

Efeitos do fortalecimento muscular da panturrilha na hemodinâmica venosa e na qualidade de vida em um portador de insuficiência venosa crônica

Effects of calf muscle strengthening on venous hemodynamics and on quality of life in a person with chronic venous insufficiency

Renata Cristina Magalhães Lima¹, Luciana Santiago¹, Regina Márcia Faria de Moura¹,
Francisca Angélica Siqueira Filaretti¹, Carmem Sílvia Acyprestes de Souza¹,
Solange Seguro Meyge Evangelista², Raquel Rodrigues Britto³

Resumo

Uma voluntária de 41 anos com insuficiência venosa crônica, diagnosticada há 21 anos, foi avaliada como classe 4 pela Classificação Clínica CEAP e classe 2 pelo Escore de Gravidade Clínica Venosa. Antes e após aplicação do protocolo, as seguintes variáveis foram mensuradas: força muscular de ambos os tríceps surais, através de dinamometria manual; função da bomba muscular das panturrilhas, através de pletismografia a ar; e qualidade de vida, através do questionário *Nottingham Health Profile*. Foram realizadas 30 sessões, com ênfase no membro inferior esquerdo. Observou-se um aumento de força muscular de 198,4% no tríceps sural esquerdo e de 28,3% no direito, associado a uma diminuição do volume venoso funcional de 2,2% no membro inferior direito e 3,4% no membro inferior esquerdo. Também houve redução da fração de volume residual de 2,7% no membro inferior direito e 38,5% no membro inferior esquerdo, e aumento da fração de ejeção de 17,8% no membro inferior direito e 45,5% no membro inferior esquerdo. O índice de enchimento venoso não apresentou alteração. Houve uma melhora de 66,7% no *Nottingham Health Profile*. Conclui-se que o fortalecimento da panturrilha pode melhorar a hemodinâmica venosa e a qualidade de vida de portadores de insuficiência venosa crônica.

Palavras-chave: insuficiência venosa, fisioterapia, qualidade de vida, pletismografia.

Abstract

A 41 year-old volunteer diagnosed with chronic venous insufficiency 21 years ago was classified as class 4 by the CEAP Clinical Classification and as class 2 by the Venous Clinical Severity Score. The following variables were assessed before and after the training program: strength of the calf muscles in both legs; calf pump function, determined by air plethysmography; and quality of life, determined by Nottingham Health Profile scores. The protocol consisted of 30 sessions, with emphasis on the left lower extremity. Strength increases of 198.4% for the left and of 28.3% for the right calf muscles were observed, associated with a reduction of the functional venous volume on the right (2.2%) and left (3.4%) limbs. There was reduction of the residual volume fraction (2.7 and 38.5% for the right and left limbs, respectively); and an increase in ejection fraction of 17.8% on the right limb and of 45.5% on the left limb. However, there was no change in venous filling index. Quality of life improved 66.7% on the Nottingham Health Profile. We concluded that strengthening of the calf muscles may improve venous hemodynamics and quality of life in patients with chronic venous insufficiency.

Key words: venous insufficiency, physical therapy, quality of life, plethysmography.

1. Fisioterapeuta, Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Minas Gerais.

2. Médica, Hospital das Clínicas, Univ. Federal de Minas Gerais. Especialista em Angiologia pela Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular.

3. Doutora em Fisiologia, Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Minas Gerais.

A insuficiência venosa crônica (IVC) é definida como uma anormalidade do funcionamento do sistema venoso causada por uma incompetência valvular associada ou não à obstrução do fluxo venoso. Pode afetar o sistema venoso superficial, o sistema venoso profundo, ou ambos. Além disso, a disfunção venosa pode ser resultado de uma desordem congênita ou pode ser adquirida¹.

A incidência da IVC é mais alta a partir da terceira década de vida, atingindo o indivíduo em plena maturidade, quando sua capacidade de trabalho é maior². Um estudo epidemiológico realizado em alguns países demonstrou a incidência de pelo menos uma forma de doença venosa em mais de 50% de mulheres e 30% de homens³. A úlcera, complicação tardia da IVC, tem sido encontrada em 0,06 a 0,2% da população de países como França, Itália, Bélgica, Dinamarca e Canadá, com uma taxa de incidência de 3,5/1.000/ano em indivíduos com mais de 45 anos de idade^{3,4}. As úlceras presentes em membros inferiores (MMII) são provenientes de disfunção venosa em 60 a 80% dos casos³. Essa alta incidência é acompanhada por um custo substancial para seu tratamento. Nos Estados Unidos, estima-se que esse custo represente entre 1,9 a 2,5 bilhões de dólares por ano. A ulceração afeta a produtividade no trabalho, gerando aposentadorias por invalidez, além de restringir atividades de vida diária e lazer^{4,5}. Para muitos pacientes, a doença venosa significa dor, perda de mobilidade funcional e piora da qualidade de vida (QV)^{3,6-8}.

No Brasil, a importância socioeconômica da IVC passou a ser considerada pelo governo somente nos últimos anos, o que tem levado a um interesse crescente no conhecimento científico e clínico das questões relacionadas a essa doença².

Medidas tradicionais de morbidade e mortalidade são clinicamente fracas e não refletem os benefícios dos cuidados de saúde na intervenção da IVC com sensibilidade suficiente. Com o objetivo de evitar tratamentos caros e a progressão para formas mais graves da doença, uma avaliação precoce sobre as questões da IVC é fundamental⁹. Técnicas de diagnóstico têm melhorado consideravelmente, porém a prevenção e o tratamento dessa doença necessitam de mais investigações^{7,8}.

A IVC e suas complicações quase sempre estão relacionadas a uma bomba muscular inadequada da panturrilha. Essa bomba, quando em perfeito funcio-

namento, comprime as veias profundas da panturrilha –veias tibiais anteriores e fibulares – durante sua contração. A válvula distal da veia profunda e as válvulas das veias perforantes se fecham, e o sangue é ejetado em direção ao coração. Durante o relaxamento da panturrilha, produz-se uma enorme queda de pressão nas veias profundas, podendo atingir pressões negativas; fecha-se, então, a válvula proximal do eixo profundo. Dessa forma, a pressão venosa da rede superficial se torna mais elevada que a dos eixos profundos, e o sangue é aspirado em profundidade através das veias perforantes¹⁰. Este “coração periférico”, que exerce uma ação aspirante e compressora, pode reduzir a pressão hidrostática venosa de um indivíduo de 100 mmHg a valores próximos a 0-30 mmHg durante a deambulação (pressão venosa ambulatorial - PVA)^{7,11,12}.

Qualquer processo que atrapalhe o bom funcionamento da musculatura da panturrilha e do aparato valvular dificulta a circulação venosa¹³⁻¹⁵. A disfunção da bomba muscular da panturrilha, associada ou não à disfunção valvular, é responsável pela hipertensão venosa, a qual leva a um acúmulo excessivo de líquido e fibrinogênio no tecido subcutâneo, resultando em edema, lipodermatosclerose e, finalmente, ulceração^{5,7,15}. Em casos de refluxo, por exemplo, no início do quadro, o “coração periférico” tenta compensar a sobrecarga de volume das veias insuficientes, ejetando um volume de sangue maior. Com o agravamento do refluxo, a bomba se torna insuficiente para promover essa redução cíclica de 100 mmHg para 0-30 mmHg. Instala-se, dessa forma, um quadro de hipertensão venosa crônica permanente, levando aos sinais e sintomas da IVC. Tal elevação da PVA é prognóstica para ulceração, assim como também a redução da fração de ejeção (FE) e o aumento do índice de enchimento venoso (IEV) e da fração de volume residual (FVR)¹¹.

A melhora da função muscular da panturrilha auxilia na recuperação dos problemas venosos^{5,13}. Uma bomba muscular adequada da panturrilha poderia prevenir complicações tardias, como a úlcera, além de minimizar os sinais e sintomas da IVC. Alguns estudos investigaram a influência do fortalecimento da panturrilha em portadores de IVC^{6,16}, obtendo bons resultados.

O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos do fortalecimento muscular da panturrilha na hemodinâmica venosa e QV em um indivíduo portador de IVC.

Materiais e métodos

Este estudo foi desenvolvido no Ambulatório Borges da Costa – anexo do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) –, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG, parecer número ETIC 097/01, e consistiu em um estudo experimental de caso único.

Para ser incluído no estudo, o participante deveria ser portador de IVC classificada dentre as classes 3, 4 ou 5 da Classificação Clínica CEAP¹ ou classes 1 ou 2 do Escore de Gravidade Clínica Venosa¹⁷, diagnosticada por um médico angiologista. Deveria, ainda, ser capaz de deambular durante 20 minutos e realizar atividades físicas por 45 minutos com intervalos de repouso, estar de posse de atestado médico liberando-o para a realização das atividades físicas propostas, apresentar FE menor que 60% em pelo menos um dos MMII, não apresentar limitação de amplitude de movimento de tornozelos, não estar realizando nenhum tipo de tratamento para IVC, não apresentar insuficiência cardíaca descompensada e aumento abrupto de pressão arterial durante a realização do teste de força muscular (FM), não ser portador de neuropatia nos MMII, não apresentar claudicação intermitente e ter assinado o termo de consentimento para participação no estudo.

Foi avaliada uma voluntária, com idade de 41 anos, funcionária pública, recrutada na comunidade, com queixa de peso e dor em membro inferior esquerdo (MIE), portadora de IVC diagnosticada há 21 anos, classificada como classe 4 (alterações tróficas da pele) de acordo com a Classificação Clínica CEAP¹ ou classe 2 (moderada) de acordo com o Escore de Gravidade Clínica Venosa¹⁷, submetida a safenectomia parcial da veia safena magna esquerda e escleroterapia, com presença de varicosidades bilaterais e FE de 39,1% no MIE. Embora a participante não apresentasse sintomas no membro inferior direito (MID), a FE neste era de 46,6%. O duplex scan venoso do MIE, realizado em 25 de maio de 2000, evidenciou ausência de sinais de trombose no sistema venoso profundo, incompetência da veia safena parva e presença de refluxo.

Variáveis avaliadas

Todas as variáveis foram avaliadas antes e após a aplicação do protocolo de treinamento, sendo que cada teste foi realizado por um mesmo examinador.

Força muscular do tríceps sural

A FM do tríceps sural foi mensurada através da dinamometria manual descrita por Bohannon¹⁸. Foi utilizado o dinamômetro manual *Nicholas Manual Muscle Tester: Model 01160*[®].

Para a realização do teste, a participante foi solicitada a posicionar-se em decúbito ventral, com os quadris e joelhos estendidos e os pés pendentes. Posicionou-se o pistom do aparelho na superfície plantar sobre a articulação metatarsalofalangeana na altura da cabeça do primeiro metatarso e foi solicitada à participante uma flexão plantar contra resistência do examinador (este impedindo que o movimento ocorresse). Três medidas foram realizadas em cada membro, e a média foi calculada. O aparelho fornece medidas em quilograma-força (kgf), que foram transformadas em newtonmetro (Nm) através da fórmula: $\text{kgf} \times 9,81 \times \text{distância da cabeça do } 5^{\circ} \text{ metatarso até o maléolo lateral}$.

Função de bomba muscular da panturrilha e refluxo venoso

A função de bomba muscular da panturrilha e o refluxo venoso foram avaliados através da pletismografia a ar (PGA). O aparelho utilizado foi o pletismógrafo a ar SDV 3.000 da marca *Angiotec*[®].

A PGA é um método não-invasivo, descrito por Christopoulos et al.¹⁵ na década de 80, que quantifica a variação de volume da perna como resultado do enchimento ou esvaziamento das veias devido a mudança de postura ou exercício. Com o pletismógrafo a ar utiliza-se um manguito de poliuretano de 35 cm de comprimento e 5 l de capacidade, que envolve toda a extensão da perna, desde o joelho até o tornozelo. O manguito é inflado automaticamente até 6 mmHg, pressão que permite um bom contato com a pele e mínima oclusão das veias, e está conectado a um transdutor, um amplificador e um registrador gráfico. O exame é interpretado em um gráfico que registra volume na ordenada e tempo na abscissa (Figura 1). A PGA é realizada com a participante em posição supina, estando a perna elevada a 45° com rotação externa, o joelho levemente fletido e o pé apoiado em um suporte. O manguito é inflado, o valor basal é obtido e, então, a participante é solicitada a se levantar com a ajuda do examinador e a apoiar-se no membro não avaliado, utilizando um andador para apoio das mãos. O aumento do volume da perna é observado até chegar a um platô. A diferença entre o volume inicial e o volume no

platô representa o volume venoso funcional (VV). O IEV é definido como a razão de 90% do VV pelo tempo necessário para alcançar 90% do enchimento (TEV 90) ($IEV = 90\% VV / TEV 90$). Na seqüência, a participante é solicitada a descarregar o peso em ambos MMII, realizar um movimento de flexão plantar e retornar à posição anterior. A queda registrada no gráfico corresponde ao volume ejetado (VE), resultado da contração muscular da panturrilha. Um novo platô é alcançado, e a realização de 10 flexões plantares é solicitada, com velocidade de um movimento por segundo, sempre retornando à posição anterior. Encerrado o teste, a participante retorna à posição supina inicial. O volume residual (VR) é calculado a partir do valor basal inicial em relação ao volume restante ao término dos movimentos. A FE é calculada a partir de $FE = (VE / VV) \times 100$, e a FVR é calculada através da fórmula $FVR = (VR / VV) \times 100$ ^{11,15,19}.

Qualidade de vida

A QV foi avaliada através do questionário *Notttingham Health Profile* (NHP)²⁰. Este questionário fornece medidas da percepção do indivíduo com relação ao seu bem-estar físico, social e emocional e possui um índice de fidedignidade de 0,75-0,88. O questionário é composto por 38 questões baseadas na classificação de

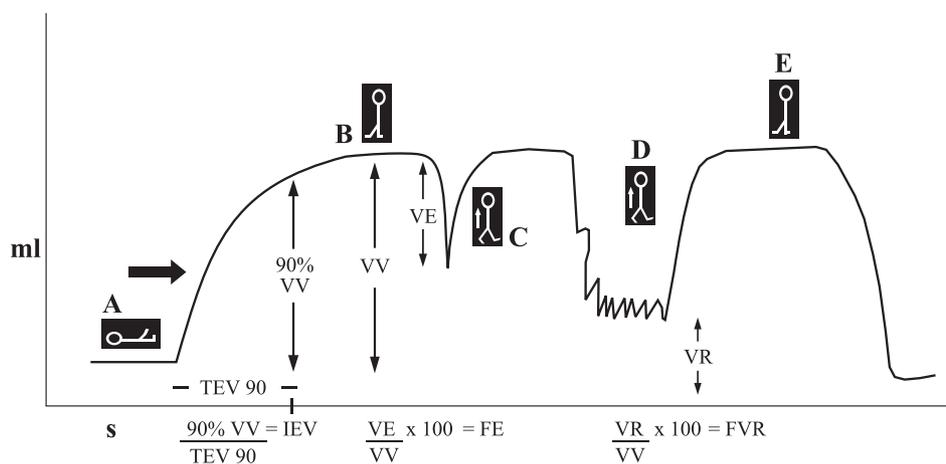
incapacidade descrita pela Organização Mundial de Saúde, distribuídas em seis domínios: nível de energia, dor, reações emocionais, qualidade de sono, interação social e habilidades físicas (três, oito, nove, cinco, cinco e oito questões, respectivamente). As respostas se apresentam em formato de sim/não. A cada resposta sim é atribuído 1 ponto; quanto menor o escore, melhor a QV.

Protocolo de treinamento

O protocolo de treinamento foi composto por 30 sessões com ênfase no MIE, realizadas três vezes por semana. Antes e após cada sessão eram mensuradas pressão arterial e frequência cardíaca. Foram realizados exercícios de alongamento, fortalecimento com ênfase no MIE, caminhada na esteira elétrica e relaxamento.

Alongamentos

A técnica de alongamento utilizada foi a estática, mantendo a posição de alongamento muscular por 20 segundos em quatro repetições, como descrito por Taylor et al.²¹. Os grupos musculares alongados foram os isquiotibiais (uma vez) e o tríceps sural (duas vezes, sendo a última vez realizada após a caminhada na esteira).



VV: volume venoso funcional; TEV 90: tempo de 90% do enchimento venoso; IEV: índice de enchimento venoso; VE: volume ejetado; VR: volume residual; FE: fração de ejeção; FVR: fração de volume residual. Fonte: Evangelista¹¹.

Figura 1 - Gráfico obtido no exame de pletoisografia a ar, na ordenada volume de sangue em mililitros (ml) e na abscissa tempo em segundos (s).

Fortalecimento

O fortalecimento da panturrilha consistiu dos seguintes exercícios: 1 - flexão plantar de tornozelo em ortostatismo, em apoio bipodal e unipodal, no solo e em degrau; 2 - flexão plantar com a participante assentada com joelho em extensão e resistência à flexão plantar do MIE e MID, um de cada vez, através de tubo de látex; 3 - flexão plantar com a participante em decúbito ventral estando o joelho fletido a 90° e resistência manual na face plantar do pé esquerdo e pé direito, um de cada vez.

O número de repetições e séries realizadas pela participante para cada exercício no MIE foi de três séries de 10 repetições, evoluindo para cinco séries. No MID, foi de uma série de 10 repetições durante todo o tratamento.

Caminhada

A participante caminhou com velocidade máxima de 3,4 km/h, auto-selecionada, em esteira elétrica (*VITAMASTER PRO® modelo 8713 SA*) por 20 minutos. O objetivo da caminhada na esteira, além de treino funcional, foi produzir um maior aproveitamento da massa muscular da panturrilha sobre o retorno venoso através de passadas mais largas e promover uma ampla mobilização das articulações metatarsofalangeanas.

Relaxamento

Após a realização de todos os exercícios, era solicitado à participante que se deitasse no colchonete com os MMII elevados sobre suporte de espuma com 29 centímetros de altura, durante 5 minutos.

Análise das variáveis mensuradas

Utilização de métodos de análise descritiva em porcentagem e análise visual dos dados.

Resultados

O protocolo de treinamento executado pela participante durante 30 sessões resultou nos dados representados na Tabela 1. O fortalecimento da panturrilha resultou em um aumento de FM de 198,42% no tríceps sural esquerdo e de 28,26% no direito (Figura 2).

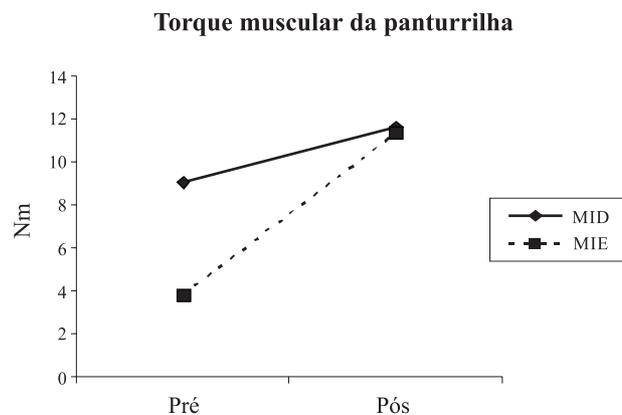


Figura 2 - Medidas de torque muscular da panturrilha antes e após execução do protocolo de treinamento, nos membros inferiores direito (MID) e esquerdo (MIE).

Tabela 1 - Resultados das variáveis mensuradas antes e após a intervenção: torque muscular da panturrilha, índice de enchimento venoso (IEV), volume venoso funcional (VV), fração de ejeção (FE), fração de volume residual (FVR) e *Nottingham Health Profile* (NHP)

Variáveis	Antes		Após		Δ %	
	D	E	D	E	D	E
Torque panturrilha (Nm)	9,06	3,80	11,62	11,34	28,26	198,42
IEV (ml/s)	0,91	2,93	1,07	2,82	17,6	3,7
VV (ml)	111,9	168,5	109,4	162,8	2,2	3,4
FE (%)	46,6	39,1	54,9	56,9	17,8	45,5
FVR (%)	29,1	42,3	28,3	26,0	2,7	38,5
NHP	12,0		4,0		66,7	

Observou-se uma diminuição no VV de 2,2% no MID e de 3,4% no MIE, e também na FVR, de 2,7% no MID e de 38,5% no MIE. Em relação à FE, foi observado um aumento de 17,8% no MID e de 45,5% no MIE (Figura. 3). O IEV não obteve alteração importante de acordo com a literatura, que considera normais valores abaixo de 2 ml/s¹¹. O IEV do MIE era de 2,93 ml/s, permanecendo com um valor superior a 2 ml/s (2,82 ml/s) após a execução do protocolo. No MID, o valor do IEV permaneceu dentro da normalidade (antes: 0,91 ml/s; após: 1,07 ml/s). Foi observada, também, uma melhora da QV evidenciada por uma diminuição de 66,7% no escore total do NHP. Nos domínios nível de energia e interação social, não houve alteração (escore = 0 antes e após; 0% de variação), enquanto que em sono e reações emocionais, o escore passou de 1 para 0 em ambos os casos (20 e 11,1% de variação, respectivamente). No domínio habilidade física, o escore passou de 3 para 1 (25% de variação), e no de dor, de 7 para 3 (75% de variação) (Figura 4).

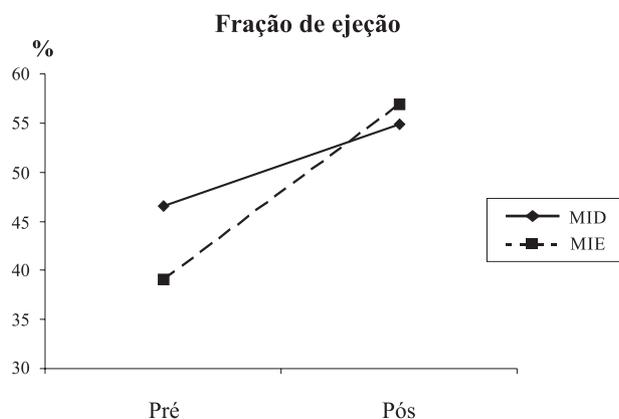


Figura 3 - Medidas da Fração de Ejeção (FE), antes e após treinamento dos membros inferiores direito (MID) e esquerdo (MIE).

Discussão

Segundo Arnoldi, citado por Alimi *et al.*¹², o funcionamento normal da bomba muscular da panturrilha é definido como a habilidade de manter o fluxo venoso do membro inferior (MI) igual ao fluxo arterial durante

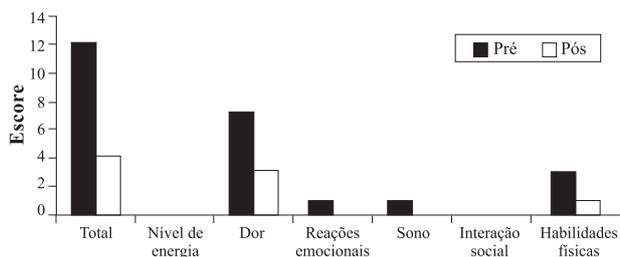


Figura 4 - Resultado dos parâmetros avaliados para mensuração da Qualidade de Vida (QV), através do questionário *Nottingham Health Profile* (NHP), escore total e em cada um dos seis domínios.

o exercício, sem que haja dilatação das veias do MI e mantendo uma baixa pressão nessa região¹². Esse funcionamento adequado possui um importante papel na reabilitação de portadores de IVC. A bomba compensa parcialmente a hipertensão venosa, e os efeitos do refluxo venoso se mostram mais complicados em uma bomba anormal. Ela tem papel efetivo na hemodinâmica venosa devido à sua alta capacitância, ao posicionamento anatômico no MI, onde a pressão venosa é máxima, e também devido ao poder de gerar altas pressões⁶. Sua disfunção leva ao agravamento do quadro clínico desta doença.

A participante apresentava FE < 60% em ambos os MMII, significando disfunção da bomba muscular da panturrilha⁶. No entanto, foi dada ênfase ao MIE porque os sintomas estavam presentes apenas neste membro, o que justifica o aumento maior da FM na panturrilha esquerda em relação à direita. Inicialmente, o torque muscular da panturrilha direita era aproximadamente o dobro da esquerda, e ao final de 30 sessões, esses torques praticamente se igualaram. Em um estudo prospectivo controlado realizado por Kan & Delis⁶, no qual 10 dentre 21 pacientes com IVC e úlcera ativa foram submetidos a um protocolo de fortalecimento da panturrilha durante sete dias consecutivos com sobrecarga de 4 kg, foi observada uma melhora de 135% no desempenho. Uma falha observada no presente estudo foi a não-mensuração da sobrecarga no fortalecimento muscular. Apesar disso, foi observada uma melhora no torque muscular de 198,42% no MIE e de 28,26% no MID.

Taheri *et al.*²², através de biópsias de gastrocnêmios de portadores de IVC e hipertensão venosa, observaram três tipos de lesões morfológicas que acometem o tecido muscular: atrofia das fibras tipo II, desnervação e anor-

malidades miopáticas (notadas pela desnervação das fibras, inflamação e necrose com acúmulo perivascular de linfócitos). A causa precisa da atrofia de fibras tipo II em portadores de IVC ainda não está bem determinada, porém pode-se dizer, em parte, que está relacionada ao desuso dos músculos da panturrilha devido à dor e ao edema, que acabam por restringir o movimento.

Todos os pacientes portadores de doença venosa crônica deveriam obter uma completa avaliação da hemodinâmica venosa antes e após qualquer terapêutica para determinar os benefícios desta¹³. A hemodinâmica da bomba muscular da panturrilha atualmente tem sido estudada através da PGA, pelos parâmetros de FE e FVR^{6,11,15,18,23,24}. No estudo de Kan & Delis⁶, foi observada uma diferença significativa com relação à FE e à FVR no grupo tratamento e com relação à FE entre os grupos tratamento e controle, enquanto que para os parâmetros VV e IEV, não houve diferença ($P > 0,05$). Esses resultados estão de acordo com os achados do presente estudo, onde se observou aumento da FE em ambos os MMII e diminuição da FVR do MIE. A FE do MID aumentou de 46,6 para 54,9%, e do MIE, de 39,1 para 56,9%. De acordo com Evangelista¹¹, FE < 40% (como o observado em nosso estudo no MIE antes do tratamento) pode determinar a ulceração em MMII com refluxo mínimo. A participante apresentou diminuição da FVR no MIE de 42,3 para 26%. De acordo com Evangelista¹¹, considerando este parâmetro, a incidência de ulceração passou a ser zero, uma vez que valores de FVR < 30% se correlacionam com incidência de ulceração zero. A FVR oferece uma confiável estimativa da PVA^{11,13}; entretanto, essa correlação é mais significativa para pacientes com obstrução venosa do que sem obstrução¹³.

De acordo com dados de Nicolaidis & Summer (1991), citados por Evangelista¹¹, a incidência de ulceração está relacionada com FE e IEV. FE < 40% e IEV entre 5 e 2 ml/s correspondem a um índice de ulceração de 32%, enquanto que FE entre 40 e 60% e IEV com os mesmos valores correspondem a um índice de ulceração de 2%¹¹. Com base nesses dados, no atual estudo, a participante teve sua incidência de ulceração reduzida de 32 para 2% no MIE.

Em um estudo realizado por Welkie et al.¹³ com 274 membros de 149 pacientes com variada classificação de doença venosa crônica, observou-se que, a partir da instalação de edema considerável e hiperpigmentação da pele, a ulceração se desenvolve sem que seja necessária uma deterioração adicional da hemodinâmi-

ca. Portanto, torna-se mais que necessária uma adequada bomba muscular da panturrilha para prevenir complicações como esta.

No presente estudo, foi observada uma variação menor que 4% com relação aos valores de VV e IEV, com exceção do MID, que apresentou um aumento de 17,58% do IEV (Tabela 1). Já era esperado, conforme demonstrado por Kan & Delis⁶, que esses valores não fossem influenciados pelo fortalecimento muscular. O VV está relacionado com a capacitância venosa, e o IEV é uma medida indireta de refluxo, estando associado ao grau de disfunção valvular.

A IVC interfere na QV de seus portadores, limitando-os em suas atividades diárias^{3,6-8}. No presente estudo, foi evidenciada uma melhora nos domínios dor, habilidade física, sono e reações emocionais, sendo que os três primeiros foram responsáveis pela maior variação do escore total obtido pelo questionário (75%, 25% e 20%, respectivamente). O NHP foi sensível para detectar alteração na QV desta participante. Como a incidência de ulceração da participante apresentou uma diminuição considerável, pode-se esperar que sua QV se mantenha melhor do que a inicial enquanto for beneficiada pelo ganho de FM adquirido durante a aplicação do protocolo de treinamento. No entanto, não é possível inferir os benefícios obtidos após o protocolo de treinamento a longo prazo.

Conclusão

A atuação da fisioterapia em indivíduos portadores de IVC é recente, havendo poucas pesquisas desenvolvidas nesta área. Este trabalho não pode ser conclusivo, por se tratar de um estudo de caso único; no entanto, ele mostra indícios de que o fortalecimento da musculatura da panturrilha é capaz de melhorar a hemodinâmica venosa e possibilitar uma melhor QV aos seus portadores. São necessários trabalhos com uma casuística maior para a confirmação dos resultados obtidos.

Agradecimentos

Este estudo teve a colaboração da coordenação do Ambulatório Borges da Costa, que gentilmente nos cedeu espaço físico e esteira elétrica *VITAMASTER PRO*[®], modelo 8713 SA para o desenvolvimento da pesquisa, e também da Professora Luci Fuscaldi Teixeira-Salmela, que nos cedeu o dinamômetro manual *Nicholas Manual Muscle Tester: Model 01160*[®], para a realização dos testes.

Referências

1. Porter JM, Moneta LG. Reporting standards in venous disease: an update. *J Vasc Surg* 1995;21(4):635-45.
2. Maffei FHA. Insuficiência venosa crônica: diagnóstico e tratamento clínico. In: Maffei FHA, Lastória S, Yoshida WB. *Doenças Vasculares Periféricas*. Rio de Janeiro: MEDSI; 1995.
3. Abenheim L, Kurz X. The VEINES study (Venous Insufficiency Epidemiologic and Economic Study): an international cohort study on chronic venous disorders of the leg. *Angiology* 1997;48(1):59-66.
4. Valencia IC, Falabella A, Kirsner RS, Eaglstein WH. Chronic venous insufficiency and venous leg ulceration. *J Am Acad Dermatol*. 2001;44(3):401-21.
5. Araki CT, Back TL, Padberg FT, et al. The significance of calf muscle pump function in venous ulceration. *J Vasc Surg* 1994;20(6):872-9.
6. Kan YM, Delis KT. Hemodynamic effects of supervised calf muscle exercise in patients with venous leg ulceration. *Arch Surg* 2001;136:1364-9.
7. Ibrahim S, Macpherson DR, Goldhaber SZ. Chronic venous insufficiency: mechanisms and management. *Am Heart J* 1996;132(4):856-60.
8. Miller WL. Chronic venous insufficiency. *Curr Opin Cardiol* 1995;10:543-8.
9. Boccalon H, Janbon C, Saumet JL, Tafani A, Roux T, Vilain C. Characteristics of chronic venous insufficiency in 895 patients followed in general practice. *Int Angiol* 1997;16:226-34.
10. Stemmer R, Marescaux J, Furderer C. Tratamento dos membros inferiores por compressão em particular por meias e meias calças de compressão. *O Dermatologista* 1980;31:355-65.
11. Evangelista SSM. Plestimografia no estudo das doenças venosas. In: Maffei FHA, Lastória S, Yoshida WB, Rollo HA. *Doenças Vasculares Periféricas*. Rio de Janeiro: MEDSI; 2002.
12. Alimi YS, Barthelemy P, Juhan C. Venous pump of the calf: a study of venous and muscular pressures. *J Vasc Surg* 1994;20(5):728-35.
13. Welkie JF, Comerota AJ, Katz ML, Aldridge SC, Kerr RP, White JV. Hemodynamic deterioration in chronic venous disease. *J Vasc Surg* 1992;16(5):733-40.
14. Bermudez K, Knudson MM, Morabito D, Kessel O. Fasciotomy, chronic venous insufficiency, and the calf muscle pump. *Arch Surg* 1998;133:1356-61.
15. Christopoulos D, Nicolaides AN, Cook A, Irvine A, Galloway JMD, Wilkinson A. Pathogenesis of venous ulceration in relation to the calf muscle pump function. *Surgery* 1989;106(5):829-35.
16. Tanaka C, Ravagnani R. Fisioterapia em clínica de cirurgia vascular: resultados preliminares. *Rev Fisioter Univ São Paulo* 1995;2(2):79-86.
17. Rutherford RB, Padberg FT, Comerota AJ, Kistner RL, Meissner MH, Moneta GL. Venous severity scoring: an adjunct to venous outcome assessment. *J Vasc Surg* 2000;31(6):1307-12.
18. Bohannon RW. Test-retest reliability of hand-held dynamometry during a single session of strength assessment. *Phys Ther* 1986;66(2):206-09.
19. Nicolaides AN. The assessment of venous hemodynamics in chronic venous disease of the lower limb. *Medicographia* 1994;16(2):12-9.
20. Hunt S, McEwen J, McKenna S. Measuring health status: a new tool for clinicians and epidemiologists. *J Coll Gen Pract* 1985;35:185-8.
21. Taylor DC, Dalton JD, Seaber AV, Garrett WE. Viscoelastic properties of muscle-tendon units the biomechanical effects of stretching. *Am J Sports Med* 1990;18(3):300-8.
22. Taheri SA, Heffner R, Williams J, Lazar L, Elias S. Muscle changes in venous insufficiency. *Arch Surg* 1984;119:929-31.
23. Comerota AJ, Harada RN, Eze AR, Katz ML. Air plethysmography: a clinical review. *Int Angiol* 1995;14(1):45-52.
24. Criado E, Farber MA, Marston WA, Daniel PF, Burnham CB, Keagy BA. The role of air plethysmography in the diagnosis of chronic venous insufficiency. *J Vasc Surg* 1998;27(4):660-70.

Correspondência:

Dra. Raquel Rodrigues Britto
 Departamento de Fisioterapia
 Av Antônio Carlos, 6627 - 3º andar
 CEP 31270-901 - Belo Horizonte - MG
 Tel.: (31) 3499.4782 Fax: (31) 3499.4781
 E-mail: rbrito@eef.ufmg.br