

## Confiabilidade teste-reteste do Heel Rise Test na avaliação de indivíduos com Doença Arterial Obstrutiva Periférica

Reliability test-retest of Heel Rise Test on individuals assessment with Peripheral Arterial Occlusive Disease

Danielle Aparecida Gomes Pereira<sup>1</sup>, Daniela Rodrigues Ferreira<sup>2</sup>, Mariane Cassia Paixão Valeriano<sup>3</sup>, Raquel Ferreira Santos<sup>4</sup>, Débora Pantuso Monteiro<sup>5</sup>, Dayane Montemezzo<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Fisioterapia; Escola de Educação Física, Fisioterapia, Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais. danielleufmg@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Minas Gerais

<sup>3</sup>Universidade Federal de Minas Gerais

<sup>4</sup>Universidade Federal de Minas Gerais

<sup>5</sup>Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Minas Gerais

<sup>6</sup>Universidade Federal de Minas Gerais

**RESUMO:** O Heel Rise Test (HRT) é utilizado para avaliação do tríceps sural de indivíduos com Doença Arterial Obstrutiva Periférica (DAP). Possui baixo custo, é fácil e de rápida aplicação. Analisar a confiabilidade teste-reteste do HRT na avaliação de indivíduos com DAP que apresentam claudicação intermitente (CI). Foram incluídos indivíduos com DAP confirmada pelo índice tornozelo-braço (ITB) < 0,9 no repouso e que apresentavam CI. O período de intervalo entre teste e reteste foi de dois até, no máximo, quinze dias, tempo suficiente para o repouso muscular do participante, já que o teste o levaria até a fadiga. Avaliou-se a confiabilidade teste-reteste do HRT por meio do Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) e do método Bland-Altman. Foram analisadas as variáveis número de flexões plantares realizadas durante o HRT, velocidade e o tempo de duração do teste em segundos. Todas as variáveis apresentaram altos valores de confiabilidade, sendo que para o número de flexões plantares e velocidade encontrou-se o CCI  $\geq 0,9$  e para o tempo o CCI  $\geq 0,75$ . Pelo método Bland-Altman, os valores encontrados no teste e reteste foram concordantes. Nenhuma das variáveis apresentou diferença entre teste e reteste ( $p > 0,05$ ). Todas as variáveis analisadas no HRT são medidas confiáveis, comprovando que o teste pode ser utilizado na prática clínica para avaliação de indivíduos com DAP.

**Palavras-chave:** Sistema musculoesquelético; Reprodutibilidade dos testes; Doença Arterial Periférica; Fisioterapia.

**ABSTRACT:** The Heel Rise Test (HRT) is used to evaluate the sural triceps of individuals with Peripheral Arterial Disease (PAD). The HRT has a low cost and an easy and fast application. To analyze the HRT test and retest reliability for appraising of individuals with PAD that present intermittent claudication (IC). Include individuals with PAD confirmed by the ankle-brachial index (ABI) <0.9 at rest and individuals presenting CI. The interval between test and retest was two days up to a maximum of fifteen days, enough time for the participant's muscle rest, since the test would lead to fatigue. The test-retest reliability of the HRT was assessed using the Intraclass Correlation Coefficient (ICC) and the Bland-Altman method. It has been analyzed the variable number of plantar flexions during the HRT, as well as the speed and the test duration time in seconds. All the variables have presented high reliability values. For the plantar flexion number and speed it has showed an ICC > 0.9, for the time it has showed an ICC > 0.75. The values found in the test and retest by Bland-Altman analysis were in agreement with it. None of the variables has presented a difference between test and retest. The variables presented during the HRT are reliable measures, proving it can be used in clinics to the evaluation of PAD's individuals.

**Keywords:** Musculoskeletal system; Reproducibility of results; Peripheral Arterial Disease; Physical Therapy Specialty.

## 1. Introdução

A Doença Arterial Periférica (DAP) é uma doença crônica caracterizada pela redução do fluxo sanguíneo devido à obstrução progressiva das artérias (HILLEMANN, 1998; SCHAINFELD, 2001; CIMMINIELLO, 2002; WALTON, 2003; MAKDISSE et al., 2007). No Brasil, a prevalência da doença é de 10,5%, sendo duas vezes maior entre homens e na raça negra, e ainda oito vezes mais comum entre as pessoas com baixos níveis de educação (STEWART et al., 2002; BELCH et al., 2003). Acomete principalmente os membros inferiores e idosos com múltiplos fatores de risco cardiovasculares como, por exemplo, hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, dislipidemia, tabagismo, obesidade, sedentarismo, aumento do nível de fibrinogênio e viscosidade sanguínea elevada (HIRSCH et al., 1997; MURABITO et al., 1997; MCGUIGAN et al., 2001; MCDERMOTT et al., 2002; ATKINS E GARDNER, 2004; FAXON et al., 2004; GARDNER et al., 2004; DOS SANTOS FILHO et al., 2005; GARG et al., 2009; GUIDON AND MCGEE, 2010). Essa doença é considerada uma das principais causas de morbidade entre a população idosa (MCGUIGAN et al., 2001; PASSOS et al., 2001; MCDERMOTT et al., 2002; ATKINS AND GARDNER, 2004; FAXON et al., 2004; GARDNER et al., 2004; DOS SANTOS FILHO et al., 2005).

O sintoma mais comum da DAP é a claudicação intermitente (CI) que pode ser apresentada através de uma variedade de sintomas como dor, câimbra, parestesia, desconforto ou formigamento no membro inferior durante a caminhada ou exercício. Esses sintomas podem ocorrer em um ou ambos os membros inferiores e desaparecem em menos de 10 minutos durante o repouso (SCHAINFELD, 2001; STEWART et al., 2002). A CI ocorre devido à diminuição do aporte de fluxo sanguíneo para o músculo em atividade durante o exercício levando a hipóxia e, conseqüentemente, à redução das atividades físicas diárias, limitando a capacidade funcional e afetando negativamente a qualidade de vida dos pacientes com a doença (KOOPMAN et al., 1996; WALTON,

2003; MCDERMOTT et al., 2004; SPRONK et al., 2007).

Os indivíduos com DAP possuem algumas características que são tipicamente encontradas, como passo encurtado, cadência lenta e déficit de equilíbrio. Esses fatores diminuem o desempenho do indivíduo, a velocidade da marcha e a capacidade para percorrer longas distâncias (REGENSTEINER et al., 1993; KOOPMAN et al., 1996; MCDERMOTT et al., 2004). Outro fator que contribui para o comprometimento funcional desses pacientes é a atrofia da musculatura da panturrilha e da perna, apresentando menos força muscular do que indivíduos sem a doença (MCDERMOTT et al., 2007; MCDERMOTT et al., 2008).

Na fisioterapia, a avaliação da gravidade da DAP, frequentemente, se baseia no comprometimento do indivíduo durante a caminhada. Alguns testes são propostos para avaliar a capacidade funcional do paciente: teste de esteira, Shuttle Walk Test e teste de caminhada de 6 minutos (TC6) (LABS ET AL., 1999; DORMANDY E RUTHERFORD, 2000; DA CUNHA-FILHO et al., 2007). As variáveis comumente relatadas nos testes são distância percorrida até a CI inicial (momento inicial dos sintomas) e/ou distância até a claudicação máxima, que é o tempo em que o teste deve ser interrompido devido ao nível máximo de CI. (LABS et al., 1999; DORMANDY et al., 2000; DA CUNHA-FILHO et al., 2007).

Indivíduos com DAP podem ter mudanças neuromusculares crônicas como denervação muscular, que diminui a velocidade de condução nervosa e gera atrofia do músculo, além de redução da atividade enzimática, alterando sua funcionalidade e desempenho físico pela redução da força e resistência muscular (HILLEMANN, 1998; SCHAINFELD, 2001). Assim, testes específicos de desempenho muscular devem ser incluídos na avaliação de pacientes com a doença. O Heel Rise Test (HRT) é um teste utilizado para avaliação do músculo tríceps sural de indivíduos com doença venosa crônica. Por avaliar especificamente esse músculo, o mais acometido pela DAP, ele pode ser utilizado também como uma forma de avaliação

muscular de indivíduos com a doença (MONTEIRO *et al.*, 2013). Esse teste possui baixo custo, é simples, fácil e de rápida aplicação.

A literatura demonstra que o HRT, utilizado para avaliar força muscular dos membros inferiores, é reprodutível, pode ser aplicado na prática clínica e é capaz de diferenciar capacidades funcionais de indivíduos com DAP (PEREIRA *et al.*, 2008; MONTEIRO *et al.*, 2013). Entretanto, nos estudos encontrados (PEREIRA *et al.*, 2008; MONTEIRO *et al.*, 2013) a confiabilidade inter e intraexaminador foi avaliada somente em pessoas saudáveis e com amostra reduzida de indivíduos com a doença, utilizando somente o tempo do teste como variável. Sendo assim, torna-se necessário nova análise de confiabilidade teste-reteste do HRT com a população que possui DAP. Essa avaliação deve ser feita com instrumentos que apresentem dados de forma objetiva e que são reprodutíveis, já que a doença pode se apresentar com diferentes sintomas e com resultados variados após a intervenção. Dessa forma, o objetivo do estudo foi analisar a confiabilidade teste-reteste das variáveis número de flexões plantares, tempo e velocidade do HRT na avaliação de indivíduos com DAP que apresentam CI.

## 2. Metodologia

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição (CAAE – 0439.0.203.000-11), foi realizado um estudo do tipo metodológico no setor de Reabilitação Cardiovascular e Metabólica do Ambulatório Jenny de Andrade Faria, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em Belo Horizonte. Os indivíduos foram avaliados após assinarem o termo de consentimento livre esclarecido, concordando em participar e após serem informados acerca dos objetivos e dos procedimentos da pesquisa.

## 3. Participantes

Participaram do estudo 30 indivíduos com diagnóstico de DAP confirmada pelo índice tornozelo-braço (ITB) < 0,9 no repouso e que apresentavam CI. Outros critérios de inclusão foram: ter realizado uma consulta

médica no último ano e apresentar estabilidade clínica por no mínimo dois meses antes da realização do estudo (sem que houvesse relatório de hospitalização ou de presença em serviços de urgência), independente de idade, sexo, etnia, e estilo de vida.

O ITB é mensurado com o paciente deitado em decúbito dorsal utilizando o esfigmomanômetro e o *doppler* contínuo. As pressões sistólicas do membro inferior são mensuradas nas artérias tibial anterior e posterior, e no membro superior na artéria braquial. O ITB é calculado dividindo o maior valor de pressão sistólica encontrado no membro inferior pelo valor obtido no membro superior. Valores abaixo de 0,9 confirmam a DAP.

Foram excluídos dos testes participantes que apresentassem condições que impedissem a realização do teste tais como infarto do miocárdio recente (menos que seis semanas), arritmias não controladas, angina instável, presença de insuficiência cardíaca, marcha limitante, doenças inflamatórias agudas, gripe, febre, dor isquêmica em repouso, gangrena, úlceras, amputações, alterações ortopédicas ou neurológicas. Foram excluídos, ainda, voluntários que não fossem capazes de realizar os procedimentos a serem executados, pressão arterial (PA) de repouso acima de 160/105 mmHg e frequência cardíaca (FC) superior a 120 bpm no repouso (THOMPSON *et al.*, 2010); voluntários com FC superior a 85% da FC máxima estimada para a sua idade durante a execução do teste (THOMPSON *et al.*, 2010) e indivíduos que apresentaram comprometimento cognitivo detectado pelo Mini Exame do Estado Mental em pacientes com idade superior ou igual a 60 anos.

## 4. Procedimentos

A avaliação inicial foi realizada por meio de medidas de PA, de peso e altura para o cálculo do índice de massa corporal. Os participantes foram questionados sobre a presença de condições de saúde e medicamentos utilizados. Antes e após a realização de cada teste, a PA e FC foram mensuradas para acompanhamento de dados hemodinâmicos dos voluntários.

O HRT foi realizado com o participante em ortostatismo, descalço e em apoio bipodálico. A mão dominante permaneceu apoiada na parede com o cotovelo semifletido para a manutenção do equilíbrio, enquanto o membro superior não dominante ficou ao lado do corpo (MONTEIRO *et al.*, 2013).

Foi utilizada uma haste apoiada na parede para garantir que o voluntário realize a flexão plantar com alcance máximo em todas as repetições. Inicialmente, foi realizada uma flexão plantar para marcar, com a haste, a altura máxima atingida pela cabeça do paciente. O examinador demonstrou ao participante como o teste deveria ser executado e orientou o voluntário a elevar seu corpo fazendo flexão plantar até que sua cabeça encostasse no instrumento. O participante realizou o número máximo de flexões plantares o mais rápido possível, até produzir os sintomas da CI máxima ou fadiga. Foi dado comando verbal no início do teste e, durante a realização não foi dada nenhuma forma de incentivo. O examinador registrou o número de repetições realizadas pelo indivíduo e o tempo total do teste para posteriormente realizar o cálculo da velocidade.

O período de intervalo entre teste e reteste foi de dois até, no máximo, quinze dias, tempo suficiente para o repouso muscular do participante, já que o teste o levaria até a fadiga (PEREIRA *et al.*, 2008). Nos dois momentos, foram mantidas todas as variáveis associadas às sessões do teste, como hora do dia, membro da equipe que administrou e a área em que foi realizado o teste. Todas as medidas a respeito do desempenho do HRT foram feitas com o mesmo examinador. Os voluntários e o examinador não tiveram acesso ao tempo de cronometragem dos testes.

As variáveis analisadas foram o número de flexões plantares realizadas durante o HRT, a velocidade (flexão plantar por segundo) e o tempo de duração do teste em segundos (da execução do movimento até ao ponto de fadiga experimentada pelos voluntários).

## 5. Análise estatística

Os dados estão apresentados como medidas de tendência central e dispersão. A

confiabilidade teste-reteste do HRT foi avaliada por meio do Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) e do método Bland-Altman. O CCI é uma medida de avaliação de concordância entre dados. Seu resultado varia de zero a um, sendo o escore um a concordância perfeita. CCI acima de 0,75 representa confiabilidade aceitável para aplicação de testes (PORTNEY, 2009). No método Bland-Altman é possível analisar a concordância entre os dois testes (HRT1 e HRT2) por meio dos cálculos da diferença entre as medidas obtidas nos dois HRT (diferença HRT1 e HRT2), a média e o desvio padrão dessas diferenças, o limite superior de concordância (LSC) e o limite inferior de concordância (LIC). Além disso, o Test t para uma amostra foi usado para avaliar se a diferença foi diferente de zero. Por fim, foi utilizado Teste t Pareado para comparação entre teste e reteste das médias de cada uma das variáveis. O nível de significância pré-determinado foi de  $p < 0,05$  para todas as análises estatísticas.

## 6. Resultados

Foram recrutados 30 voluntários, sendo 25 homens, todos com sintoma de claudicação intermitente. Um participante do sexo masculino foi excluído do estudo por não conseguir compreender as instruções para a realização do HRT. Dessa forma, foram avaliados 29 voluntários. As características clínicas dos participantes do estudo estão descritas na Tab. 1.

**Tabela 1- Características clínicas dos participantes do estudo (n=29).**

	Média	Desvio padrão	Frequência relativa (%)
Idade (anos)	64,3	9,0	-
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	26,5	3,5	-
ITB D	0,6	0,2	-
ITB E	0,6	0,2	-
Diabetes	-	-	31,04
Hipertensão	-	-	100,0
Tabagismo	-	-	23,33

Fonte: Elaborado pelos autores.

IMC = Índice de Massa Corpórea;

ITB D = Índice Tornozelo-Braço Direito;

ITB E = Índice Tornozelo-Braço Esquerdo.

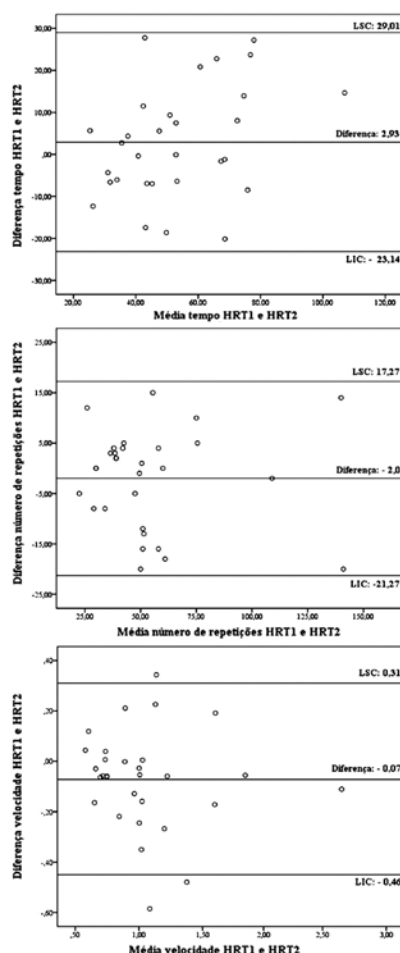
A análise da confiabilidade teste-reteste para as variáveis do HRT está expressa na Tab. 2 e na Fig. 1. As variáveis número de flexões plantares e velocidade apresentaram maiores valores de confiabilidade ( $CCI \geq 0,9$ ). Pelo método Bland-Altman, os valores encontrados no teste e reteste foram concordantes.

**Tabela 2 - Análise da confiabilidade do teste-reteste do HRT (n=29).**

	CCI	95% CCI	p
Número de flexões plantares	0,94	(0,89 - 0,97)	0,001
Tempo	0,78	(0,59 - 0,89)	0,001
Velocidade	0,9	(0,80 - 0,95)	0,001

Fonte: Elaborado pelos autores.

CCI = Coeficiente de Correlação Intraclasse.



**Figura 1 – Análise de Bland-Altman entre número de repetições (painel superior), tempo (painel médio) e velocidade do HRT1 e HRT2 (painel inferior).**

Fonte: Elaborado pelos autores.

LSC = limite superior de concordância  
 LIC = limite inferior de concordância, HRT1  
 HRT1 = primeiro Heel Rise Test  
 HRT2 = segundo Heel Rise Test.

A comparação entre teste e reteste para as três variáveis do HRT está expressa na Tab. 3. Nenhuma das variáveis avaliadas apresentou diferença entre teste e reteste ( $p > 0,05$ ).

**Tabela 3 - Comparação das variáveis do HRT (expressos como média  $\pm$  desvio padrão) entre teste e reteste (n=29).**

	Teste	Reteste	IC 95% da diferença	p
Número de flexões plantares (número)	53,4 $\pm$ 29,3	55,4 $\pm$ 29,8	(-5,67 a 1,67)	0,27
Tempo (segundos)	54,9 $\pm$ 22,2	52,0 $\pm$ 17,6	(-2,04 a 7,90)	0,24
Velocidade (número/segundo)	1,0 $\pm$ 0,4	1,1 $\pm$ 0,4	(-1,45 a 0,001)	0,05

Fonte: Elaborado pelos autores.

IC = intervalo de confiança.

As respostas hemodinâmicas dos pacientes (FC, pressão arterial sistólica e pressão arterial diastólica) antes e após os testes estão apresentadas em média e desvio padrão na Tab. 4. Como pode ser observado nos valores abaixo, não houve diferença entre as medidas ( $p > 0,05$ ).

**Tabela 4 - Respostas hemodinâmicas ao HRT no teste e reteste (n=29).**

	Teste	Reteste
	Média $\pm$ Desvio padrão	Média $\pm$ Desvio padrão
FC inicial (bpm)	82,69 $\pm$ 16,58	84,87 $\pm$ 14,54
FC final (bpm)	100,07 $\pm$ 18,59	103,61 $\pm$ 13,09
PAS inicial (mmHg)	123,3 $\pm$ 16,0	117,59 $\pm$ 17,15
PAS final (mmHg)	130 $\pm$ 18,57	130,07 $\pm$ 21,03
PAD inicial (mmHg)	69,67 $\pm$ 11,97	65,34 $\pm$ 11,21
PAD final (mmHg)	71,03 $\pm$ 11,32	68,27 $\pm$ 10,93

Fonte: Elaborado pelos autores.

FC = frequência cardíaca; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; bpm (batimentos por minuto)

## 7. Discussão

O objetivo do presente estudo foi analisar a confiabilidade teste-reteste do HRT na avaliação de indivíduos com DAP que apresentam CI. Os dados foram analisados por meio do CCI e do método Bland-Altman, e



foi possível observar que o número de flexões plantares, tempo e velocidade apresentaram alta confiabilidade e são concordantes pela análise visual gráfica, respectivamente. O tempo, apesar de não apresentar um nível de CCI tão elevado quanto as demais variáveis, ainda sim foi considerado confiável (CCI > 0,75) (FLEISS et al., 2013).

O estudo realizado em 2008 por Pereira et al. avaliou a reprodutibilidade de dois testes funcionais de membros inferiores em pacientes com DAP: o teste senta-levanta e o HRT, assim como o presente estudo. Quando os estudos são comparados, observa-se que houve similaridade na realização do HRT, no entanto, tanto o número amostral quanto a confiabilidade do presente estudo foram maiores que o de Pereira et al. No estudo em questão são 29 participantes e a confiabilidade variando de 0,78 a 0,94 versus 14 participantes e CCI variando de 0,82 a 0,94 demonstrado no estudo de Pereira et al. (2008).

Além disso, para uma maior precisão da análise estatística no presente estudo, aplicou-se o Teste t Pareado, CCI e o método Bland-Altman, enquanto no estudo de 2008 foi realizado somente o CCI e correlação de Pearson. O método Bland-Altman vem sendo utilizado com o objetivo de analisar se as medidas, neste caso, o teste (HRT1) e o reteste (HRT2), são equivalentes e se existe ou não concordância entre eles, podendo um teste substituir o outro. Já o CCI não avalia concordância e sim associação, sendo o Bland-Altman um método mais robusto para este fim (HIRAKATA et al., 2010).

Pereira et al. determinaram em seu estudo o número de flexões plantares em cinco repetições, o que poderia subestimar a capacidade do indivíduo e gerar um efeito teto, já que o tempo para realizar cinco flexões plantares não seria suficiente para provocar os sintomas da DAP no indivíduo (PEREIRA et al., 2008). Portanto, é importante realizar o HRT até o ponto de fadiga do voluntário, ponto em que o desempenho do indivíduo torna-se limitado pelo sintoma.

Durante a aplicação do teste, Pereira et al. e Monteiro et al. utilizaram dois

examinadores, sendo um para cronometrar o tempo e outro para contar o número de flexões plantares, o que seria inviável na prática (PEREIRA et al., 2008; MONTEIRO et al., 2013). No presente estudo, somente um examinador foi responsável pelo teste, e obtivemos resultados confiáveis estatisticamente, o que o torna possível na prática clínica para avaliar e acompanhar a evolução do paciente durante o tratamento. Como comprovado por este estudo, a presença de dois fisioterapeutas para a realização deste teste, que é rápido e de fácil aplicação, é desnecessária.

Em um estudo, Monteiro et al. (MONTEIRO et al., 2013) foram os primeiros autores a utilizarem o HRT como um teste de avaliação da função muscular em pacientes com DAP. Em seu estudo, foram avaliados 25 indivíduos por meio do HRT, além da aplicação do Walking Impairment Questionnaire e do Shuttle Walk Test com o objetivo de verificar se o HRT é sensível em detectar diferenças no desempenho funcional de pacientes com capacidades funcionais distintas. O protocolo utilizado foi semelhante ao do presente estudo, com indivíduo em apoio bipodálico e número de flexões plantares até o ponto de fadiga máxima do voluntário. Monteiro et al. (MONTEIRO et al., 2013) concluíram que as variáveis número de flexões plantares e tempo são sensíveis o suficiente para diferenciar as distintas capacidades funcionais em indivíduos com DAP ( $p=0,003$  e  $p=0,009$ , respectivamente). Concluíram, ainda, que a melhora no desempenho do HRT pode ser associada ao aumento na distância de caminhada percorrida no Shuttle Walk Test.

Por apresentar maior acometimento em artéria femoral, pacientes com DAP possuem principalmente a musculatura da panturrilha, tríceps sural, mais comprometida. Sendo assim, o HRT é uma possibilidade de teste para ser utilizado na prática clínica como instrumento de avaliação da função desta musculatura, já que os testes rotineiramente utilizados não incluem esta avaliação. Usualmente, os testes aplicados nestes pacientes avaliam somente a capacidade funcional, sendo estes o Shuttle Walk Test, TC6 e o teste de esteira

(LABS et al., 1999; DORMANDY et al., 2000; DA CUNHA-FILHO et al., 2007; NICOLAÏ et al., 2009). A confiabilidade de tais testes já é comprovada com CCI para o TC6 variando de 0,64 a 0,96 e para o Shuttle Walk Test de 0,95 a 0,99 em indivíduos com DAP (DA CUNHA-FILHO et al., 2008). O HRT, assim como esses testes, foi confiável por apresentar CCI superior a 95% em todas as variáveis analisadas, o que permite sua aplicação na prática clínica para a avaliação destes indivíduos.

Em relação à resposta hemodinâmica, os pacientes apresentaram uma resposta discreta, com um percentual em torno de 65% da frequência cardíaca máxima prevista para a idade durante a realização do HRT, o que nos mostra que este é um teste de baixa exigência cardiovascular, sendo, portanto, considerado seguro para a avaliação desses pacientes. Este achado possibilita inclusive a aplicação do HRT em unidades básicas de saúde onde, muitas vezes, a limitação do espaço físico inviabiliza a aplicação de testes como Shuttle Walk Test e TC6, o que torna o HRT ideal para a avaliação de pacientes nesse local. Além disso, o HRT possui boa aplicabilidade clínica por ser rápido e de baixo custo.

Uma limitação do estudo foi apresentar uma amostra predominantemente do sexo masculino, o que já era previsto, tendo em vista que a doença possui maior prevalência em homens. A literatura escassa a respeito do tema também limita a discussão dos resultados, mas indica a necessidade de pesquisas direcionadas à avaliação das propriedades do HRT em indivíduos com DAP. Estudos futuros deverão ser realizados para observar a responsividade ao tratamento nos pacientes com DAP.

## 8. Conclusão

As variáveis número de flexões plantares, tempo e velocidade do HRT no teste e reteste são medidas confiáveis, comprovando que o teste pode ser utilizado na prática clínica para a avaliação de indivíduos com DAP.

**Autoria:** Todos os autores trabalharam nas diversas etapas de coleta de dados e de produção do texto.

**Agradecimentos:** Programa de Bolsas de Iniciação Científica PROBIC/FAPEMIG, Programa de Bolsas de Extensão (PBEXT)/Pró-reitora de Extensão UFMG, Hospital das Clínicas da UFMG.

## 9. Referências

- ATKINS, L. M.; GARDNER, A. W. The relationship between lower extremity functional strength and severity of peripheral arterial disease. *Angiology*, v. 55, n. 4, p. 347-55, 2004 Jul-Aug 2004. ISSN 0003-3197. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15258680>>. Acesso em: 03 dez. 2015.
- BELCH, J. J. *et al.* Critical issues in peripheral arterial disease detection and management: a call to action. *Arch Intern Med*, v. 163, n. 8, p. 884-92, Apr 2003. ISSN 0003-9926. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12719196>>. Acesso em: 03 dez. 2015.
- CIMMINIELLO, C. PAD. *Thrombosis Research*. Epidemiology and pathophysiology. *Thromb Res*, v. 106, n. 6, p. V295-V301, Jun-2002. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0049-3848\(01\)00400-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0049-3848(01)00400-5)>. Acesso em: 2015/05/14.
- DA CUNHA-FILHO, I. T. *et al.* Confiabilidade de testes de caminhada em pacientes claudicantes: estudo piloto. *Jornal Vascular Brasileiro*, v. 7, p. 106-111, 2008. ISSN 1677-5449. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1677-54492008000200004&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-54492008000200004&nrm=iso)>.
- DA CUNHA-FILHO, I. T. *et al.* The reliability of walking tests in people with claudication. *Am J Phys Med Rehabil*, v. 86, n. 7, p. 574-82, Jul 2007. ISSN 0894-9115. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17581292>>. Acesso em: 03 dez. 2015.
- DORMANDY, J. A.; RUTHERFORD, R. B. Management of peripheral arterial disease (PAD). TASC Working Group. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). *J Vasc Surg*, v. 31, n. 1, pt 2, p. S1-S296, Jan 2000. ISSN 0741-5214. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10666287>>. Acesso em: 03 dez. 2015.

DOS SANTOS FILHO, M. A. L. *et al.* Comparação entre o resultado do tratamento clínico de pacientes com claudicação intermitente por obstrução femoropoplíteia bilateral versus obstrução aórtica. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 4, n. 2, p. 137-142, 2005. Disponível em: <<http://www.jvascbr.com.br/05-04-02/05-04-02-137/05-04-02-137.pdf>>. Acesso em 03 dez. 2015.

FAXON, D. P. *et al.* Atherosclerotic Vascular Disease Conference: Writing Group III: pathophysiology. **Circulation**, v. 109, n. 21, p. 2617-25, Jun 2004. ISSN 1524-4539. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15173044>>. Acesso em: 03 dez. 2015.

FLEISS, J.L.; LEVIN, B.; PAIK, MC. **Statistical methods for rates and proportions**. John Wiley & Sons, 2013. ISBN 1118625617.

GARDNER, A. W.; MONTGOMERY, P. S.; KILLEWICH, L. A. Natural history of physical function in older men with intermittent claudication. **J Vasc Surg**, v. 40, n. 1, p. 73-8, Jul 2004. ISSN 0741-5214. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15218465>>. Acesso em: 03 dez. 2015.

GARG, P. K. *et al.* Physical activity during daily life and functional decline in peripheral arterial disease. **Circulation**, v. 119, n. 2, p. 251-60, Jan 2009. ISSN 1524-4539. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19118256>>. Acesso em 03 dez. 2015.

GUIDON, M.; MCGEE, H. Exercise-based interventions and health-related quality of life in intermittent claudication: a 20-year (1989-2008) review. **Eur J Cardiovasc Prev Rehabil**, v. 17, n. 2, p. 140-54, Apr 2010. ISSN 1741-8275. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20215969>>. Acesso em: 03 dez. 2015.

HILLEMANN, D. E. Management of peripheral arterial disease. **Am J Health Syst Pharm**, v. 55, n. 19 Suppl 1, p. S21-7, Oct 1998. ISSN 1079-2082. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9784799>>. Acesso em: 03 dez. 2015.

HIRAKATA, V. N.; CAMEY, S. A. **Análise de concordância entre métodos de Bland-Altman**. Rev HCPA 2009;29(3):261-268. ISBN 2357-9730 escape. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/hcpa/article/view/11727>>. Acesso em: 03 dez. 2015.

HIRSCH, A. T. *et al.* The role of tobacco cessation, antiplatelet and lipid-lowering therapies in the treatment of peripheral arterial disease. **Vasc Med**, v. 2, n. 3, p. 243-51, 1997. ISSN 1358-863X. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9546975>>. Acesso em: 03 dez. 2015.

KOOPMAN, J. P.; DE VRIES, A. C.; DE WEERD, A. W. Neuromuscular disorders in patients with intermittent claudication. **Eur J Surg**, v. 162, n. 6, p. 443-6, Jun 1996. ISSN 1102-4151. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8817220>>. Acesso em: 03 dez. 2015.

LABS, K. H. *et al.* Reliability of treadmill testing in peripheral arterial disease: a comparison of a constant load with a graded load treadmill protocol. **Vasc Med**, v. 4, n. 4, p. 239-46, 1999. ISSN 1358-863X. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10613628>>. Acesso em: 03 dez. 2015.

MAKDISSE, M. *et al.* Versão em português, adaptação transcultural e validação do Questionário de Claudicação de Edimburgo. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 88, p. 501-506, 2007. ISSN 0066-782X. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-782-2007000500001X&nrmiso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782-2007000500001X&nrmiso)>. Acesso em: 04 dez. 2015.

MCDERMOTT, M. M. *et al.* The ankle brachial index is associated with leg function and physical activity: the Walking and Leg Circulation Study. **Ann Intern Med**, v. 136, n. 12, p. 873-83, Jun 2002. ISSN 1539-3704. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12069561>>. Acesso em: 04 dez. 2015.

MCDERMOTT, M. M. *et al.* Impairments of muscles and nerves associated with peripheral arterial disease and their relationship with lower extremity functioning: the InCHIANTI Study. **J Am Geriatr Soc**, v. 52, n. 3, p. 405-10, Mar 2004. ISSN 0002-8614. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14962156>>. Acesso em: 04 dez. 2015.



- MCDERMOTT, M. M. *et al.* Lower extremity ischemia, calf skeletal muscle characteristics, and functional impairment in peripheral arterial disease. **J Am Geriatr Soc**, v. 55, n. 3, p. 400-6, Mar 2007. ISSN 0002-8614. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17341243>>. Acesso em: 04 dez. 2015.
- MCDERMOTT, M. M. *et al.* Associations between lower extremity ischemia, upper and lower extremity strength, and functional impairment with peripheral arterial disease. **J Am Geriatr Soc**, v. 56, n. 4, p. 724-9, Apr 2008. ISSN 1532-5415. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18284536>>. Acesso em: 04 dez. 2015.
- MCGUIGAN, M. R. *et al.* Muscle fiber characteristics in patients with peripheral arterial disease. **Med Sci Sports Exerc**, v. 33, n. 12, p. 2016-21, Dec 2001. ISSN 0195-9131. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11740293>>. Acesso em: 04 dez. 2015.
- MONTEIRO, D. P. *et al.* Heel-rise test in the assessment of individuals with peripheral arterial occlusive disease. **Vasc Health Risk Manag**, v. 9, p. 29-35, 2013. ISSN 1178-2048. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23378770>>. Acesso em: 04 dez. 2015.
- MURABITO, J. M. *et al.* Intermittent claudication. A risk profile from The Framingham Heart Study. **Circulation**, v. 96, n. 1, p. 44-9, Jul 1997. ISSN 0009-7322. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9236415>>. Acesso em: 04 dez. 2015.
- NICOLAÏ, S. P. *et al.* Reliability of treadmill testing in peripheral arterial disease: a meta-regression analysis. **J Vasc Surg**, v. 50, n. 2, p. 322-9, Aug 2009. ISSN 1097-6809. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19631868>>. Acesso em: 04 dez. 2015.
- PASSOS, V. M. *et al.* The Bambuí health and aging study (BHAS). Prevalence of intermittent claudication in the aged population of the community of Bambuí and its associated factors. **Arq Bras Cardiol**, v. 77, n. 5, p. 453-62, Nov 2001. ISSN 0066-782X. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11733818>>. Acesso em: 04 dez. 2015.
- PEREIRA, D. A. G. *et al.* Avaliação da reprodutibilidade de testes funcionais na doença arterial periférica. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 15, p. 228-234, 2008. ISSN 1809-2950. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-29502008000300003&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502008000300003&nrm=iso)>. Acesso em: 04 dez. 2015.
- PORTNEY, L. G.; WATKINS M. P. **Foundations of Clinical Research Applications to Practice**. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 2009.
- REGENSTEINER, J. G. *et al.* Chronic changes in skeletal muscle histology and function in peripheral arterial disease. **Circulation**, v. 87, n. 2, p. 413-21, Feb 1993. ISSN 0009-7322. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8425290>>. Acesso em: 04 dez. 2015.
- SCHAINFELD, R. M. Management of peripheral arterial disease and intermittent claudication. **J Am Board Fam Pract**, v. 14, n. 6, p. 443-50, 2001 Nov-Dec 2001. ISSN 0893-8652. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11757887>>. Acesso em: 04 dez. 2015.
- SPRONK, S. *et al.* Impact of claudication and its treatment on quality of life. **Semin Vasc Surg**, v. 20, n. 1, p. 3-9, Mar 2007. ISSN 0895-7967. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17386358>>. Acesso em: 04 dez. 2015.
- STEWART, K. J. *et al.* Exercise training for claudication. **N Engl J Med**, v. 347, n. 24, p. 1941-51, Dec 2002. ISSN 1533-4406. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12477945>>. Acesso em: 04 dez. 2015.
- THOMPSON, W.; GORDON, N.; PESCATELLO, L. **Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. Disponível em: <<http://issuu.com/guanabarakoogan/docs/acsm-issuu>>. Acesso em: 04 dez. 2015.
- WALTON, B. L. Peripheral Arterial Disease: Diagnosis and Treatment. In: (Ed.). **Tex Heart Inst J**, v.30, 2003. p.164. ISBN 0730-2347. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC161910/?report=classic>>. Acesso em: 04 dez. 2015.