

Ana Clara Ribeiro Lages

Marluce Lopes Basílio

Monize Cristine de Oliveira Pires

**O TESTE DA PONTA DO PÉ É CAPAZ DE PREDIZER
CAPACIDADE FUNCIONAL EM INDIVÍDUOS COM
INSUFICIÊNCIA VENOSA CRÔNICA?**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2012

ANA CLARA RIBEIRO LAGES

MARLUCE LOPES BASÍLIO

MONIZE CRISTINE DE OLIVEIRA PIRES

**O TESTE DA PONTA DO PÉ É CAPAZ DE PREDIZER
CAPACIDADE FUNCIONAL EM INDIVÍDUOS COM
INSUFICIÊNCIA VENOSA CRÔNICA?**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Graduação em Fisioterapia, da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), como requisito à obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Danielle Aparecida Gomes Pereira - PhD

Co-orientadora: Débora Pantuso Monteiro

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2012

RESUMO

Indivíduos com insuficiência venosa crônica (IVC) podem apresentar disfunção da bomba muscular e conseqüentemente redução da funcionalidade. Porém, estudos são inconsistentes em afirmar se um teste específico para avaliação da bomba muscular, pode avaliar capacidade funcional. O objetivo desse estudo foi avaliar se o teste da ponta do pé (TPP) é capaz de prever capacidade funcional em indivíduos com IVC. Foram selecionados para o estudo indivíduos com IVC com idade entre 20 e 59 anos. Os participantes foram classificados por meio da CEAP (*Clinical Etiology Anatomy Pathophysiology Classification of Chronic Venous Disease*). Foram realizados o TPP e o teste do deslocamento bidirecional progressivo (TDBP). Estatísticas descritivas, correlação de Spearman, modelos de regressão linear e análise de variância (ANOVA *one way*) foram utilizados para análise dos dados. Foram incluídos 79 indivíduos ($38,79 \pm 1,34$ anos) no estudo. Os resultados das análises de regressão linear apresentaram significância estatística para indivíduos de 50 a 59 anos ($R^2 = 0,60$; $p = 0,0001$), porém esse resultado não foi encontrado na amostra total ($R^2 = 0,16$; $p = 0,002$). Os resultados das análises nas faixas etárias de 20 a 49 não foram significativos ($0,13 < p < 0,45$). O TPP não foi sensível em detectar diferenças entre as classes da CEAP analisadas, uma vez que não foi alcançada significância estatística ($0,49 < p < 0,61$). O TPP é capaz de prever capacidade funcional em indivíduos de 50 a 59 anos, podendo ser aplicado na prática clínica de forma válida para a avaliação funcional de indivíduos com IVC de gravidade leve nessa faixa etária.

Palavras-chave: Insuficiência venosa. Bomba muscular. Teste da ponta do pé. Capacidade funcional.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1	10
FIGURA 2	11
QUADRO 1	10

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	13
TABELA 2	14
TABELA 3	14

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 MATERIAS E MÉTODOS.....	8
2.1 Tipo de estudo.....	8
2.2 Participantes.....	8
2.3 Local de realização.....	9
2.4 Medidas.....	9
2.5 Procedimentos.....	11
2.6 Análise estatística.....	12
3 RESULTADOS.....	13
4 DISCUSSÃO.....	15
5 CONCLUSÃO.....	17
REFERÊNCIAS	18
APÊNDICE 1.....	21
ANEXO 1.....	23

1 INTRODUÇÃO

A insuficiência venosa crônica (IVC) é uma disfunção do sistema venoso devido a uma incompetência valvular que pode ou não ocorrer associada à obstrução do fluxo venoso ¹. Secundariamente ao mau funcionamento valvular, instala-se o quadro de hipertensão venosa, frequentemente associado à disfunção da bomba muscular ¹. Composta pelas veias da panturrilha e tecidos circundantes, a bomba muscular atua na drenagem do sangue venoso durante o exercício, reduzindo a estase venosa ^{1,2,3}.

Os sintomas e alterações estruturais mais frequentes da IVC são dor e sensação de peso nos membros inferiores, principalmente no final do dia; hiperpigmentação, que ocorre devido à transformação da hemoglobina retida no interior tissular em hemossiderina; lipodermatoesclerose, uma alteração causada pela substituição da pele e do tecido subcutâneo por fibrose; edema, resultante da filtração não compensada de fluidos do sangue para o tecido na extremidade inferior; presença de veias varicosas e úlceras de estase ^{1,2}. As úlceras podem ocorrer de forma espontânea ou traumática, aparecendo geralmente na face medial da perna e próximas ao maléolo medial ¹.

A IVC, para muitos pacientes, representa dor, redução da mobilidade funcional e da qualidade de vida ¹. As úlceras de IVC repercutem problemas socioeconômicos, como perda de dias de trabalho e aposentadoria precoce ⁴.

A detecção e o tratamento precoces são importantes para prevenir o avanço e as complicações da doença ⁵. Uma abordagem utilizada é a indicação de meias compressivas que podem minimizar as complicações da hipertensão venosa, auxiliando no retorno sanguíneo ao coração e promovendo o alívio dos sintomas ⁶.

Outra abordagem é a conduta fisioterápica que pode ser realizada por meio do treino de força e resistência da bomba muscular, cujo objetivo é a melhora fluxo venoso nas extremidades inferiores, podendo garantir maior desempenho funcional do indivíduo com IVC ³. Segundo Padberg *et al* ⁷, há melhora na função e força da bomba muscular após um programa de exercícios de fortalecimento da musculatura da panturrilha, realizados por seis meses. O benefício de exercícios isotônicos também foi descrito por Yuk Man Kan *et al* ⁸. Esse estudo demonstrou uma melhora na capacidade de ejeção da bomba muscular através do aumento da resistência e força da musculatura da panturrilha.

Para se prescrever um tratamento fisioterápico, é necessária a realização de uma avaliação direcionada. No entanto, o exame clínico nem sempre oferece todas as informações necessárias a respeito das anormalidades relatadas pelo indivíduo e observadas pelo examinador ⁹. Assim, exames não-invasivos vêm sendo utilizados para melhor investigar esses fatores, principalmente relacionados à presença de disfunção da bomba muscular ⁹. A pletismografia a ar é um exame não-invasivo que pode detectar alterações hemodinâmicas no sistema venoso, por insuficiência valvar ou por alteração da bomba ¹⁰. As principais variáveis avaliadas por esse exame são a fração de ejeção (FE), um parâmetro que infere a força da bomba muscular da panturrilha; a fração de volume residual (FVR), que infere resistência dessa mesma musculatura e o índice de enchimento venoso (IEV), que está relacionado à função valvar ¹⁰. Embora esse exame ofereça dados úteis para avaliar função de bomba muscular, ele é dispendioso em termos de aparelhagem, tempo e custo financeiro.

Diante disso, testes de fácil execução e baixo custo, como o teste da ponta do pé (TPP), têm sido utilizados para inferir sobre a função da bomba muscular ¹¹. Esse teste é comumente usado na prática clínica para avaliar a função da musculatura da panturrilha por meio da contagem do número de repetições de flexões plantares até a fadiga ¹². Além de avaliar a função de forma concêntrica e excêntrica da bomba muscular, esse teste também mensura a mobilidade da articulação do tornozelo ¹³. Segundo Van Uden *et al* ³, indivíduos com IVC comumente apresentam redução da resistência da musculatura da panturrilha, o que mostra a aplicabilidade do TPP como um instrumento de avaliação da função da bomba muscular na IVC.

A fraqueza da musculatura da panturrilha pode causar distúrbios na marcha, uma vez que tal musculatura exerce um papel importante durante a fase de apoio terminal ¹⁴. O estudo de Van Uden *et al* ³ mostrou que pacientes com IVC apresentam diminuição da velocidade da marcha, que é um fator determinante na funcionalidade do indivíduo. Pieper *et al* ¹³ observaram uma correlação positiva do desempenho de flexão plantar com o equilíbrio ($r = 0,38$ a $0,47$) e marcha ($r = 0,38$ a $0,45$) e uma correlação negativa com o tempo de caminhada ($r = -0,30$ a $-0,35$). No entanto, os estudos são ainda inconsistentes em demonstrar de forma objetiva se o TPP, sendo um teste específico para avaliação da bomba muscular, pode avaliar capacidade funcional. Portanto, o objetivo do presente estudo é avaliar se o TPP é capaz de prever capacidade funcional em indivíduos com IVC.

2 MATERIAS E MÉTODOS

2.1 Tipo de estudo

Estudo transversal, exploratório, do tipo correlacional, aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG sob o parecer 0291.0.203.000-11 (ANEXO 1).

2.2 Participantes

Foram selecionados para o estudo indivíduos com IVC, independente de sexo e etnia com idade entre 20 e 59 anos. Os participantes passaram por uma avaliação clínica e foram classificados por meio da CEAP (*Clinical Etiology Anatomy Pathophysiology Classification of Chronic Venous Disease*) na qual os indivíduos podem ser classificados de C0 a C6, sendo C0, sem sinais visíveis ou palpáveis de IVC; C1, teleangiectasias ou veias reticulares; C2, veias varicosas; C3, edema; C4, mudanças cutâneas atribuídas à IVC; C5, mudanças cutâneas com ulceração cicatrizada e C6, mudanças cutâneas com ulceração ativa¹⁵. Foram incluídos indivíduos com classificação de C1 a C5. Foram excluídos indivíduos que apresentassem úlcera de origem venosa (C6 de acordo com CEAP), doença arterial obstrutiva periférica, diabetes mellitus não controlada, hipertensão arterial sistêmica não controlada, angina instável, embolia pulmonar recente, episódios cardíacos agudos comprovados por eletrocardiograma, insuficiência cardíaca e doenças ortopédicas ou neuromusculares que limitassem a caminhada e/ou flexão plantar na posição ortostática. A amostra foi recrutada por conveniência na cidade de Belo Horizonte/MG.

2.3 Local de realização

Os testes foram realizados no setor de Reabilitação Cardiovascular e Metabólica do Ambulatório Jenny de Andrade Faria em Belo Horizonte e na Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (Campus Pampulha, UFMG). Todos os locais de coleta eram cobertos e com superfície plana.

2.4 Medidas

Foram realizados o TPP e o *shuttle walk test* ou teste do deslocamento bidirecional progressivo (TDBP), sendo esse último utilizado para avaliar capacidade funcional dos participantes. Os examinadores foram devidamente treinados. Para a realização do TPP, foi avaliada a confiabilidade das medidas intra e interexaminadores. A reprodutibilidade tanto intraexaminador quanto interexaminador foi alta ($r > 0,9$; $p < 0,05$).

O posicionamento do indivíduo durante a realização do TPP foi definida conforme o proposto por Pereira *et al* ¹⁶. O teste era realizado com o sujeito de pé e descalço, em apoio bipodálico e com a mão dominante apoiada à frente em uma parede para manter o equilíbrio. Primeiramente, o indivíduo realizava uma flexão plantar até o apoio sobre as articulações metatarso-falangeanas para a medição da altura máxima de flexão plantar. Essa altura foi referência para todas as repetições durante o teste. O indivíduo era instruído a realizar o máximo de flexões plantares completas e consecutivas com a maior velocidade possível. O teste era iniciado com o comando verbal dos examinadores, que registravam o tempo em segundos e o número máximo de repetições. Quando o indivíduo não alcançava a altura máxima por duas vezes consecutivas, o teste era finalizado. Foram avaliadas nesse teste as seguintes variáveis: número máximo de repetições, tempo total (em segundos) e velocidade (número de repetições por segundo).

O TDBP é uma medida utilizada para avaliação de indivíduos com diversas condições de saúde ^{17,18,19,20,21}. O protocolo para a realização do TDBP foi a versão modificada desenvolvida por Sighn *et al* ¹⁷. Dois cones são colocados a uma distância de 9 metros entre si e é feita uma marcação de 0,5 metros além de cada cone. O teste requer que o indivíduo ande de um cone ao outro, contornando-os (FIGURA 1). O início do teste é

marcado por um primeiro sinal sonoro, gerado por aparelhos de som portáteis ^{19,20}. Em seguida, os sinais são emitidos em intervalos regulares dentro dos quais o indivíduo deve tentar percorrer a distância entre os cones. Ao final de cada minuto, o tempo de intervalo entre os sinais sonoros diminui, resultando em aumento de velocidade. A dinâmica dos sinais sonoros, o número de níveis e a velocidade realizada em cada um dos níveis, estão representados no QUADRO 1. A velocidade, iniciada em 0,5 metros/segundo (m/s), é aumentada progressivamente até o indivíduo ser incapaz de manter o ritmo de deslocamento estabelecido pelos sinais sonoros, não ultrapassando a velocidade máxima de 2,37 m/s ¹⁹. O teste é interrompido caso o participante não alcance o cone por duas vezes consecutivas dentro do intervalo entre os sinais, ou caso sua frequência cardíaca ultrapasse 90% da máxima calculada. As variáveis analisadas nesse teste foram a distância máxima percorrida (em metros) e a velocidade máxima alcançada (em metros/minuto).

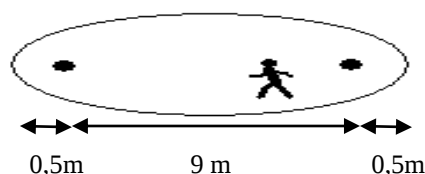


FIGURA 1: Percurso do teste do deslocamento bidirecional progressivo (TDBP).

Fonte: Adaptado de Morales *et al* ²¹.

QUADRO 1 – Protocolo do teste de deslocamento bidirecional progressivo (TDBP).

Estágio	Velocidade (metros/segundo)	Número de voltas por estágio	Distância em cada estágio (metros)
1	0,50	3	30
2	0,67	4	70
3	0,84	5	120
4	1,01	6	180
5	1,18	7	250
6	1,35	8	330
7	1,52	9	420
8	1,69	10	520
9	1,86	11	630
10	2,03	12	750
11	2,20	13	880
12	2,37	14	1020

2.5 Procedimentos

Inicialmente o participante foi informado sobre os dois testes que seriam realizados, o TDBP e o TPP, além dos outros procedimentos necessários para a condução da pesquisa. O indivíduo somente participava do estudo, caso assinasse o termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE 1).

Em seguida, foi realizada uma pré-avaliação com cada participante, na qual eram coletados dados pessoais, história da condição de saúde atual e sinais e sintomas da IVC. De acordo com os sinais e sintomas observados, os indivíduos foram classificados e estratificados em grupo por meio da CEAP. Além disso, foram aferidas frequência cardíaca e pressão arterial. Os testes foram realizados somente se a pressão arterial do participante estivesse abaixo de 160/90 mmHg. A frequência cardíaca máxima de cada indivíduo foi calculada pela fórmula $220 - \text{idade}$. Para realizar o TDBP como um teste submáximo, a frequência cardíaca do participante não deveria ultrapassar 90% da frequência cardíaca máxima calculada. Para a realização do TPP, a marcação da altura máxima de flexão plantar foi feita por um equipamento com haste (FIGURA 2).



FIGURA 2: Equipamento utilizado para realizar o teste da ponta do pé (TPP).

A ordem de aplicação dos testes foi aleatorizada por sorteio. Antes da realização dos testes, os mesmos foram demonstrados por uma das examinadoras. A pressão arterial foi aferida antes e após cada teste, e a frequência cardíaca foi monitorizada durante o TDBP por meio do cardiofrequencímetro da marca Polar® (Polar Eletro OY, Finlândia). Entre a realização dos testes foi dado um intervalo de 5 minutos.

2.6 Análise Estatística

Os dados descritivos estão apresentados como média $\pm$ desvio padrão e intervalo de confiança de 95%. Realizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov para avaliar a distribuição dos dados. A correlação entre as variáveis do TDBP e TPP foi avaliada pela correlação de Spearman. O modelo de regressão linear foi aplicado para determinar a associação entre TPP e TDBP. As análises foram realizadas com a amostra total e também com a amostra estratificada por idade (20 a 29 anos, 30 a 39 anos, 40 a 49 anos e 50 a 59 anos). Para a comparação do TPP entre as diferentes classes da CEAP foi realizada análise de variância (ANOVA *one way*). Foi considerado um nível de significância de 5%.

3 RESULTADOS

Dos 79 indivíduos incluídos no estudo, 75 eram do sexo feminino, 50,6% praticavam atividade física, 92,4% não relataram limitações funcionais relacionadas à IVC, 96,2% não eram tabagistas, 91,1% não utilizavam meia compressiva, 32,9% eram CEAP 1, 31,6% eram CEAP 2 e 35,4% eram CEAP 3. Os participantes tinham média de idade de $38,79 \pm 1,34$ anos, sendo que foram avaliados 20 indivíduos das faixas etária de 20 a 29, 40 a 49 e 50 a 59 anos e 19 indivíduos da faixa etária de 30 a 39 anos. O tempo médio de evolução da doença era de $11,40 \pm 0,99$ anos.

No TPP, o número médio de repetições foi $72,29 \pm 5,91$ (IC = 60,50 – 84,08), o tempo médio foi $68,24 \pm 6,25$ (IC = 55,77 – 80,70) segundos e a velocidade média, em repetições por segundo, foi $1,17 \pm 0,49$ (IC = 1,07 – 1,26). No TDBP a distância média percorrida foi $584,17 \pm 11,64$ (IC = 560,96 – 607,37) metros.

Foram utilizados para análise dois modelos de regressão linear. No primeiro modelo, o número de repetições e velocidade no TPP foram inseridas como variáveis explicativas para a distância no TDBP. No segundo modelo, apenas a velocidade no TPP foi inserida como variável explicativa. Os resultados dessas análises são demonstrados na TABELA 1.

TABELA 1- Regressão linear considerando a amostra total de participantes.

Modelo	Variáveis	p	R ²	Constante	B
1	V (TPP)	0,002	0,16	454,03	0,36
	R (TPP)				88,01
2	V (TPP)	0,001	0,13	477,80	89,70

V (TPP): velocidade em número de repetições por segundo no teste da ponta do pé; R (TPP): número de repetições no teste da ponta do pé; p: nível de significância; R²: coeficiente de determinação.

Os resultados das análises de regressão linear nas diferentes faixas etárias não foram significativos para 20 a 29 anos ($p = 0,13$), 30 a 39 anos ($p = 0,15$) e 40 a 49 anos ($p = 0,45$). Somente para a faixa etária de 50 a 59 anos o modelo apresentou significância estatística (TABELA 2).

Os resultados da comparação entre as diferentes classes de CEAP em relação às variáveis do TPP estão representadas na TABELA 3.

TABELA 2- Regressão linear considerando a amostra de participantes entre 50 a 59 anos.

Modelo	Variáveis	p	R ²	Constante	B
1	V (TPP)	0,0001	0,60	378,57	-0,44
	R (TPP)				164,44
2	V (TPP)	0,0001	0,58	347,27	163,22

V (TPP): velocidade em número de repetições por segundo no teste da ponta do pé; R (TPP): número de repetições no teste da ponta do pé; p: nível de significância; R²:coeficiente de determinação.

TABELA 3- Comparação entre as diferentes classes de CEAP em relação ao resultado do TPP

	R (TPP)	T (TPP)	V (TPP)
CEAP 1	69,35 ± 11,42	63,08 ± 8,57	1,13 ± 0,07
CEAP 2	66,04 ± 4,60	67,56 ± 5,58	1,08 ± 0,09
CEAP 3	81,28 ± 10,67	78,25 ± 13,65	1,20 ± 0,08
F	0,72	0,60	0,49
p	0,49	0,55	0,61

R (TPP): número de repetições no teste da ponta do pé; T (TPP): tempo total do teste da ponta do pé; V (TPP): velocidade em número de repetições por segundo no teste da ponta do pé; CEAP 1: nível 1 da classificação *Clinical Etiology Anatomy Pathophysiology Classification of Chronic Venous Disease* (CEAP) ; CEAP 2: nível 2 da classificação CEAP; CEAP 3: nível 3 da classificação CEAP; F: ANOVA *one way*; p: nível de significância.

4 DISCUSSÃO

No presente estudo, o TPP foi capaz de prever capacidade funcional em indivíduos com idade entre 50 a 59 anos; no entanto, esse resultado não foi encontrado na amostra total. Além disso, o TPP não foi sensível em detectar diferenças entre as classes 1, 2 e 3 da CEAP.

O TPP é um instrumento que avalia a função da musculatura da panturrilha, que é comumente afetada em indivíduos com IVC³. Como essa musculatura é fundamental para o bom desempenho do indivíduo durante a marcha¹⁴, indivíduos com IVC podem apresentar déficits de mobilidade funcional¹, avaliada nesse estudo pelo TDBP.

A idade também é um fator relacionado com a redução da função da musculatura da panturrilha. O declínio acentuado de massa e força muscular associado à redução da capacidade funcional que ocorre com o envelhecimento^{22, 23}, contribui para o aumento da prevalência e da gravidade da IVC em faixas etárias mais elevadas.^{1, 24}. Estudos que avaliaram a função da bomba muscular em diferentes faixas etárias, por meio da pletismografia a ar, mostraram que a eficiência da bomba muscular diminui com o aumento da idade^{25, 26}. Labropoulos *et al*²⁷, avaliando pacientes com idade inferior a 60 anos que apresentavam IVC com menos de 10 anos de evolução e sem história de trombose venosa profunda, concluíram que as mudanças hemodinâmicas dessa população estão mais associadas com a gravidade clínica da doença, uma vez que a capacidade de ejeção da musculatura da panturrilha permaneceu intacta nesses indivíduos.

Diante disso, características da população estudada, como idade inferior a 60 anos e classificação em níveis mais baixos da CEAP (1 a 3), podem ter enfraquecido as correlações entre TPP e TDBP. É importante ressaltar que o fato da amostra ser constituída por adultos não idosos pode ter sido a causa dos menores níveis de acometimento da IVC na população avaliada. Além disso, 92,4% da população estudada declarou não apresentar limitações funcionais consequentes à IVC. Assim, é possível que, no geral, esses indivíduos não apresentassem déficits de função da musculatura da panturrilha suficientes para causar uma redução significativa da capacidade funcional. No presente estudo, os resultados encontrados nas análises isoladas das diferentes faixas etárias reforçam essa hipótese, pois o TPP somente foi capaz de prever capacidade funcional na faixa etária mais elevada (50 a 59 anos).

A comparação realizada entre as diferentes classes da CEAP em relação às variáveis do TPP demonstrou que esse teste não foi capaz de detectar diferenças entre as três classes analisadas. Como a gravidade clínica da IVC pode estar relacionada a déficits da função da musculatura da panturrilha^{1,3}, talvez o teste seja sensível em diferenciar indivíduos classificados em níveis mais graves da CEAP.

Uma limitação deste estudo é a grande discrepância entre a frequência de indivíduos do sexo feminino (94,9%) e masculino (5,1%) na amostra, o que compromete a generalização dos dados. No entanto, a prevalência da IVC é maior em mulheres²⁴. Estudos epidemiológicos apontam o sexo feminino como um dos fatores de risco para a IVC^{24,28}.

No presente estudo, para a realização do TPP foi solicitado ao indivíduo que ele realizasse as flexões plantares, com a maior velocidade possível, até a fadiga. Sendo assim, a velocidade não foi pré-determinada, levando a uma maior variabilidade dos dados. No entanto, a padronização da velocidade do TPP não seria uma escolha viável clinicamente, pois a realização do teste em velocidades mais baixas pode resultar em um efeito teto em participantes com alto nível de desempenho físico. Por outro lado, velocidades mais altas podem impedir a realização do teste por pessoas com baixo nível de desempenho físico. Dessa forma, o motivo da escolha da velocidade livre foi atingir o maior número de pessoas.

Por meio das análises estatísticas, foi observado que a escolha da realização do TPP com velocidade livre foi positiva, considerando que a velocidade foi a variável que mais contribuiu para explicar capacidade funcional na faixa etária 50-59 anos. Diante desse fato, pode ser sugerido que, para avaliar capacidade funcional em indivíduos com IVC entre 50-59 anos e com classificação leve da CEAP, o TPP não seja realizado até a fadiga, e sim com tempo pré-determinado, com a orientação de que as flexões plantares sejam realizadas o mais rápido possível. Tais considerações podem ser generalizadas para uma faixa etária restrita.

Estudos com amostras constituídas por indivíduos idosos e com maior gravidade clínica de IVC são necessários para averiguar se o TPP é capaz de prever capacidade funcional e determinar se a velocidade desempenhada no teste permanece como variável principal a ser analisada.

5 CONCLUSÃO

O TPP é capaz de prever capacidade funcional em indivíduos de 50 a 59 anos, sendo que a velocidade foi a variável que mais contribuiu para explicar esse resultado. Portanto, o TPP poder ser aplicado na prática clínica de forma válida para a avaliação funcional de indivíduos com IVC de gravidade leve nessa faixa etária.

REFERÊNCIAS

1. FRANÇA, L.H.G.; TAVARES,V. Insuficiência venosa crônica: uma atualização. **Jornal Vascular Brasileiro**, Curitiba, v. 2, n. 4, p. 318-328, ago. 2003.

2. MCDONAGH, P.F. The Microvascular Pathophysiology of Chronic Venous Insufficiency. **The Yale Journal of Biology and Medicine**, Tucson, v. 66, p. 27-36, abr. 1992.

3. VAN UDEN, C.J.T.; VAN DER VLEUTEN, C.J.M.; KOOLOOS, J.G.M.; HAENEN, J.H; WOLLERSHEIM, H. Gait and calf muscle endurance in patients with chronic venous insufficiency. **Clin. Rehabil.**, Nijmegen, v. 19, n. 3, p. 339-344, maio 2005.

4. AGUIAR, E.T.; PINTO, L.J.; FIGUEIREDO, M.A.; SAVINO NETO, S. Úlcera de Insuficiência Venosa Crônica. **Jornal Vascular Brasileiro**, Curitiba, v.4, n. 3, p. 195-200, jul. 2005.

5. LESKOVEC, N.K.; PAVLOVI, M.D.; LUNDER, T. A short review of diagnosis and compression therapy of chronic venous insufficiency. **Acta Dermatovenerol Alp**, Ljubljana, v. 17, n. 1, p. 17-21, 2008.

6. IBEGBUNA, V.; DELIS, K.T.; NICOLAIDES, N.A.; AINA, O. Effect of elastic compression stockings on venous hemodynamics during walking. **Jornal of Vascular Surgery**, Orlando, v. 37, n.1, p. 420-425, fev. 2003.

7. PADBERG, F.T.; JOHSTON, M.V.; SISTO, S.A. Structured exercise improves calf muscle pump function in chronic venous insufficiency: a randomized trial. **Jornal of Vascular Surgery**, Orlando, v.39, n.1, p. 79-87, jan. 2004.

8. YUK MAN KAN, M.B; KONSTANTINOS, T. Hemodynamic effects of supervised calf muscle exercise in patients with venous leg ulceration: a prospective controlled study. **Archives of Surgery**, London, v.136, p. 1364-1369, dez. 2001.

9. SACHI, A.A.; CASTRO, A.A.; PITTA, G.B.B. Avaliação da bomba muscular da panturrilha em pacientes portadores de varizes primárias dos membros inferiores através da pletismografia a ar. **Jornal Vascular Brasileiro**, Curitiba, v.6, n.1, p. 25-34, jan. 2007.

10. ENGELHORN, C.A.; BEFFA, C.V.; BOCHI, G.; PULLIG, R.C.; CASSOU, M.F.; CUNHA, S.S. A pletismografia a ar avalia a gravidade da insuficiência venosa crônica? **Jornal Vascular Brasileiro**, Curitiba, v.3, n.4, p.311-316, out. 2004.

11. HEBER, M.; GOLAN, E.; AZOULAY, L.; KAHN, S.R.; SHRIER, I. Reliability of a device measuring triceps surae muscle fatigability. **British Journal of Sports Medicine**, Quebec, v.38, n.2, p.163-167, abr. 2004.

12. ÖSTERBERG, U.; SVANTESSON, U.; TAKARASHI, H.; GRIMB, G. Torque, Work and Development in Hell-rise Test. **Clin. Biomech. (Bristol, Avon)**, England, v. 13, n.4-5, p.344-350, jun. 1998.

13. PIEPER, B.; TEMPLIN, T.N.; BIRK, T.J.; KIRSNER, R.S. The Standing Hell-rise Test: Relation to chronic venous disorders and balance, gait and walk time injection drug users. **Ostomy Wound Manage**, United States, v.54, n.9, p.18-22, 24, 26-30, set. 2008.

14. PERRY, J. **Análise de marcha: função normal e patológica**. São Paulo: Manole, 2005. v.2.

15. EKLOF, B.O *et al.* Revision of the CEAP classification for chronic venous disorders: consensus statement. **Journal of Vascular Surgery**, Orlando, v.40, n.6, p.1248-1252, dez. 2004.

16. PEREIRA, D.A.G.; OLIVEIRA, K.L.; CRUZ, J.O.; SOUZA, C.G.; CUNHA FILHO, I.T. Avaliação da reprodutibilidade de testes funcionais na doença arterial periférica. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v.15, n.3, p. 228-234, jul.-set. 2008.

17. SINGH, S.J.; MORGAN, M.D.L.; SCOTT, S.; WALTERS D.; HARDMAN, A.E. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. **Thorax**, Loughborough, v. 47, p. 1019-1024, jun. 1992.

18. CUNHA-FILHO, I.T.; PEREIRA, D.A.G.; CARVALHO, A.M.B.; CAMPEDELI, L.; SOARES, M.; FREITAS, J.S. The reliability of walking tests in people with claudication. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, United States, v. 86, n.7, p. 574-582, 2007.

19. CUNHA-FILHO, I.T.; PEREIRA, D.A.G.; CARVALHO, A.M.B.; CAMPEDELI, L.; SOARES, M.; SOUSA FREITAS, J.S. Confiabilidade de testes de caminhada em pacientes claudicantes: estudo piloto. **Jornal Vascular Brasileiro**, Curitiba, v.7, n. 2, p. 106-111, abr. 2008.

20. ZWIERSKA, I.; NAWAZ, S.; WALKER, R.D.; WOOD, R.F.M.; POCKLEY, A.G.; SAXTON, J.M. Treadmill versus Shuttle Walk Tests of Walking Ability in Intermittent Claudication. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, United States, v.36, n.11, p.1835-1840, nov. 2004.

21. MORALES, F.J *et al.* A shuttle walk test for assessment on functional capacity in chronic heart failure. **American Heart Journal**, Cadiz, v.138, n.2, p.291-298, ago.1999.

22. GOLDSPIK, G. Age – Related loss of muscle mass and strength. **Journal of Aging Research**, United States, v.2012, p.1-11, mar.2012.

23. EVANS, W.J.; CAMPBELL, W.W. Sarcopenia and age-related changes in body composition and functional capacity. **The Journal of Nutrition**, United States, v. 123, n.2, p. 465-8, fev.1993.

24. STAFFA, R. Chronic Venous Insufficiency – epidemiology. **Bratisl Lek Listy**, Slovakia, v.103, n.4-5, p.166-168, 2002.

25. SCHINA, M.J.J.; NEUMYER, M.M.; HEALY, D.A.; ATNIP, R.G.; THIELE, B.L. Influence of age on venous physiologic parameters. **J Vasc Surg**, Orlando, v. 18, n. 5, p.749-52, nov. 1993.

26. ENGELHORN, C.A.; BEFFA, C.V.; BOCHI, G.; PULLIG, R.C.; PICHETH, F.S.; CUNHA, S.S. Avaliação por pletismografia a ar da função da bomba muscular da panturrilha conforme a idade. **Jornal Vascular Brasileiro**, Curitiba, v. 2, n.1, p. 13-16, 2003.

27. LABROPOULOS, N.; GIANNOUKAS, A.D.; NICOLAIDES, A.N.; VELLER, M.; LEON, M.; VOLTEAS, N. The role of venous reflux and calf muscle pump function in nonthrombotic chronic venous insufficiency. Correlation with severity of signs and symptoms. **Arch Surg**, Chicago, v. 131, n. 4, p. 403-406, abr. 1996.

28. ROBERTSON, L.; EVANS, C.; FOWKES, F.G. Epidemiology of chronic venous disease. **Phlebology**, London, v. 23, n. 3, p. 103-111, 2008.

APÊNDICE 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO N° _____

Investigadores: Ana Clara Ribeiro Lages; Marluce Lopes Basílio; Monize Cristine de Oliveira Pires.

Orientadora : Prof^a. Dra. Danielle Aparecida Gomes Pereira.

TÍTULO DO PROJETO

AVALIAÇÃO DO TESTE DA PONTA DO PÉ COMO PREDITOR DA CAPACIDADE FUNCIONAL NA INSUFICIÊNCIA VENOSA CRÔNICA.

INFORMAÇÕES

O Sr (a) está sendo convidado a participar de um projeto de pesquisa que tem como objetivo, avaliar se um teste de força da musculatura da panturrilha chamado Teste da Ponta do Pé é capaz de avaliar também a capacidade de caminhar de uma pessoa com Insuficiência Venosa Crônica. Este projeto será desenvolvido como um Trabalho de Conclusão de Curso do curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Minas Gerais.

DESCRIÇÃO DOS TESTES A SEREM REALIZADOS

Avaliação Inicial

Inicialmente, serão coletadas informações para a sua identificação, além de alguns parâmetros clínicos. Para garantir o seu anonimato, serão utilizadas senhas numéricas. Assim, em momento algum haverá divulgação do seu nome.

Serão realizados dois testes:

-Teste da Ponta do Pé – Você ficará em pé e descalço e, apoiando-se na parede com a mão direita, realizará movimentos repetidos de ficar na ponta do pé até sua panturrilha cansar.

-Teste de Deslocamento Bidirecional Progressivo – Serão colocados dois cones a uma distância de 9 metros entre eles. Você deverá caminhar entre esses cones e tentar percorrer essa distância dentro do intervalo entre sinais sonoros por várias vezes.

RISCOS

O Sr. (a) poderá sentir dores musculares na panturrilha durante e após os testes, pois ambos os testes exigem um esforço físico maior do que aquele que você realiza no seu dia-a-dia. Poderá também ocorrer uma dor muscular que persista por até 7 dias após a realização dos testes, no entanto, essa dor é passageira e não te impedirá de seguir com suas atividades do dia-a-dia. O Sr. (a) poderá sentir cansaço e aumento dos seus batimentos cardíacos durante os testes. Essas alterações são normais durante qualquer esforço e serão monitoradas por instrumentos confiáveis que teremos a nossa disposição.

BENEFÍCIOS

Os resultados obtidos irão colaborar com o conhecimento científico, podendo estabelecer novas propostas de avaliação de indivíduos que tenham a mesma doença que o Sr (a).

NATUREZA VOLUNTÁRIA DO ESTUDO/ LIBERDADE PARA SE RETIRAR

A sua participação é voluntária e Sr.(a). tem o direito de se recusar a participar por qualquer razão e a qualquer momento.

GASTOS FINANCEIROS

Os testes, e todos os materiais utilizados na pesquisa não terão custo para o Sr.(a).

USO DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Os dados obtidos no estudo serão para fins de pesquisa, podendo ser apresentados em congressos e seminários e publicados em artigo científico; porém, a identidade do Sr. (a) será mantida em absoluto sigilo.

DECLARAÇÃO E ASSINATURA

Eu, _____ li e entendi toda a informação repassada sobre o estudo, sendo os objetivos e procedimentos satisfatoriamente explicados. Tive tempo, suficiente, para considerar a informação acima e, tive a oportunidade de tirar todas as minhas dúvidas. Estou assinando este termo voluntariamente e, tenho direito, de agora ou mais tarde, discutir qualquer dúvida que venha a ter com relação à pesquisa com:

Ana Clara Ribeiro Lages: (0XX31) 32278015 / 88918015

Marluce Lopes Basílio: (0XX31) 37899175 / 97451553

Monize Cristine de Oliveira Pires: (0XX31) 33476388 / 86741304

Prof^a. Dra. Danielle Aparecida Gomes Pereira (0XX31) 34094793 / 91037415

Assinando este termo de consentimento, eu estou indicando que eu concordo em participar deste estudo.

Assinatura do Participante

Data

Assinatura do Pesquisador Responsável

Data

Comitê de Ética em Pesquisa / UFMG: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II - 2º andar – Sala 2005. CEP: 31270-901 – BH – MG
Telefax: (31) 3409-4592 E-mail: coep@prpq.ufmg.br

ANEXO 1

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP**

Projeto: CAAE – 0291.0.203.000-11

**Interessado(a): Profa. Danielle Aparecida Gomes Pereira
Departamento de Fisioterapia
EEFFTO - UFMG**

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 06 de setembro de 2011, após atendidas as solicitações de diligência, o projeto de pesquisa intitulado **"Avaliação do teste da ponta do pé como preditor da capacidade funcional na insuficiência venosa crônica"** bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Maria Teresa Marques Amaral", is positioned above the printed name.

**Profa. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG**