



Ministério da Educação – Brasil
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri –
UFVJM
Minas Gerais – Brasil
Revista Vozes dos Vales: Publicações Acadêmicas
ISSN: 2238-6424 / QUALIS – CAPES B1 / LATINDEX
Nº. 25 – Ano XII – 05/2024
<http://www.ufvjm.edu.br/vozes>

A IDENTIFICAÇÃO DE GRAVIDADE NOS PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA VENOSA CRÔNICA PELA GONIOMETRIA DO TORNOZELO: UM ESTUDO TRANSVERSAL

Dalyla Silva Lemos de Souza
Graduação em Fisioterapia
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8054984847181993>
E-mail: dalyla.silva@ufvjm.edu.br

Prof. Dr. Renato Guilherme Trede Filho
Doutor em Bioengenharia / UFMG
Professor Adjunto da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2076658042951605>
E-mail: trede@ufvjm.edu.br

Nícolas Guimarães Rassilan
Graduação em Fisioterapia
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8807374860163580>
E-mail: nicolas.rassilan@ufvjm.edu.br

Yasmmin França Eliziário
Graduação em Fisioterapia
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/3792895901224076>
E-mail: yasmmin.elizario@ufvjm.edu.br

Cecília Alves Macedo
Graduação em Fisioterapia
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2035931123419847>
E-mail: cecilia.macedo@ufvjm.edu.br

Sofia Frois Fernandes de Oliveira
Graduação em Fisioterapia
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/4646023357024844>
E-mail: sofia.frois@ufvjm.edu.br

Marina Silva Reis
Graduação em Fisioterapia
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5965175459012164>
E-mail: marina.reis@ufvjm.edu.br

Matheus Ribeiro Ávila
Mestre em Reabilitação e Desempenho Funcional
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/7154590921650518>
E-mail: matheusavila.ufvjm@gmail.com

Lucas Frois Fernandes de Oliveira
Mestrando em Reabilitação e Desempenho Funcional
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6802238238480284>
E-mail: lucas.frois@ufvjm.edu.br

Whesley Tanor Silva
Mestre em Reabilitação e Desempenho Funcional
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/3932340681787281>
E-mail: whesley.tanor@ufvjm.edu.br

Vittor de Moura Colicchio
Mestrando em Reabilitação e Desempenho Funcional
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6301583120130676>

E-mail: vittor.colicchio@ufvjm.edu.br

Keity Lamary Souza Silva
Doutoranda em Reabilitação e Desempenho Funcional
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9063953895444393>
E-mail: keity.lamary@ufvjm.edu.br

Igor Lucas Geraldo Izalino de Almeida
Doutorando em Ciências da Saúde
Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/4416248644958096>
E-mail: igor.almeida@ufvjm.edu.br

Prof. Dr. Pedro Henrique Scheidt Figueiredo
Doutor em Ciências Fisiológicas / UFVJM
Professor Adjunto da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/3798567897955213>
E-mail: pedro.figueiredo@ufvjm.edu.br

Prof. Dr. Henrique Silveira Costa
Doutor em Ciências da Saúde / UFMG
Professor Adjunto da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Diamantina – Minas Gerais - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/7728459725592440>
E-mail: henrique.costa@ufvjm.edu.br

Resumo: A insuficiência venosa crônica (IVC) é caracterizada pelo mau funcionamento do sistema venoso dos membros inferiores, causado pela hipertensão venosa. Com a progressão, ocorrem comprometimentos funcionais. Entretanto, a classificação é subjetiva, exigindo métodos para melhor auxiliar a sua identificação. Objetivo: Verificar um ponto de corte ótimo em dorsiflexão e flexão plantar para identificação de gravidade nos pacientes com IVC. Métodos: Trata-se de um estudo transversal, compreendendo 69 voluntários com diagnóstico de IVC, submetidos a antropometria pelo índice de massa corporal, perimetria pela circunferência da coxa, panturrilha, tornozelo e arco plantar, avaliação de amplitude de movimento (ADM) passiva em dorsiflexão e em flexão plantar e avaliação funcional através do teste de sentar e levantar de 5 repetições (TSL5) e teste da ponta do pé (TPP). A acurácia da ADM em dorsiflexão e flexão plantar foi verificada pela curva ROC. Resultado: A ADM em dorsiflexão correlacionou-se significativamente com idade, TPP, TSL5, circunferência da panturrilha e circunferência do arco plantar. Enquanto que a ADM de flexão plantar correlacionou-se somente com a circunferência do arco plantar. A área sob a curva ROC pela ADM em dorsiflexão identificou 11 graus como ponto de corte ótimo para a identificação dos participantes graves (80% de sensibilidade e 60% de especificidade), em contrapartida, a flexão plantar obteve um ponto de corte ótimo de 26 graus com (60% de sensibilidade e 50% de especificidade). Conclusão:

Estabeleceu-se a partir da curva ROC 11 graus de dorsiflexão como ponto de corte ótimo para identificação de gravidade nos pacientes com IVC.

Palavras-chave: Insuficiência venosa; amplitude de movimento articular; edema.

Introdução

A insuficiência venosa crônica (IVC) é caracterizada pelo mau funcionamento do sistema venoso dos membros inferiores, causado pela hipertensão venosa. Está associada à incompetência valvular (PORTER; MONETA, 1995), e associada ou não à disfunção da bomba da panturrilha (AQUINO *et al.*, 2016). Apresenta alta incidência no mundo, principalmente a partir da terceira década de vida, com maior prevalência no sexo feminino (DOS SANTOS; PORFÍRIO; PITTA, 2009). É uma doença de progressão lenta, que pode evoluir para quadros mais graves e influenciar na produtividade de trabalho dos indivíduos e resultar em maiores gastos para os serviços de saúde (PATTERSON; BELCH, 2022; ROBERTSON; YEOH; KOLBACH, 2013).

A IVC apresenta um quadro clínico variável, configurando-se inicialmente como um problema estético, principalmente com o surgimento de telangiectasias e veias reticulares. Com a sua progressão, os sinais e sintomas tornam-se mais evidentes, manifestando-se através das dores, edema, hiperpigmentação da pele e úlceras venosas (CORAL *et al.*, 2021; PATTERSON; BELCH, 2022). A classificação de gravidade dos participantes é baseada na classe *Clinical, Etiological, Anatomical, and Pathophysiological* (CEAP). Nessa estratificação, o paciente pode ser classificado em C1 (veias reticulares ou telangiectasias), C2 (veias varicosas), C3 (edema), C4 (alterações tróficas), C5 (úlceras venosas cicatrizadas) ou C6 (úlceras venosas ativas) (LURIE *et al.*, 2020).

Além das alterações clínicas, os pacientes também tendem a apresentar comprometimentos funcionais como redução da velocidade de marcha (VAN UDEN *et al.*, 2005), diminuição da amplitude de movimento do tornozelo, e redução da força muscular dos músculos da panturrilha (NEPOMUCENO DE SOUZA *et al.*, 2022), contribuindo para a redução da funcionalidade desses pacientes.

Um dos responsáveis por essas alterações funcionais é o edema, sendo considerado por alguns estudos como um marcador de gravidade da doença (SILVA *et al.*, 2021) que evolui de modo proporcional a progressão da IVC (TIMI *et al.*, 2009). Entretanto, não existe um ponto de corte específico para a amplitude de movimento em dorsiflexão e plantiflexão para classificarmos o edema do paciente quanto ao seu grau de gravidade. Apenas os valores de normalidade para a população em geral estão disponíveis na literatura corrente. Neste sentido, visando intervenções precoces e eficazes, é necessário estabelecer um ponto de corte específico para pacientes com IVC.

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo verificar um ponto de corte ótimo em dorsiflexão e flexão plantar em indivíduos com IVC, a fim de estratificar e definir através da goniometria o risco destes pacientes progredirem para quadros mais graves.

Métodos

Desenho do estudo

Trata-se de um estudo transversal, onde os participantes foram convidados a participar do estudo por meio de cartazes, panfletos e divulgação eletrônica na cidade de Diamantina/MG, e foram avaliados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Foram consideradas as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos contidas na Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, no sentido de salvaguardar os direitos e o bem estar das pessoas estudadas. O estudo foi aprovado pelo CEP da instituição executora, sob CAAE 31695520.5.0000.5108. Antes de iniciar a participação na pesquisa, e após o preenchimento dos critérios de inclusão, os voluntários receberam todas as informações relacionadas aos objetivos e procedimentos metodológicos. Após concordarem em participar, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que foi lido pelo participante e pelo pesquisador habilitado, de forma individual em local reservado, visando a redução de possíveis constrangimentos e possibilitando o esclarecimento de dúvidas.

Os participantes foram recrutados de forma sequencial, sendo incluídos os com idade maior que 30 anos, sem limite superior de idade, de ambos os sexos e com

diagnóstico prévio de IVC. Foram excluídos os participantes que apresentassem quaisquer contraindicações para realização dos testes a serem executados durante o estudo e aqueles com comorbidades sistêmicas que interferissem nos testes realizados.

Instrumentos

Avaliação inicial

A anamnese criteriosa foi realizada com o intuito de identificar aspectos clínicos e demográficos dos voluntários. O participante foi estratificado de acordo com a classe CEAP que varia de C0 a C6, com as seguintes características: C0- sinal de doença venosa não visível e não palpável; C1- telangiectasias ou veias reticulares; C2- veias varicosas; C3- edema; C4- alterações da pele e tecido subcutâneo decorrentes da doença venosa; C5- alterações de pele com úlcera cicatrizada, e C6- alterações de pele com úlcera ativa (LURIE *et al.*, 2020). Os participantes com IVC foram estratificados em casos leves (CEAP de 0 a 3) e graves (CEAP de 4 a 6) (LOPES *et al.*, 2019).

No exame físico, foi realizada a antropometria pelo índice de massa corporal (peso corporal dividido pela estatura ao quadrado) (OLIVEIRA *et al.*, 2006). Para verificação do edema realizou-se a perimetria dos MMII, com fita métrica (MADDISON *et al.*, 2007), sendo as medidas padronizadas em circunferência da coxa (10 cm acima da borda superior da patela), maior perímetro da panturrilha, 5 cm acima do maléolo medial e ápice do arco plantar.

Em seguida, foram analisadas as amplitudes de movimento (ADM) em dorsiflexão e em flexão plantar de forma passiva em cada paciente, seguindo as recomendações nacionais (MARQUES, 2003).

Avaliação Funcional

A avaliação funcional baseou-se no Teste de Sentar e Levantar de 5 repetições (TSL5) e no Teste da Ponta do Pé (TPP). O TSL5 verifica o tempo gasto para levantar-se cinco vezes de uma cadeira o mais rapidamente possível, a partir de uma posição sentada (BOHANNON, 2006). O teste foi realizado sem a utilização dos membros superiores, que permaneceram cruzados sobre o tórax (BOHANNON, 1995). Os

participantes foram orientados a sentarem-se com as pernas afastadas na largura do quadril e fletidos a 90 graus e instruídos a ficarem totalmente eretos, com os joelhos em extensão total. Ao sentarem-se novamente, devem encostar a coluna na cadeira (CROOK *et al.*, 2017). A variável de interesse foi o tempo gasto pelo paciente para realizar 5 repetições.

Outro teste funcional realizado foi o TPP. No teste, o paciente era instruído a permanecer de frente para a parede, com uma mão apoiada e cotovelo em leve flexão. Após o posicionamento, o paciente foi orientado a realizar o maior número de flexões plantares possível. Não conseguindo realizar a flexão plantar máxima ou em caso de fadiga e dor extrema, o teste era interrompido. A variável de interesse foi o número de repetições realizadas (MONTEIRO, 2012).

Análise estatística

A análise estatística foi realizada utilizando o software *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, versão 23.0. Os dados contínuos foram expressos como média e desvio-padrão ou mediana e intervalo interquartilico, conforme apropriado. Dados categóricos foram expressos como número absoluto e porcentagem.

A correlação entre as variáveis foi verificada pelos testes de Pearson ou Spearman. A diferença entre os grupos leve e grave foi verificada pelos testes T para amostras independentes ou Mann-Whitney. A acurácia da ADM em dorsiflexão e flexão plantar em identificar os participantes graves foi verificada pela curva ROC e o ponto de corte ótimo foi estabelecido de acordo com o índice de Younden. Para todas as análises foi considerado o nível de significância de 5%.

Resultados

Foram avaliados 69 voluntários com insuficiência venosa crônica neste estudo, variando entre casos leves e graves. O escore médio encontrado na ADM em dorsiflexão foi $12,6 \pm 3,2$ pontos (variando de 9,4 a 15,8 pontos). Em contrapartida, o escore médio encontrado na ADM em flexão plantar foi $25,7 \pm 6,4$ pontos (variando de 19,3 a 32,1 pontos). As características demográficas, físicas e funcionais dos participantes são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Caracterização da amostra (n=69)

Variável	Valor
Idade (anos)	50,3±14,3
CEAP I-II	31 (45)
CEAP III – VI	38 (55)
IMC (kg/m ²)	28,6±4,4
ADM em dorsiflexão (graus)	12,6±3,2
ADM em flexão plantar (graus)	25,7±6,4
Teste da ponta do pé (rep)	20,0 (15,0 – 35,0)
TSL5 (minutos)	15,2±5,0
Circunferência da coxa (cm)	46,7±4,7
Circunferência da panturrilha (cm)	36,5±3,5
Circunferência do tornozelo (cm)	22,0 (20,5 – 24,5)
Circunferência do arco plantar (cm)	23,5±1,8

Dados mostrados como médio e desvio-padrão, mediana e intervalo interquartilico ou número absoluto e porcentagem. Abreviações: CEAP= Clinical Etiological Anatomical and Pathophysiological; IMC = índice de massa corporal; ADM = amplitude de movimento; TSL5 = teste de sentar e levantar de 5 repetições.

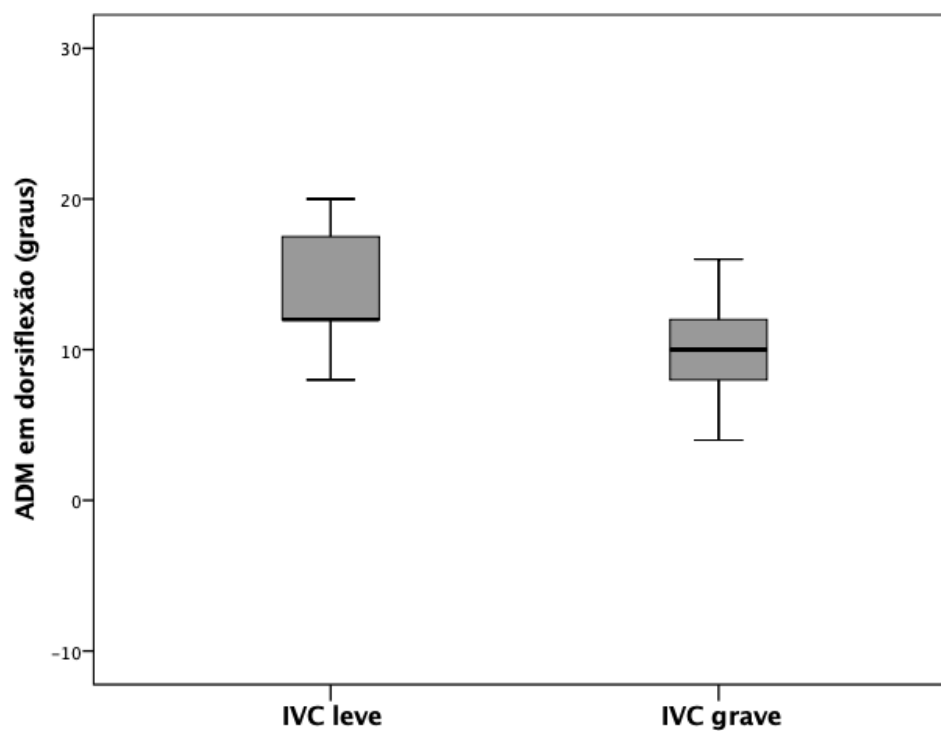
A tabela 2 demonstra a correlação entre as variáveis. A ADM em dorsiflexão correlacionou-se significativamente com idade, teste da ponta do pé, TSL5, circunferência da panturrilha e circunferência do arco plantar. Enquanto que a ADM de flexão plantar correlacionou-se somente com a circunferência do arco plantar.

Tabela 2: Correlação entre as variáveis analisadas e a ADM em dorsiflexão e flexão plantar

	Dorsiflexão		Flexão plantar	
	r	p-valor	r	p-valor
Idade	-0,263	0,029	-0,019	0,875
IMC	-0,345	0,072	0,087	0,666
Teste da ponta do pé (rep)	0,271	0,025	0,107	0,391
TSL5	-0,236	0,049	-0,161	0,189
Circunferência da coxa	-0,166	0,173	-0,172	0,160
Circunferência da panturrilha	-0,317	0,008	-0,188	0,125
Circunferência do tornozelo	-0,100	0,412	-0,025	0,839
Circunferência do arco plantar	-0,140	0,039	-0,317	0,008

A ADM em dorsiflexão foi significativamente maior nos participantes leves em relação aos graves (p=0,006). Em relação à ADM em flexão plantar, não houve diferença entre os grupos (p=0,602).

A)



B)

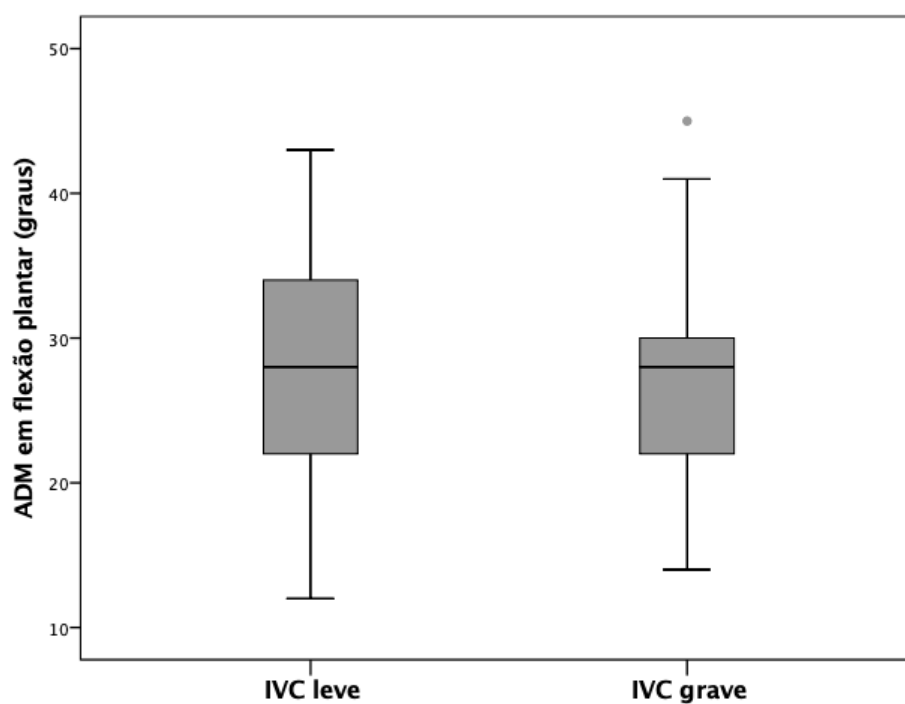


FIGURA 1: Diferença na ADM em (A) dorsiflexão e (B) flexão plantar entre participantes com IVC leve e grave

A área sob a curva ROC na identificação dos voluntários graves pela ADM em dorsiflexão foi 0,712 (IC 95%: 0,569 – 0,823), sendo o ponto de corte ótimo de 11 graus (80% de sensibilidade e 60% de especificidade). Em relação à ADM em flexão plantar, a área sob a curva ROC foi de 0,537 (IC 95%: 0,398 – 0,676), sendo a ADM de 26 graus o ponto de corte ótimo para identificar os voluntários graves (60% de sensibilidade e 50% de especificidade).

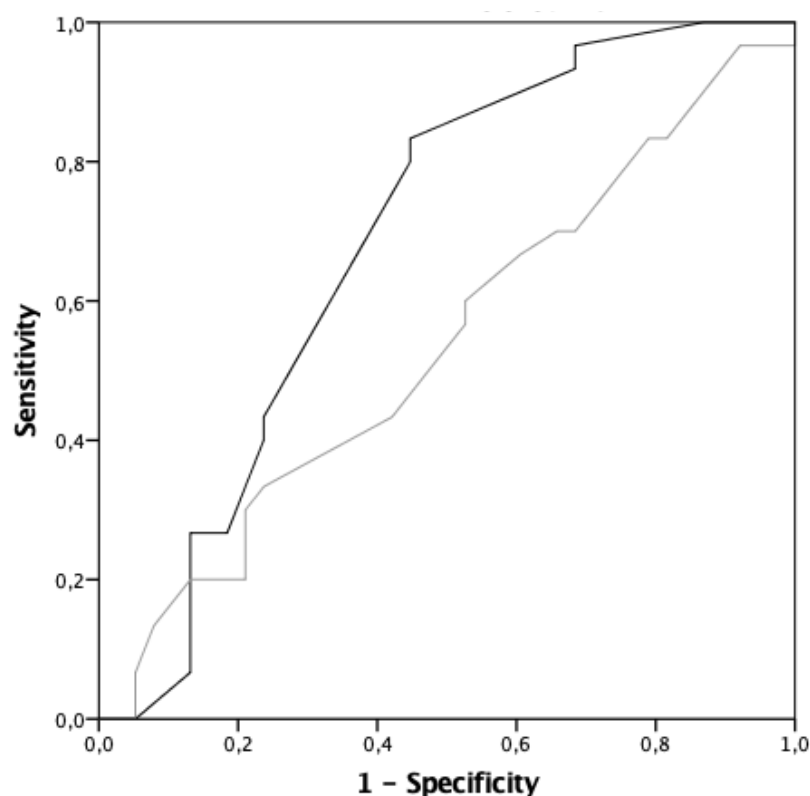


FIGURA 2: Área sob a curva para identificar os participantes com IVC grave pela ADM em dorsiflexão (linha preta) e flexão plantar (linha cinza).

Discussão

Em nosso melhor conhecimento, o presente estudo foi o primeiro a identificar a importância da dorsiflexão e flexão plantar na identificação de participantes com IVC em níveis mais avançados. Adicionalmente, o presente estudo também verificou os fatores associados à dorsiflexão e flexão plantar. Os principais achados desse estudo foram que (1) a dorsiflexão correlacionou-se com idade, força e resistência muscular, com a circunferência da panturrilha e arco plantar; (2) a flexão plantar correlacionou-se com a circunferência do arco plantar e (3) a dorsiflexão apresentou boa acurácia na identificação de participantes mais graves. Tais achados possuem relevância clínica, uma vez que a goniometria é uma técnica de baixo custo e pode complementar

os achados do exame físico e de imagem na identificação de casos graves, permitindo a adoção de medidas preventivas eficazes.

Já é sabido que a idade é um fator que pode influenciar na amplitude de movimento do tornozelo, sobretudo na dorsiflexão ao longo dos anos. Jovens entre 14 a 16 anos apresentaram maior dorsiflexão quando comparada a outras faixas etárias, e indivíduos entre 70 a 79 anos apresentam maior redução. Essas alterações podem ser parcialmente explicadas pela perda de fibras elásticas da cápsula e dos ligamentos com a idade, o que aumenta a rigidez articular e diminui a capacidade da articulação de fornecer amortecimento e movimento (ECKENRODE, 2014).

O presente estudo também demonstrou a correlação da dorsiflexão com a força e resistência dos músculos do membro inferior. Pacientes com IVC podem apresentar redução da mobilidade (WALSHE, 1995), dor (PATTERSON; BELCH, 2022) e edema (SILVA *et al.*, 2021) o que pode justificar essas alterações de força e resistência. Somado a isso, a força dorsiflexora do tornozelo foi associada com o grau da IVC, identificando redução dos valores em pacientes com IVC quando comparado aos saudáveis. Contudo, ainda não é claro se a redução da força de dorsiflexão de tornozelo é a causa ou efeito da má função venosa. Sendo assim a força de dorsiflexores torna-se um dos principais fatores para um fluxo venoso normal (PANNY *et al.*, 2009). Em consonância (GUILLÉN-ROGEL *et al.*, 2017) relatam em estudo correlação direta entre força dorsiflexora e ADM de tornozelo. Além disso, biopsias musculares realizadas em voluntários com IVC identificaram anormalidades nos músculos da panturrilha, com presença de atrofia das fibras do tipo II, desnervação e necrose muscular, sendo fatores predisponentes para alteração de força e resistência (TAHERI SA, HEFFNER R, WILLIAMS J, *et al.*, 1984). O presente estudo identificou também relação entre circunferência da panturrilha e do arco plantar com a dorsiflexão. Estudos sugerem que com a progressão da insuficiência venosa há enfraquecimento dos músculos da panturrilha conduzindo para um retorno venoso insuficiente ocorrendo estase venosa, (UDEN, CJT VAN; *et al.*, 2005) fator intimamente relacionado ao aumento das circunferências nos membros inferiores e concomitantemente a redução da amplitude de movimento do tornozelo a partir da classe CEAP III (DIX; BROOKE; MCCOLLUM, 2003).

O presente estudo também demonstrou associação entre a flexão plantar e a perimetria do arco plantar. Um estudo (UHL; GILLOT, 2012) realizado com cadáveres

constatou que as veias plantares são o verdadeiro reservatório de sangue do pé. A partir da flexão plantar durante a caminhada o sangue é impulsionado para o mecanismo de bombeamento da panturrilha produzido pela contração do músculo sóleo e do músculo gastrocnêmio, que assumem então o controle.

Portanto, o comprometimento da bomba da panturrilha pode ter um impacto clínico importante na bomba do pé e vice e versa (UHL; GILLOT, 2012), corroborando com os achados referentes a flexão plantar e arco plantar encontrados no estudo. Todavia, alguns autores observaram relação entre redução da flexão plantar com aumento da idade (GRIMSTON *et al.*, 1993), força e resistência de membro inferior (ERCAN *et al.*, 2019), contudo em nosso estudo nenhuma correlação foi encontrada entre essas variáveis. As causas ainda não são claras, mas estudos mais aprofundados devem ser realizados para descobrir.

Também foi demonstrado que a dorsiflexão possui acurácia importante na identificação de pacientes graves. Foi estabelecido que a amplitude de movimento de 11 graus de dorsiflexão é o ponto de corte ótimo para identificação de pacientes graves, possuindo 80% de sensibilidade e 60% de especificidade. A amplitude de movimento em dorsiflexão torna-se, portanto, um método de grande relevância para implementação na prática clínica por ser viável, de baixo custo e de fácil mensuração. Assim, com a detecção precoce destes pacientes, intervenções adequadas poderão ser implementadas para evitar a progressão da doença.

O estudo apresenta limitações. Como limitação, pode-se destacar predominantemente a ausência de voluntários com CEAP V e VI. Além disso, o ponto de corte para flexão plantar obteve baixa sensibilidade e especificidade não nos permitindo tirar conclusões assertivas quanto a identificação de pacientes graves. Sendo assim, mais estudos devem ser realizados em indivíduos com CEAP leves e avançados para tentar identificar um ponto de corte ótimo para flexão plantar com alta sensibilidade e especificidade.

Conclusão

Houve correlação da dorsiflexão do tornozelo com idade, força e resistência muscular dos membros inferiores, além da circunferência de panturrilha e arco plantar. Em contrapartida, a flexão plantar obteve correlação somente com o arco plantar, com um ponto de corte de 26 graus, demonstrando baixa sensibilidade e especificidade. A

amplitude de movimento de 11 graus de dorsiflexão foi ponto de corte ótimo para identificação de pacientes com IVC grave, sugerindo que a medida da dorsiflexão pode ser útil na prática clínica, complementando os achados no exame físico e de imagem.

Referências

AQUINO, M. A. DOS S. et al. Análise dos efeitos dos exercícios aquáticos na qualidade de vida de indivíduos com doença venosa crônica. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 15, n. 1, p. 27–33, 2016.

BOHANNON, R. W. Measurement of muscle performance with sit-to-stand test. **Perceptual and Motor Skills**, v. 80, n. 12, p. 163–166, 1995.

BOHANNON, R. W. Reference values for the five-repetition sit-to-stand test: A Descriptive meta-analysis of data from elders. **Perceptual and Motor Skills**, v. 103, n. 1, p. 215–222, 2006.

CORAL, F. E. et al. Chronic venous insufficiency and graduated compression stockings: Analysis of public health system patients' adherence to treatment. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 20, p. 6–11, 2021.

CROOK, S. et al. A multicentre validation of the 1-min sit-to-stand test in patients with COPD. **European Respiratory Journal**, v. 49, n. 3, p. 1–11, 2017.

DIX, P. F.; BROOKE, R.; MCCOLLUM, C. N. Venous disease is associated with an impaired range of ankle movement. **European Journal of Vascular and Endovascular Surgery**, v. 25, n. 6, p. 556–561, 2003.

DOS SANTOS, R. F. F. N.; PORFÍRIO, G. J. M.; PITTA, G. B. B. Differences in the quality of life of patients with mild and severe chronic venous disease. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 8, n. 2, p. 143–147, 2009.

ECKENRODE, B. J. **Effects of age on joints and ligaments**. Third Edit ed. [s.l.] Elsevier Ltd, 2014.

ERCAN, S. et al. Evaluation of the isokinetic calf muscle strength and the range of motion of joint in C3 chronic venous insufficiency. **Vascular Specialist International**, v. 35, n. 2, p. 95–100, 2019.

GRIMSTON, S. K. et al. Differences in Ankle Joint Complex Range of Motion as a Function of Age. **Foot & Ankle International**, v. 14, n. 4, p. 215–222, 1993.

GUILLÉN-ROGEL, P.; EMETERIO, C. S.; MARÍN, P. J. Associations between ankle dorsiflexion range of motion and foot and ankle strength in young adults. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 29, n. 8, p. 1363–1367, 2017.

LOPES, V. P. et al. Body mass index and physical fitness in Brazilian adolescents. **Jornal de Pediatria (Versão em Português)**, v. 95, n. 3, p. 358–365, 2019.

LURIE, F. et al. The 2020 update of the CEAP classification system and reporting standards. **Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders**, v. 8, n. 3, p. 342–352, 2020.

MADDISON, R. et al. International physical activity questionnaire (IPAQ) and New Zealand physical activity questionnaire (NZPAQ): A doubly labelled water validation. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 4, p. 1–9, 2007.

MARQUES, A. P. Manual De Goniometria Medição Dos Ângulos. **Gestão em Saúde**, p. 50, 2003.

MONTEIRO, D. P. Valores normativos do teste ponta do pé. **Tese de mestrado**, 2012.

NEPOMUCENO DE SOUZA, I. et al. Impairments in ankle range of motion, dorsi and plantar flexors muscle strength and gait speed in patients with chronic venous disorders: A systematic review and meta-analysis. **Phlebology**, v. 37, n. 7, p. 496–506, 2022.

OLIVEIRA, A. et al. Comparação entre as medidas inferenciais de edema de membros inferiores utilizando o Leg-O-Meter e o deslocador de água. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 10, n. 1, 2006.

PANNY, M. et al. Severity of chronic venous disorders and its relationship to the calf muscle pump. **Vasa - Journal of Vascular Diseases**, v. 38, n. 2, p. 171–176, 2009.

PATTERSON, D.; BELCH, J. J. F. Venous Insufficiency. **Vascular Medicine: A Companion to Braunwald's Heart Disease**, p. 785–793, 1 ago. 2022.

PORTER, J. M.; MONETA, G. L. Reporting standards in venous disease: An update. An International Consensus Committee on Chronic Venous Disease. **Journal of Vascular Surgery**, v. 21, n. 4, p. 635–645, 1995.

ROBERTSON, L.; YEOH, S. E.; KOLBACH, D. N. Non-pharmacological interventions for preventing venous insufficiency in a standing worker population. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 2013, n. 10, 2013.

SILVA, K. L. S. et al. The impact of exercise training on calf pump function, muscle strength, ankle range of motion, and health-related quality of life in patients with chronic venous insufficiency at different stages of severity: A systematic review. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 20, p. 1–8, 2021.

TAHERI SA, HEFFNER R, WILLIAMS J, ET AL. Changes in Venous Insufficiency. **Arch Surg**, v. 119, p. 929–931, 1984.

TIMI, J. R. et al. A anquilose t bio-t rsica e sua importância na insuficiência venosa crônica. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 8, n. 3, p. 214–218, 2009.

UDEN, C.J.T. VAN; CJM VAN DER VLEUTEN; JGM KOOLOOS;, J. H. H. W. Gait and calf muscle endurance in patients with chronic venous insufficiency. **Clinical Rehabilitation**, p. 339–344, 2005.

UHL, J. F.; GILLOT, C. Anatomy of the foot venous pump: Physiology and influence on chronic venous disease. **Phlebology**, v. 27, n. 5, p. 219–230, 2012.

VAN UDEN, C. J. T. et al. Gait and calf muscle endurance in patients with chronic venous insufficiency. **Clinical Rehabilitation**, v. 19, n. 3, p. 339–344, 2005.

WALSHE, C. Living with a venous leg ulcer: a descriptive study of patients' experiences. **Journal of Advanced Nursing**, 1995.

Processo de Avaliação por Pares: (*Blind Review* - Análise do Texto An nimo)

Revista Científica Vozes dos Vales - UFVJM - Minas Gerais - Brasil

www.ufvjm.edu.br/vozes

QUALIS/CAPES - LATINDEX: 22524

ISSN: 2238-6424