



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UnICEUB
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E DA SAÚDE – FACES
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

JÉSSYCA VALADARES CAVALCANTES DOS REIS

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA CALÇA ELÁSTICA DE
COMPRESSÃO NO DESEMPENHO NEUROMUSCULAR E
METABÓLICO**

**BRASÍLIA-DF
2016**



JESSYCA VALADARES CAVALCANTES DOS REIS

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA CALÇA ELÁSTICA DE
COMPRESSÃO NO DESEMPENHO NEUROMUSCULAR E
METABÓLICO**

Relatório final de pesquisa de Iniciação Científica
apresentado à Assessoria de Pós-Graduação e
Pesquisa pela Faculdade de Ciências da
Educação e da Saúde – FACES

Orientação: Prof. Phd Márcio Rabelo Mota

**BRASÍLIA-DF
2016**

Avaliação dos efeitos da calça elástica de compressão no desempenho neuromuscular e metabólico

Jessyca Valadares Cavalcante dos Reis - UniCEUB, PIBIC-CNPq, aluno bolsista
Jehssyca97@gmail.com

Marcio Rabelo Mota – UniCEUB, professor orientador
marciormota@gmail.com

Introdução: Na prática esportiva, os atletas sempre estão em busca de novas formas de melhorar o rendimento, junto com uma melhor e mais rápida recuperação após o esforço físico. O efeito benéfico das roupas de compressão chegou a prática esportiva, para que o atleta venha buscar mais conforto nas modalidades praticadas, inclusive com a prática do exercício resistido. **Objetivo:** O presente estudo teve como objetivo de analisar a resposta eletromiográfica do bíceps femoral e reto femoral e do lactato sanguíneo no exercício de agachamento com e sem calça de compressão. **Material e Métodos:** O estudo teve amostra de 15 indivíduos do sexo masculino fisicamente ativo com faixa etária de $21,53 \pm 3,11$ anos; massa corporal $77,24 \pm 8,98$ kg; estatura de $1,90 \pm 0,28$ m; Índice de Massa Corporal de $23,27 \pm 0,28$ kg/m²; 1 repetição máxima de $111,8 \pm 27,37$ kg. Passaram por 4 dias de coleta: Dia 1: a caracterização da amostra, dia 2: foram submetidos a um teste de uma repetição máxima (1RM), proposto por Baechle e Earle (2000) para determinação de 1RM no exercício de agachamento, e os dias 3 e 4 para a aplicação dos testes com ou sem a calça de compressão no exercício de agachamento com barra, juntamente com coleta do lactato totalizando três amostras por sessão experimental (Pré, Pós0', Pós10'). As interações entre a concentração de lactato nos protocolos de exercício, com calça e sem calça de compressão, nos três momentos (Pré, Pós0 e Pós10) foram analisadas através de um ANOVA fatorial de medidas repetidas 2X3 (intervençãoXmomento). Adotou-se $p \leq 0,05$ como nível de significância. **Resultados:** A concentração de lactato se elevou significativamente no momento Pós0' em relação ao momento Pré tanto com calça ($p = 0,001$) quanto sem calça ($p = 0,001$). No momento Pós10', a concentração de lactato permaneceu significativamente elevada em relação ao momento Pré, tanto com calça ($p = 0,001$) quanto sem calça ($p = 0,001$). Não houve diferença na concentração de lactato entre o momento Pós0' e o momento Pós10' em nenhuma intervenção ($p > 0,05$). Não houve diferença em nenhum momento entre os dois protocolos de intervenção. A atividade eletromiográfica dos músculos reto femoral e bíceps femoral nas duas intervenções em todos os momentos. Não houve diferença significativa na atividade elétrica do reto femoral entre a primeira e a sexta repetições tanto no protocolo com calça ($p = 0,289$) quanto no protocolo sem calça ($p = 1,000$). Não houve diferença entre os protocolos tanto na primeira repetição ($p = 1,000$) quanto na sexta repetição ($p = 1,000$). Não houve diferença significativa na atividade elétrica do bíceps femoral entre a primeira e a sexta repetições tanto no protocolo com calça ($p = 0,266$) quanto no protocolo sem calça ($p = 1,000$). Não houve diferença entre os protocolos tanto na primeira repetição ($p = 1,000$) quanto na sexta repetição ($p = 1,000$). **Considerações Finais:** Não foram observadas mudanças significativas no lactato sanguíneo e na eletromiografia durante o exercício de agachamento realizado com e sem calça de compressão.

Palavras-chave: Eletromiografia. Calça de Compressão. Lactato.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. METODOLOGIA.....	6
2.1 Amostra.....	6
2.2 Materiais Utilizados	6
2.3 Processo Metodológico	6
2.3.1 Dia 1: Caracterização da Amostra	7
2.3.2 Dia 2: Teste de RM (10RM)	7
2.3.3 Dias 3 e 4 : Sessões Agudas do Exercício Resistido	8
2.4 Análise Estatística	9
3. RESULTADOS.....	10
4. DISCUSSÃO.....	11
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	12
6. REFERÊNCIAS.....	13
7. ANEXOS.....	15

1. INTRODUÇÃO:

Nas últimas duas décadas, várias formas de vestuário de compressão têm sido usados por atletas de elite e recreativas. Na corrida e ciclismo, o vestuário diminui a compressão corporal, como meias até o joelho, shorts e *full-length collants* são os tipos mais comuns de roupas de compressão. (BORN, 2013)

A utilização de roupas compressivas teve seu início com as meias de compressão com o objetivo de tratar trombozes venosas, melhorar o fluxo sanguíneo e aumentar o retorno venoso. Com o passar dos anos, essas meias passaram a ser utilizadas com o intuito de melhorar o desempenho de atletas e acelerar o processo de recuperação. (MARTORELLI, 2012).

Dentre os exercícios em cadeia cinética fechada, o agachamento, tríplex flexão do membro inferior, vem sendo considerado efetivo no desenvolvimento da musculatura do quadril, joelho e tornozelo, por meio do aumento da atividade do quadríceps, isquiotibiais e tríceps sural. (Sousa, 2007)

Souza (2015) avaliou a resposta do lactato sanguíneo em dez voluntários ativos, onde no teste na mesa de supino detectou um aumento significativo 5min após o fim do exercício sendo $p=0,0001$. Concluindo que o treinamento resistido gera um aumento na concentração de lactato no sangue, pois essa concentração aumenta conforme a intensidade que o exercício é feito.

A atividade eletromiografia (EMG) tem sido amplamente utilizada em estudos de análise do movimento humano, com o objetivo de investigar a função muscular, por meio da aquisição e análise de sinais elétricos produzidos pelos músculos. A amplitude do EMG estimada pela média do sinal retificado ou pelo RMS (root mean square) reflete o padrão de recrutamento ou ativação das unidades motoras que controlam um determinado músculo, havendo uma relação muito próxima do linear entre o EMG e a força gerada pelo músculo, principalmente, em contrações isométricas. (Sousa, 2007).

Treinamento e competição atlética frequentemente resultam em lesão muscular induzida pelo exercício (EIMD). O grau de lesão do músculo depende de diversos fatores, incluindo tipo de exercício, duração, intensidade e habituação ao exercício. (hill, 2013).

O uso de peças de vestuário de compressão no esporte está se tornando cada vez mais popular devido à afirmação que eles podem melhorar a recuperação

extenuante do exercício, criando uma gradiente de pressão externa, reduzindo assim o espaço disponível para inchaço. Outros benefícios sugeridos incluem a melhora do fluxo sanguíneo, que pode auxiliar a remoção de resíduos de produtos e metabólitos musculares. (hill, 2013).

O presente estudo teve como objetivo, analisar a resposta eletromiográfica do bíceps femoral e do lactato sanguíneo no exercício de agachamento com e sem calça de compressão

2. METODOLOGIA

2.1 Amostra

A amostra foi composta por 15 indivíduos (n=15). Com faixa etária entre 18 e 30 anos, do sexo masculino, fisicamente ativos, com experiência e praticantes de treinamento de força há pelo menos 6 meses (tabela 1).

Tabela 1. Característica da Amostra

	Média	DP	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	21,53	3,11	18,00	30,00
Massa Corporal (kg)	77,24	8,98	61,00	97,00
Estatura (m)	1,90	0,28	1,70	1,90
IMC (kg/m ²)	23,27	0,28	17,02	29,94
Percentual de Gordura (%)	9,22	3,71	4,07	14,42
1 RM (kg)	128,63	37,91	75,00	159,00

IMC: índice de massa corporal; RM: repetição máxima.

Foram adotados como critério de exclusão deste estudo os voluntários com história de doença cardiovascular ou doenças osteomioarticulares de qualquer segmento dos membros inferiores, que impediriam a realização dos exercícios propostos neste estudo. Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do UniCeub (Parecer N° 1.250.605) e os sujeitos foram informados sobre os procedimentos experimentais, riscos envolvidos no estudo e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (anexo 1).

2.2 Materiais Utilizados

Calça de Compressão: Calça da marca *Nike Power Speed Tight*, masculina, em tecido *Dry-FIT*, 74% poliéster e 26% spandex (ALI *et al*, 2011).

Lactímetro: 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).

2.3 Processo Metodológico

Os voluntários compareceram ao laboratório de fisiologia da Instituição em 4 ocasiões distintas com intervalo de pelo menos 72 horas entre elas, a fim de que pudessem ter um intervalo de recuperação maior entre os testes.

2.3.1 - Dia 1: Caracterização da Amostra

Foi realizado a avaliação das características amostrais e a mensuração antropométrica, constituída pela determinação da massa corporal (kg), estatura (m), IMC, composição corporal (mensuração de 3 dobras cutâneas), além da circunferência da perna, para adequar a utilização da calça elástica de compressão. Os procedimentos adotados são descritos a seguir:

Massa Corporal: 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).

Estatura: Para mensurar a estatura, foi utilizado um 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, onde 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 apnéia, e assim, registrou-se a estatura em centímetros (cm).

Dobras Cutâneas: 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 desenvolvidos por Jackson e Pallock (1978) para determinação das três dobras cutâneas: dobra cutânea peitoral, dobra cutânea abdominal e dobra cutânea coxa, sendo essas medidas no hemisfério direito do voluntário e repetida três vezes em cada ponto.

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

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

2.3.2 – Dia 2: Teste de 1RM

Os voluntários foram submetidos a um protocolo de familiarização com informações pertinentes, referentes às corretas execuções do exercício proposto.

Eles foram submetidos a um teste de uma repetição máxima (1RM), proposto por Baechle e Earle (2000). Para realização deste teste, os voluntários realizaram um aquecimento específico composto por uma série de 10 repetições com carga aproximada de 70% de 1RM. Após o aquecimento, adicionou-se carga ao aparelho e o avaliado foi instruído a realizar uma repetição. Na 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 simultâneo dos joelhos, com a barra apoiada nos ombros até atingir o ângulo de 90°, voltando para posição inicial.

2.3.3 - Dias 3 e 4: 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:

- No terceiro encontro os voluntários realizaram o exercício sem a calça de compressão utilizando os eletrodos;
- No quarto encontro os voluntários realizaram o exercício com a calça de compressão utilizando os eletrodos;

O procedimento para coleta do lactato aconteceu de forma semelhante nos dois dias, totalizando três amostras por sessão experimental (Pré, Pós0', Pós10'). O objetivo foi determinar o nível sérico de La, e são explicados a seguir:

Foi feita a primeira coleta da amostra sanguínea 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 a fase concêntrica e excêntrica do exercício de forma controlada, com velocidade de 2 segundos para ambas as fases, não havendo pausa na transição entre essas duas fases. 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 (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 La (Pós10').

Para a análise da eletromiografia foi utilizado o eletromiógrafo (EMG System do Brasil) composto por 8 canais. Cada canal é acoplado a dois eletrodos e um de referência. Todos os dados de EMG foram coletados do lado dominante do voluntário. Para a coleta do sinal eletromiográfico foram realizadas a limpeza da pele dos indivíduos e abrasão com algodão umedecido em álcool na superfície muscular de interesse. Os eletrodos (Meditrace 200 de ECG de superfície passivos e autoadesivos com 2cm cada) têm de ser colocados a 50 % sobre a linha entre a tuberosidade isquiática e o epicôndilo lateral da tíbia.

2.4 Análise Estatística

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 a concentração de lactato nos protocolos de exercício, com calça e sem calça de compressão, nos três

momentos (Pré, Pós0 e Pós10) foram analisadas através de um ANOVA fatorial de medidas repetidas 2X3 (intervençãoXmomento). A interação entre a atividade eletromiográfica do reto femoral com e sem calça de compressão na primeira e na sexta repetições, e a interação entre a atividade eletromiográfica do bíceps femoral com e sem calça de compressão na primeira e na sexta repetições foram analisadas através da ANOVA fatorial 2X2 (intervençãoXrepetição). 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.

3. RESULTADOS

O comportamento do lactato sanguíneo nas duas intervenções em todos os momentos está exposto na Tabela 1. A concentração de lactato se elevou significativamente no momento Pós0' em relação ao momento Pré tanto com calça ($p = 0,001$) quanto sem calça ($p = 0,001$). No momento Pós10', a concentração de lactato permaneceu significativamente elevada em relação ao momento Pré, tanto com calça ($p = 0,001$) quanto sem calça ($p = 0,001$). Não houve diferença na concentração de lactato entre o momento Pós0' e o momento Pós10' em nenhuma intervenção ($p > 0,05$). Não houve diferença em nenhum momento entre os dois protocolos de intervenção.

Tabela 2 Comportamento do lactato nas duas intervenções e nos três momentos expresso em média \pm desvio padrão.

Lac (mmol/l)	Pré	Pós 0'	Pós 10'
Com calça	4,41 \pm 2,07	13,37 \pm 3,38*	12,08 \pm 2,96*
Sem calça	3,26 \pm 0,86	12,35 \pm 3,62*	11,10 \pm 2,47*

* $p < 0,05$ em relação ao momento pré.

A atividade eletromiografica dos músculos reto femoral e bíceps femoral nas duas intervenções em todos os momentos estão expostos na Tabela 2. Não houve diferença significativa na atividade elétrica do reto femoral entre a primeira e a sexta repetições tanto no protocolo com calça ($p = 0,289$) quanto no protocolo sem

calça ($p = 1,000$). Não houve diferença entre os protocolos tanto na primeira repetição ($p = 1,000$) quanto na sexta repetição ($p = 1,000$). Não houve diferença significativa na atividade elétrica do bíceps femoral entre a primeira e a sexta repetições tanto no protocolo com calça ($p = 0,266$) quanto no protocolo sem calça ($p = 1,000$). Não houve diferença entre os protocolos tanto na primeira repetição ($p = 1,000$) quanto na sexta repetição ($p = 1,000$).

Tabela 3 Atividade eletromiográfica nas duas intervenções e na primeira e sexta repetições expressa em média \pm desvio padrão.

Ativ. Eletro.	1a	6a
Reto Femoral		
Com Calça	253,47 \pm 119,94	216,69 \pm 94,78
Sem Calça	267,32 \pm 110,48	277,80 \pm 175,31
Bíceps Femoral		
Com Calça	86,56 \pm 37,02	132,96 \pm 98,27
Sem Calça	153,95 \pm 210,73	154,93 \pm 167,74

4. DISCUSSÃO:

Este estudo analisou e comparou os efeitos da utilização de calças elástica compressivas no desempenho neuromuscular e metabólico decorrentes de uma sessão de treinamento de força em jovens praticantes de treinamento com pesos, no exercício de agachamento livre com barra.

A concentração de lactato se elevou significativamente no momento Pós0' em relação ao momento Pré tanto com calça quanto sem calça. No momento Pós10', a concentração de lactato permaneceu significativamente elevada em relação ao momento Pré, tanto com calça quanto sem calça. Não houve diferença na concentração de lactato entre o momento Pós0' e o momento Pós10' em nenhuma intervenção.

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 que os indivíduos do estudo conseguiram realizar mais repetições pela melhora no desempenho e 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 presente estudo o momento Pós0' a concentração de lactato se manteve significativamente alta ($13,37 \pm 3,38$; $p < 0,05$), porém diminuiu em relação ao momento Pós10' ($12,08 \pm 2,96$; $p < 0,05$). CHATARD *et al* (2004) encontraram resultados semelhantes e verificaram que apesar dos marcadores fisiológicos não terem melhorado com o uso a compressão, os indivíduos relataram uma menor dor muscular pós execução e sentiram-se melhor recuperados 24horas após a realização da atividade.

Poucos estudos foram realizados com calça de compressão que englobasse exercícios resistidos na análise da resposta de lactacidemia, evidenciando o caráter inovador do presente estudo. Com isso, para discutir e analisar os resultados foram considerados estudos que avaliaram os efeitos da compressão no desempenho muscular.

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 utilização de alguns trajes de compressão parece favorecer a remoção do Lactato também.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do presente estudo apontam que a utilização de calça de compressão em exercício de agachamento provoca diferença na ativação do músculo bíceps femoral. Não houve diferença na concentração de lactato na sessão de treinamento com e sem a calça de compressão.

Estudos com base nos efeitos da calça de compressão no desempenho neuromuscular e metabólico ainda estão bem limitados, mas novas pesquisas estão

sendo desenvolvidas e aprimoradas para evoluir os conhecimentos sobre esse assunto.

6. REFERÊNCIAS

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.**; 23(1):101-5. 2009.

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

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**, 21 (8), 601-610, 2003.

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.**; 93(3):347-52.2004.

MATON, B.; THIENEY, G.; DANG, S. *et al.* Human muscle fatigue and elastic compressive stockings. **Eur J Appl Physiol.**; 97(4):432–442. 2006.

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

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

MacRAE, H. S.; DENNIS, S.; BOSCH, A. N.; NOAKES, T. D. Effects of training on lactate production and removal during progressive exercise in humans. **J Appl Physiol** 72: 1649-56, 1992

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

MARTORELLI, Saulo Santos. Mangas compressivas: efeitos no desempenho neuromuscular e metabólico. 2012. 60 f. Dissertação - Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília. Brasília, 2012.

SOUZA, Thais Wanderley. Resposta do lactato sanguíneo a uma sessão de exercício resistido. 2015. 24 f. Trabalho de conclusão de curso – Curso de Educação Física do Centro Universitário de Brasília – UNICEUB. Brasília, 2015.

SOUSA, C. O. ; FERREIRA, J. J. A. ; MEDEIROS, A. C. L. V. ; CARVALHO, A. H. ; PEREIRA, R. C. ; GUEDES, D. T. ; ALENCAR, J. F. ; Atividade eletromiográfica no agachamento nas posições de 40o, 60o e 90o de flexão do joelho. **Revista Brasileira Medicina Esporte** _ Vol. 13, Nº 5 – Set /Out, 2007.

HILL, J. ; HOWATSON, G. ; SOMEREN, K. V. ; LEEDER, J. ; PEDLAR, C. ; Compression garments and recovery from exercise-induced muscle damage: a meta-analysis. **Br J Sports Med** 2013;0:1–7.

Born, D. P. ; Sperlich, B. ; Holmberg, H. C. ; Bringing Light Into the Dark: Effects of Compression Clothing on Performance and Recovery. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, 2013, 8, 4-18.

ALVES, João Pedro da Costa et al. Estudo comparativo entre analisadores de lactato sanguíneo. **Educação Física em Revista**. Brasília, v. 6, n.2, 2012.

MAGOSSO, Rodrigo Ferro. Análise da existência de máxima fase estável de lactato nos exercícios resistidos leg press 45º e supino reto. 2010. 99 f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação Interunidades e Bioengenharia. São Paulo, 2010.

CERQUEIRA, Lucenildo Silva et al. Eletromiografia do bíceps braquial em contrações dinâmicas. **Revista Brasileira Medicina Esportes**, São Paulo, v. 19, n. 6. 2013.

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

BENEKE, R. Maximal lactate steady state concentration (MLSS): Experimental and modelling approaches. **European Journal of Applied Physiology**, v. 88, n 4-5, p. 361-369. 2003.

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

7. ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE):

Centro Universitário de Brasília - UniCEUB
Pesquisador responsável: Dr. Márcio Rabelo Mota

Este documento que você está lendo é chamado de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Ele contém explicações sobre o estudo que você está sendo convidado a participar.

Antes de decidir se deseja participar (de livre e espontânea vontade) você deverá ler e compreender todo o conteúdo. Ao final, caso decida participar, você será solicitado a assiná-lo e receberá uma cópia do mesmo.

Antes de assinar faça perguntas sobre tudo o que não tiver entendido bem. A equipe deste estudo responderá às suas perguntas a qualquer momento (antes, durante e após o estudo).

Natureza e Objetivos do Estudo

O presente estudo tem por objetivo avaliar se há melhora de *performance* e diminuição de gasto energético durante um teste contra-relógio de ciclismo com a utilização de meias de compressão.

Você está sendo convidado a participar por ter idade entre 18 e 30 anos, ser saudável e ser fisicamente ativo.

Procedimentos do Estudo

Sua participação consiste em ser submetido a uma avaliação física composta pela mensuração do peso corporal em e da estatura utilizando uma balança antropométrica equipada com estadiômetro e um teste de esforço a ser realizado em uma bicicleta de ciclismo. Durante o teste você utilizará uma máscara ligada a um aparelho que fará a mensuração dos gases inspirados e expirados, também durante o teste será feita coleta de sangue, pré-teste, a cada 5 minutos de teste, pós-teste e 10 minutos após o teste finalizado. Essas coletas serão feitas com lancetas descartáveis, e no lóbulo da orelha direita.

Riscos e Benefícios

Este estudo possui os mesmos riscos associados à prática do exercício físico habitual, que são as sensações desconfortáveis relacionadas à fadiga física.

Para evitar qualquer sensação de mal estar os voluntários serão assistidos por um Professor de Educação Física com experiência na instrução e supervisão das atividades desenvolvidas, que manterá todos os indivíduos sob monitoramento constante através da frequência cardíaca e da percepção subjetiva de esforço.

Os benefícios proporcionados por este estudo consistem na produção de dados podem determinar ou não se a utilização de meias de compressão durante o exercício traz ganho *performance*.

Caso esse procedimento possa gerar algum tipo de constrangimento você não precisa realizá-lo.

Participação, recusa e direito de se retirar do estudo

Sua participação é voluntária. Você não terá nenhum prejuízo se não quiser participar.

Você poderá se retirar desta pesquisa a qualquer momento, bastando para isso entrar em contato com um dos pesquisadores responsáveis.

Conforme previsto pelas normas brasileiras de pesquisa com a participação de seres humanos você não receberá nenhum tipo de compensação financeira pela sua participação neste estudo.

Confidencialidade

Seus dados serão manuseados somente pelos pesquisadores e não será permitido o acesso a outras pessoas.

O material com as suas informações ficará guardado sob a responsabilidade do Professor Doutor Márcio Rabelo Mota com a garantia de manutenção do sigilo e confidencialidade e será destruído após a pesquisa.

Os resultados deste trabalho poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas, entretanto, ele mostrará apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar seu nome, instituição a qual pertence ou qualquer informação que esteja relacionada com sua privacidade.

Eu, _____, RG _____, após receber uma explicação completa dos objetivos do estudo e dos procedimentos envolvidos concordo voluntariamente em fazer parte deste estudo.

Brasília, _____ de _____ de _____

(Voluntário)

Prof. Dr. Márcio Rabelo Mota - (61) 8111-5759
(Pesquisador Responsável)

(Orientando)

(Colaborador)

Projeto aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Brasília – CEP/UniCEUB, com o código _____ em _____ / _____ / _____.

Telefone: (61) 3966-1511 / Email: comitê.bioetica@uniceub.br

