70	1,96
IMC (kg/m2)	25,37	2,85	20,15	29,00
Percentual de Gordura (%)	9,22	3,71	4,07	14,42
1 RM (kg)	128,63	37,91	85,00	190,00

Legenda: IMC: índice de massa corporal; RM: repetição máxima.
Fonte: os autores.

Foi adotado como critério de exclusão deste projeto a história de doença cardiovascular ou doenças osteomioarticulares de qualquer segmento dos membros inferiores, que impediriam a realização dos exercícios propostos. Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do UniCeub (Parecer Nº 1.250.605) e os sujeitos foram informados sobre os procedimentos experimentais, riscos envolvidos no estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O suplemento utilizado como recurso ergogênico foi a creatina monohidratada pura (CRH_2O) -Cr-, sendo a porção de 5g diluída em 250ml de água (BOFORD et al., 2007) imediatamente antes da ingestão pelo participante. A substância placebo utilizada foi a polietilenoglicol (PEG) 4000 - PLA -, adquirida em estabelecimento comercial do ramo de suplementos nutricionais. Cada porção foi acondicionada e rotulada em envelopes, de acordo com o peso corporal de cada voluntário, sendo diluída em 250ml de água imediatamente antes da ingestão pelo sujeito. Utilizou-se a calça de compressão da marca *Nike Power Speed Tight*, masculina, em tecido *Dry-FIT*, 74% poliéster e 26% spandex (ALI; CREASY; EDGE 2011) - CC. A mensuração das amostras de lactato sanguíneo foram realizadas a partir do lactímetro *Accutrend Lactate*, disponível no Labocien UniCEUB (Roche), validado por Pérez et al., (2008).

Os voluntários compareceram ao laboratório de fisiologia da Instituição em 5 ocasiões distintas com intervalo de pelo menos 72 horas entre elas, a fim de que pudessem obter intervalo de recuperação entre os testes.

No primeiro dia do estudo, foi realizada a caracterização da amostra, com a mensuração antropométrica, constituída pela determinação da massa corporal (Kg), estatura (m), IMC (Kg/m^2), composição corporal (mensuração de 3 dobras cutâneas), além da circunferência da perna, para adequar a utilização da calça elástica de compressão.

Para mensurar a massa corporal, foi utilizada uma balança mecânica *Filizola* com escala de 0,1Kg. Após calibrada, o voluntário, utilizando a menor quantidade de roupa possível, posicionou-se em pé, no centro da balança. A leitura se definiu quando o cursor atingiu o equilíbrio. A massa foi registrada em quilogramas (Kg).

Para medir a estatura, foi utilizado estadiômetro móvel *Sanny,* com escala em 0,1cm. Segundo Petroski (1995), a medição da estatura se dá pela distância entre o vértex (ponto mais alto da cabeça) e a planta dos pés, em que a cabeça deve estar de acordo com o plano de Frankfurt. O voluntário, descalço, posicionou-se em pé, mantendo os calcanhares, a cintura pélvica e a cintura escapular em contato com o aparelho, realizou uma inspiração máxima seguida por apneia, e, assim, registrou-se a estatura em centímetros (cm).

Para mensurar as dobras cutâneas, utilizou-se um adipômetro *Lange*, com escala em 1mm e pressão constante em 10 gramas por milímetro quadrado (g/mm^2). Adotaram-se os procedimentos desenvolvido por Jackson, Pallock e Gettman (1978) para determinação das três dobras cutâneas: dobra cutânea peitoral, dobra cutânea abdominal e dobra cutânea da coxa, sendo realizada a tomada de medidas no hemicorpo direito do voluntário e repetida três vezes em cada ponto.

Para determinar a circunferência da perna foi utilizada uma fita métrica *Sanny*, com escala em 0,1cm.

Para a estimativa da densidade corporal foi procedido o somatório de três dobras cutâneas: peitoral, abdominal e coxa, com a equação desenvolvida por Jackson, Pallock e Gettman (1978). Após determinada a densidade corporal, utilizou-se a equação de Siri (1961) para determinar o percentual de gordura.

No segundo dia de experimento, os voluntários foram submetidos ao protocolo de familiarização com informações referentes às corretas execuções do exercício de agachamento livre com barra conforme preconizado pelo estudo. Eles foram submetidos ao teste de uma repetição máxima (1RM), proposto por Baechle e Earle (2000). Para realização deste teste, os voluntários realizaram aquecimento específico composto por uma série de 10 repetições com carga aproximada de 50% de 1RM. Após o aquecimento, adicionou-se carga ao aparelho e o avaliado foi instruído a realizar uma repetição. À medida em que o indivíduo conseguia vencer a resistência, a carga era aumentada progressivamente de dois em dois quilogramas por no máximo seis tentativas, com um intervalo de três minutos entre as tentativas. O valor registrado foi o de uma repetição com o peso máximo levantado na última tentativa bem sucedida.

A determinação de 1RM no exercício de agachamento foi mensurada com a flexão simultânea dos joelhos, com a barra apoiada nos ombros até atingir o ângulo de 90°, retornando em seguida para a posição inicial.

Nos encontros subsequentes procederam-se as sessões agudas do exercício resistido. As sessões experimentais para coleta dos dados lactadicêmicos foram realizadas em três momentos, de forma randomizada, subsequentes aos dias 1 e 2, de forma que no terceiro encontro os voluntários realizaram

o exercício sem a calça de compressão e ingeriram a substância placebo; no quarto encontro utilizaram somente a calça de compressão e não ingeriram nenhuma substância; no quinto encontro ingeriram somente a substância Cr e não utilizaram a calça de compressão.

O procedimento para coleta do lactato aconteceu de forma semelhante nos três dias, totalizando três amostras por sessão experimental (Pré, Pós0', Pós10'). O objetivo foi determinar o nível sérico de lactato. A primeira coleta da amostra sanguínea foi feita após o voluntário ficar 5 minutos em total repouso (Pré). Imediatamente após essa coleta, iniciou-se o exercício.

As sessões de treinamento de força, no exercício de agachamento livre com barra, foram compostas por seis séries de no máximo 10 repetições, com 70% da carga de 1RM e intervalo de cinquenta segundos entre as séries. Os voluntários foram instruídos a executar as fases concêntrica e excêntrica do exercício de forma controlada, com velocidade de 2 segundos para ambas as fases, não havendo pausa na transição entre elas. A velocidade de execução foi controlada com auxílio de um metrônomo digital.

Imediatamente após a execução das seis séries do exercício foi feita a segunda coleta da amostra sanguínea para dosagem de lactato (Pós0').

Ao término da sessão de exercício, os voluntários permaneceram dez minutos em repouso na posição sentada e foi realizada a terceira coleta sanguínea, para determinação da concentração de lactato (Pós10').

A análise descritiva foi utilizada para calcular a média e o desvio padrão de todas as variáveis. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk e a estatística paramétrica foi adotada. As interações entre o placebo, a calça de compressão e a creatina nos três momentos (Pré, Pós0' e Pós10') foram analisadas através de um ANOVA fatorial de medidas repetidas 3X3 (intervenção X momento). Tratamento de Bonferroni foi utilizado para identificar as diferenças significativas. Todas as análises estatísticas foram realizadas no software estatístico SPSS versão 21.0 (SPSS Inc., Somers, NY, USA). Adotou-se $p \leq 0,05$ como nível de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O comportamento do lactato sanguíneo nas três intervenções em todos os momentos está exposto na Tabela 2. A concentração de lactato não apresentou diferenças significativas entre as intervenções no momento Pré ($p > 0,05$). O momento Pós0' apresentou uma elevação da concentração de lactato quando comparado com o momento Pré em todos as intervenções ($p < 0,05$). No momento Pós10', a concentração de lactato se manteve significativamente mais alta ($p < 0,05$) na intervenção com calça de compressão e com creatina, entretanto, no placebo, o lactato voltou aos níveis de repouso no momento Pós10'. O momento Pós0' na intervenção com a calça de compressão se mostrou significativamente mais alta que no placebo e na creatina ($p < 0,05$).

Tabela 2 - Comportamento do lactato nas três intervenções expresso em média ± desvio padrão.

Lac (mmol/l)	Pré	Pós 0'	Pós 10'
Placebo	3,24 ± 0,80	10,41 ± 1,27*#	6,71 ± 2,88#&
Calça de Compressão	2,80 ± 0,76	15,10 ± 1,25*&	12,64 ± 1,70*
Creatina	2,29 ± 0,65	9,16 ± 1,60*	12,00 ± 2,68*

* $p < 0,05$ em relação ao momento pré.
\# $p < 0,05$ em relação a intervenção com calça de compressão.
& $p < 0,05$ em relação à intervenção com creatina
Fonte: os autores.

O presente estudo analisou e comparou os efeitos da utilização de calças elásticas compressivas e do uso de creatina nas respostas metabólicas decorrentes de uma sessão de treinamento de força em jovens praticantes de treinamento com pesos, no exercício de agachamento livre com barra.

Os resultados mostram que a concentração de lactato não apresentou diferenças entre as intervenções no momento Pré exercício, demonstrando homogeneidade entre as variáveis (PLA 3,24 ± 0,80; CC 2,80 ± 0,76; Cr 2,29 ± 0,65). Conforme o esperado, o momento logo após as execuções (Pós0') apresentou uma elevação da concentração de lactato em todas as intervenções (PLA 10,41 ± 1,27; CC 15,10 ± 1,25; Cr 9,16 ± 1,60) quando comparado com o momento Pré.

A resposta de lactacidemia com uso da Cr se mostrou mais baixa no Pós0' (9,16 ± 1,60), comparada às outras variáveis, demonstrando ser um recurso ergogênico eficiente para este tipo de exercício. Todos os indivíduos conseguiram realizar as seis séries propostas com 10RM. É possível inferir que a suplementação tenha contribuído para um menor desgaste físico durante o período de realização dos testes. Estes resultados corroboram com os achados de Gomes e Aoki (2005) que demonstram uma redução de desempenho no teste de 1RM no exercício Leg Press 45º com o grupo placebo (Reps – Plac: 1º set: 7,6 ± 2,6; 2º set: 4,3 ± 2,9*; $p < 0,01$ e 3º set : 4,6 ± 2,3*; $p < 0,01$), enquanto não foi observada nenhuma redução no grupo suplementado com creatina (Reps – CREAT: 1º set : 10,9 ± 2,9; 2º set : 9,5 ± 2,7 e 3º set : 9,0 ± 3,0).

A análise fisiológica desses resultados pode ser explicada por Balsom, Soderlund e Ekblom (1994), que esclarecem que metabolicamente a Cr ao se ligar a uma molécula de fosfato forma o composto Fosfato de Creatina (CP) que tem a capacidade de ressintetizar o ATP (Tri-Fosfato de Adenosina), fornecendo energia durante exercícios de alta intensidade. A CP, perdendo seu grupamento fosfato, libera energia, regenera o difosfato de Adenosina (ADP) e fosfato inorgânico (Pi) em ATP e a enzima creatina cinase catalisa a reação. Essa degradação permite que o ATP seja reciclado diversas vezes durante os exercícios, permitindo maior eficiência na execução da atividade. Balsom, Soderlund e Ekblom (1994) e Casey e Greenhaff (1996) ressaltam que esse processo prolonga a duração da atividade física de alta intensidade.

Em seus estudos, Di-Pasquale (1997) e Volek e Kraemer (1996) indicam que a suplementação de Cr monohidratada gera um aumento considerável de Cr livre, o que facilita o restabelecimento do ATP, retardando os limiares de lactato, ou seja, a fadiga. Isso possibilita a realização eficiente e intensa de exercícios com curtos intervalos de recuperação. Greenhaff e Timmomns (1998) relatam melhora de até 7% no desempenho em exercícios anaeróbios após suplementação de Cr, corroborando com os resultados do presente estudo.

Porém, os resultados da resposta lactacidemica no momento Pós10' obtidos no presente trabalho não confirmaram os resultados de outros autores (FEBBRAIO et al., 1995; STROUND et al., 1994), os quais sugerem que a suplementação de Cr resulta em diminuição da lactacidemia após exercício.

No momento Pós10' o nível de concentração de lactato com o uso da Cr encontrou-se ainda mais aumentado (12,00 ± 2,68; $p < 0,05$). A possível explicação para esse fenômeno seria que o efeito agudo da ingestão do suplemento não conseguiu tamponar a acidose intramuscular. Harris (1992) explica em seus estudos que por a Cr ser um aminoácido, ela pode tamponar os íons hidrogênio (H^+) da respiração celular permitindo que o músculo acumule mais ácido lático antes de alcançar a concentração muscular limitante.

Os resultados indicam que ao realizar-se o exercício com a calça de compressão a resposta de lactacidemia revelou-se elevada se comparada **à**s outras variáveis no momento Pós0' (15,10 ± 1,25; $p < 0,05$). Kemmler et al., (2009) verificaram em seus estudos que o uso de bermudas de compressão melhoram os mecanismos de propriocepção e O'Donnell et al. (1979) indicam que há melhorias na redução da oscilação muscular que pode levar ao dano muscular. Esses fatos podem justificar o aumento na concentração lactacidêmica no momento Pós0' em que os indivíduos conseguiram realizar mais repetições pela melhora na performance e na execução do exercício. Doan et al., (2003) confirmaram em seus estudos que o uso de bermuda compressiva proporcionou menor oscilação muscular e maior altura (2,4cm) em saltos verticais de universitários, otimizando a realização do trabalho. Os autores justificam os resultados pela menor oscilação muscular, o que acaba melhorando a técnica do movimento e a força propulsora do salto.

No momento Pós10' a concentração de lactato se manteve significativamente alta (12,64 ± 1,70; $p < 0,05$), porém diminuiu em relação ao momento Pós0' (15,10 ± 1,25; $p < 0,05$). Chatard et al., (2004) encontraram resultados semelhantes e verificaram que apesar dos marcadores fisiológicos não terem melhorado com o uso da compressão, os indivíduos relataram menor dor muscular pós execução e se sentiram melhor recuperados 24 horas após a realização da atividade. No estudo de Maton et al., (2006) os resultados indicaram que o uso de compressão em membros inferiores pode moderar a perda de força durante a execução e a percepção de dor muscular tardia, justificando a eficiência nas repetições.

Poucos estudos que englobassem exercícios resistidos na análise da resposta de lactacidemia foram realizados com calça de compressão, evidenciando o caráter inovador do presente estudo. Portanto, para discutir e analisar os resultados foram considerados estudos que avaliaram os efeitos da compressão no desempenho muscular. Com isso, percebe-se que os efeitos das roupas de compressão podem ser mais eficazes na recuperação do dano muscular após o exercício do que durante o exercício. A remoção do lactato também parece ser favorecida pela utilização de alguns trajes de compressão.

O presente estudo tem como limitação o fato de ter avaliado o desempenho durante sessão aguda de exercícios resistidos e futuros estudos deverão considerar os efeitos do uso crônico da compressão e do uso da Cr durante um período de treinamento resistido.

CONCLUSÃO

A suplementação de creatina foi capaz de promover melhora no rendimento físico em condições específicas de exercício, principalmente em atividades de curta duração, alta intensidade e períodos curtos de recuperação. Referindo-se à calça de compressão, esta contribuiu para melhora na capacidade de realizar trabalho, porém se mostrou mais efetiva no momento de recuperação pós-exercício.

Por fim, mais estudos são necessários para verificar se o efeito agudo das variáveis aqui mensuradas apresentam padrão semelhante de comportamentos em outros exercícios e/ou em indivíduos sem experiência em treinamento resistido.

REFERÊNCIAS

ALI, A.; CREASY, R.H.; EDGE, J.A. The effect of graduated compression stockings on running performance. **J Strength Cond Res.**; v.25, n.5, p.1385-92, 2011.

ALTIMARI, L.R.; OKANO, A.H.; TRINDADE, M.C.C.; CYRINO, E.C.; TIRAPEGUI, J. Efeito de oito semanas de suplementação com creatina monoidratada sobre o trabalho total relativo em esforços intermitentes máximos no cicloergômetro de homens treinados**. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v.42, n.2, p.237-244, 2006.

AOKI, M.S. Suplementação de creatina e treinamento de força: efeito do tempo de recuperação entre as séries. **R. Bras. Ci. e Mov**.; v.12, n.4, p.39-44, 2004.

BALSOM, P.; SODERLUND, K.; EKBLOM, B. Creatine in humans with special reference to creatine supplementation. **Sports Medicine** v.18, n.4, p.268-80, 1994.

BAECHLE, T.R.; EARLE, R.W. **Essential of Strength Training and Conditioning**. Champaign: Human Kinetics, 2000.

BARNETT, A. Using recovery modalities between training sessions in elite athletes: does it help? **Sports Med.**; v.36, n.9, p.781-96, 2006.

BEMBEN, M.J.; LAMONT, H.S. Creatine Supplementation and Exercise Performance: Recent Findings. **Sport Med**.; v.35, n.2, p.107-125, 2005.

BISHOP, P.A.; JONES, E.; WOODS, A.K. Recovery from training: a brief review: brief review. **Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association**.; v.22, n.3, p.1015-24, 2008.

BOFORD, T.H.; KREIDER, R.B.; STOUT, J.R.; GREENWOOD, M.; CAMPBELL, B.; SPANO, M. International Society of Sports Nutrition position stand: creatine suplplementation and exercise. **J Int Soc Sports Nutr**.; v.4, n.6, 2007. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2048496/ Acesso em: novembro de 2016.

CASEY, A.; GREENHAFF, P. Does dietary creatine supplementation play a role is skeletal muscle metabolismo and performance? **Am. J. Clin. Nutr**.; v.72, p.607S-617S, 1996.

CHATARD, J.C.; ATLAOUI, D.; FARJANEL, J.; LOUISY, F.; RASTEL, D.; GUEZENNEC, C.Y. Elastic stockings, performance and leg pain recovery in 63-year-old sportsmen. **European Journal Of Applied Physiology**.; v.93, n.3, p.347-52, 2004.

CRUZAT, V.F.; ROGERO, M.M.; BORGES, M.C.; TIRAPEGUI, J. Aspectos atuais sobre estresse oxidativo, exercícios físicos e suplementação. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói/RJ.; v.13, n.5, p.336-342, 2007.

DI-PASQUALE, M. **Amino Acids and Protein for the Athletes, the anabolic Edge**. CRC Press Boca Ratón, New York, 1997.

DOAN, B.K.; KWON, Y.H.; NEWTON, R.U.; SHIM, J.; POPPER, E.M.; ROGERS, R.A; KRAEMES, W.J. Evaluation of a lower-body compression garment. **Journal of Sports Sciences**, v.21, n.8, p.601-610, 2003.

FEBBRAIO, M.A.; FLANAGAN, T.R.; SNOW, R.J.; ZHAO, S. Effect of creatine supplementation on intramuscularly TCr, metabolism and performance during intermittent, supramaximal exercise in humans. **Acta Physiologica Scandinavica**, Oxford, v.155, n.4, p.387-395, 1995.

FERREIRA, A.P.P. **Efeitos da suplementação de creatina associados ao exercício na função renal, hepática e na composição corporal**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciência da Saúde). Pós Graduação Ciências da Saúde, Universidade de Brasília, 2008.

GREENHAFF, P.L.; TIMMOMNS, J.A. Interaction between aerobic and anaerobic metabolism during intense muscle contraction. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, Boulder, v.26, p.1-30, 1998.

GOMES, R.V.; AOKI, M.S. Suplementação de creatina anula o efeito adverso do exercício de endurance sobre o subseqüente desempenho de força. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, v.11, n.2, p.131-134, 2005.

HARRIS, R.C. Elevation of creatine in resting and exercised muscle of normal subjects by creatine supplementation. **Clinical Science**. v.83, p.367-74, 1992.

HUNGER, M.S.; PRESTES, J.; LEITE, R.D.; PEREIRA, G.B.; CAVAGLIERI, C.R. Efeitos de diferentes doses de suplementação de creatina sobre a composição corporal e força máxima dinâmica. **Revista da Educação Física** - UEM, v.20, n.2, p.251-25, 2009.

IBEGBUNA, V.; DELIS, K.T.; NICOLAIDES, A.N.; AINA, O. Effect of elastic compression stockings on venous hemodynamics during walking. **J Vasc Surg.**; v.37, n.2, p.420-5, 2003.

JACKSON, A.S.; POLLOCK, M.L.; GETTMAN, L.R. Intertester reliability of selected skinfold and circumference measurements and percent fat estimates. **Research Quarterly. American Alliance for Health, Physical Education and Recreation**, v.49, n.4, p.546-551, 1978.

KEMMLER, W.; VON STENGEL, S.; KOCKRITZ, C.; MAYHEW, J.; WASSERMANN, A.; ZAPF, J. Effect of compression stockings on running performance in men runners. **Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association.** v.23, n.1, p.101-5, 2009.

MARTORELLI, S.S. **Mangas compressivas: efeitos no desempenho neuromuscular e metabólico**. Dissertação (mestrado) - Universidade de Brasília, Faculdade de Educação Física, 2012.

MATON, B. et al. Human muscle fatigue and elastic compressive stockings. **Eur J Appl Physiol**.; v.97, n.4, p.432-442, 2006.

MEDEIROS, R.J.D.; FERREIRA, A.C.D.; SANTOS, A.A.S.; FERREIRA, J.J.A.; CARVALHO, L.C.; SOUSA, M.S.C. Efeitos da Suplementação de Creatina na Força Máxima e na Amplitude do Eletromiograma de Mulheres Fisicamente Ativas. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói/RJ; v.16, n.5, p.353-357, 2010.

MOLINA, G.E.; ROCCO, G.F.; FONTANA, K.E. Desempenho da Potencia Anaeróbia em Atletas de Elite do Mountain Bike Submetidos a Suplementação Aguda com Creatina. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, RJ; v.15, n.5, p.374-377, 2009.

MORAES, M.R.; SIMOES, H.G.; CAMPBELL, C.S.G.; BALDISSERA, VILMAR. Suplementação de monoidrato de creatina: efeitos sobre a composição corporal, lactacidemia e desempenho de nadadores jovens. **Motriz**, Rio Claro, SP, v.10, n.1, p.15-24, 2004.

O'DONNELL, T.F.; JR., ROSENTHAL, D.A.; CALLOW, A.D.; LEDIG, B.L. Effect of elastic compression on venous hemodynamics in postphlebitic limbs. **JAMA**; v.242, n.25, p.2766-8, 1979.

PEREIRA, M.C.; JESUS, D.; MARTORELLI, S.; VIEIRA, A; BOTTARO, M. Efeitos do uso de mangas de compressão gradual no desempenho muscular de homens treinados. **Motricidade**, v.9, n.4, p.33-39, 2013.

PÉREZ, E.H.; DAWOOD, H.; CHETTY, U; ESTERHUIZEN, T.M.; BIZAARE, M. Validation of the Accutrend Lactate Meter for Hyperlactatemia Screening During Antiretroviral Therapy in a Resource-Poor Setting. **Int J Infect Dis**; v.12, n.5, p.553-556, 2008.

PETROSKI, E.L**. Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para a estimativa da densidade corporal em adultos**. [Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Ciência do Movimento Humano]. Santa Maria (RS): Universidade Federal de Santa Maria; 1995.

PINTO, C.L.; PAINELLI, V.S.; LANCHA JUNIOR, A.H.; ARTIOLI, G.G. Lactato: de causa da fadiga a suplemento ergogênico? **R. Bras. Ci. e Mov**.; v.22, n.2, p.173-181, 2014.

PRADO, R.G.; BACURAU, R.F.P.; ROSE JUNIOR, D.; AOKI, M.S. Suplementação de creatina potencializa o desempenho de sprints consecutivos em jogadores de basquetebol. **R. Bras. Ci. e Mov**, Brasília; v.15, n.1, p.23-28, 2007.

SIRI, W.E. et al. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. **Techniques for measuring body composition**, v.61, p.223-44, 1961.

STROUND, M.A.; HOLLIMAN, D.; BELL, D.; GREEN, A.L.; MACDOLNAD, I.A.; GRENHAFF, P.L. Effect of oral creatine supplementation on gas exchange and blood lactate accumulation during steady-state incremental treadmill exercise and recovery in man. **Clinical Science**, La Jolla; v.87, p.707-710, 1994.

VOLEK, J.S.; KRAEMER, W.J Creatine suplementation: Its effects on human muscular performance and Body composition. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v.10, n.3, p.139-210, 1996.

SEPN 707/907 - Campus do UniCEUB
Asa Norte
Brasília/DF
70790-075