

Avaliação das limitações de úlcera venosa em membros inferiores

Evaluation of limitations of venous ulcers in legs

Célia Regina Lopes¹, Marcondes Figueiredo², Aline Medeiros Ávila³,
Larissa Marques Barreto Mello Soares³, Valdeci Carlos Dionisio⁴

Resumo

Contexto: A insuficiência venosa crônica tem um impacto socioeconômico considerável nos países ocidentais devido à alta prevalência, custo das investigações e tratamento e à perda de dias trabalhados. O questionário de qualidade de vida *Short Form Health Survey* (SF-36), bem como a análise da ativação muscular e mobilidade da articulação tibiotársica, é um instrumento utilizado para a sua mensuração. **Objetivo:** Avaliar as limitações osteomusculares e as alterações na qualidade de vida em portadores de úlcera venosa em membros inferiores. **Métodos:** Foram estudados dez pacientes com úlceras classificadas com Classificação de Doença Venosa Crônica (CEAP: Clínica, Etiologia, Anatomia e Fisiopatologia) 6, que responderam ao questionário SF36 e à escala analógica de dor e realizaram a goniometria, força muscular e eletromiografia. **Resultados:** A idade média do grupo estudado foi 67,4 ($\pm 11,7$), sendo 70% dos casos do sexo feminino. Não houve correlação significativa entre dor amplitude do movimento (ADM), força muscular, eletromiografia (EMG) e o tamanho da lesão. Entretanto, houve correlação entre o perfil psicológico do SF-36 e o domínio de atividades motoras, bem como do perfil psicológico com as atividades sociais e percepção de si mesmo. Também houve diferença significativa na avaliação eletromiográfica dos músculos estudados. **Conclusão:** A presença de úlcera venosa em membros inferiores pode gerar limitações e alterações na qualidade de vida destes indivíduos. O aspecto psicossocial demonstrou-se preponderante sobre o aspecto motor, aumentando as restrições nas atividades de vida diária.

Palavras-chave: qualidade de vida; eletromiografia; força muscular; avaliação; fisioterapia.

Abstract

Background: The chronic venous insufficiency has a considerable socioeconomic impact in western countries because of high prevalence, treatment and research cost, and loss of days worked. The health survey questionnaire Short Form Health Survey (SF36), as well as the analysis of muscle activation and mobility of tibiotarsus' articulation, is an instrument used to its valuation. **Objective:** To evaluate the osteomuscular limitations and changes in life quality in bearers of venous ulcers in lower members. **Methods:** Ten patients with ulcers classified as CEAP (Clinic, Etiologic, Anatomic and Fisiopatologic) 6 were studied. They answered the SF-36 questionnaire and visual analogue pain and performed goniometry, muscular strength and electromyography. **Results:** The average age of the group studied was 67.4 (± 11.7), being 70% of the cases female. There wasn't correlation statistically significant between pain, range of motion (ROM) muscular strength, electromyography (EMG) and the injury size. However, there was found correlation between the psychological profile of SF36 and the domain of motor activities, as well the psychological profile with social activities and the perception of itself. In studied muscles electromyographyc evaluation, was found significance too. **Conclusion:** The presence of venous ulcers in lower members can generate limitations and changes in the life quality of these people. The psychosocial aspect showed up preponderant over the motor aspect, increasing the restrictions in day life activities.

Keywords: quality of life; electromyography; muscle strength; evaluation; physical therapy specialty.

¹ Universidade Estadual de São Paulo, Faculdade de Medicina – FMUSP, Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Uberlândia, MG, Brasil.

² Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Cardiovascular – SBACV; Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura Municipal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil.

³ Centro Universitário do Triângulo - UNITRI, Uberlândia, MG, Brasil.

⁴ Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Uberlândia, MG, Brasil.

Fonte de financiamento: Nenhuma.

Conflito de interesse: Os autores declararam não haver conflitos de interesse que precisam ser informados.

Submetido em: 30.10.11. Aceito em: 27.06.12.

■ INTRODUÇÃO

A insuficiência venosa crônica (IVC) é definida como uma anormalidade do funcionamento do sistema venoso, causada por incompetência valvular associada ou não a uma obstrução do fluxo venoso^{1,2}.

A IVC tem impacto socioeconômico considerável nos países ocidentais devido à alta prevalência, ao custo das investigações e tratamento, e à perda de dias trabalhados³.

A prevalência de IVC na população aumenta com a idade, acometendo de 2 a 7% da população, e a predominância da maior complicação da doença, a úlcera de estase venosa crônica, atinge de 1 a 3% das pessoas^{2,4}. A localização característica da úlcera de estase é no terço distal da face medial da perna, adjacente ao maléolo medial⁵.

A classificação mais utilizada atualmente é a chamada Classificação Clínica Etiológica Anatômica e Patofisiológica (CEAP) da IVC. Ela é mais completa, pois aborda, além do clínico e anatômico, os critérios etiológico e fisiopatológico e, por meio de um sistema de pontuação, classifica a gravidade clínica e a incapacidade para o trabalho. Caracteriza-se como mais complexa e de mais difícil abordagem⁶.

Os questionários de qualidade de vida são úteis para avaliar a limitação social e têm o valor de detectar as mudanças no estilo de vida, muitas vezes não determináveis por outros marcadores tradicionais. O *Short Form Health Survey* (SF-36) foi criado para ser um questionário genérico de avaliação consistindo em duas partes: a primeira para avaliar o estado de saúde (com questões relacionadas à mobilidade física, dor, sono, energia, isolamento social e reações emocionais); e a segunda para verificar o impacto da doença na vida diária do paciente⁷⁻⁹.

A amplitude de movimento da articulação e a força muscular dos grupos musculares adjacentes à ulceração podem estar acometidas¹⁰. Embora ainda não haja consenso sobre a relação entre a cura da úlcera e a deficiência dos músculos da panturrilha¹¹, este acometimento músculo-articular pode estar relacionado à inatividade, estado emocional ou, ainda, às alterações fisiológicas impostas pela IVC, como é o caso da dor.

Dessa forma, este estudo testou a hipótese de que os portadores da IVC têm forte correlação entre os aspectos emocionais, capacidade funcional, dor e a capacidade de ativação muscular.

A presente pesquisa objetivou correlacionar as alterações na qualidade de vida em portadores de úlcera venosa em membros inferiores com capacidade de ativação muscular.

■ MÉTODOS

Este estudo é clínico-prospectivo, caso-controle, no qual o sujeito da pesquisa é controle dele mesmo. A população estudada foi constituída pelo universo de pacientes triados da Unidade de Atendimento Integrado (UAI) do Bairro Martins, em Uberlândia (MG), participantes do Programa de Atenção Primária à Úlcera Venosa e Pé Diabético.

Os pacientes e seus responsáveis foram informados detalhadamente sobre o estudo e, após assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido, responderam ao questionário de qualidade de vida (SF-36).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário do Triângulo, sob parecer nº 647.886. Como critérios de inclusão foram considerados: idade acima de 40 anos; assinatura de termo de consentimento livre e esclarecido; pacientes inseridos no Programa de Atenção à Úlcera Venosa e Pé Diabético da Unidade de Atendimento Integrado do Bairro Martins, em Uberlândia (MG); e disponibilidade de dirigir-se ao Laboratório de Eletromiografia.

Já os critérios de exclusão foram: ausência do diagnóstico definido; solicitação do paciente ou responsável por interromper sua participação; falta de compreensão adequada sobre a realização dos testes; recusa do paciente ou responsável em assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

Os questionários foram administrados na sala de espera do consultório de angiologia da Unidade de Atendimento Integrado e foram realizados com a leitura pelos pesquisadores dos domínios a serem abordados. Posteriormente, direcionaram-se os pacientes ao Laboratório de EMG, onde houve a avaliação da dor utilizando a escala analógica, goniometria da articulação tibiotársica, avaliação de força muscular e a eletromiografia dos músculos tibial anterior e sóleo bilateralmente.

Procedimento e registro dos dados eletromiográficos

Para a coleta dos dados eletromiográficos (EMG) foram colocados cinco eletrodos nos pacientes. O primeiro ficava localizado no músculo tibial anterior direito (TAD), o segundo no músculo sóleo direito (SOD), o terceiro no músculo tibial anterior esquerdo (TAE), o quarto no músculo sóleo esquerdo (SOE) e o quinto, correspondente ao fio terra, no côndilo lateral do fêmur direito. Para o posicionamento dos eletrodos utilizou-se o protocolo da comunidade europeia de eletromiografia *Surface Electromyography for the Non-invasive Assessment of Muscles* (SENIAM).

Antes da colocação dos eletrodos, foi realizada uma rigorosa inspeção local, verificando a presença de pelos, sendo feita a tricotomia quando necessário, seguida da assepsia com álcool 70% e, posteriormente, da colocação dos eletrodos com uso de fita adesiva (Micropore) para melhor fixação na pele.

Os eletrodos foram conectados ao eletromiógrafo de oito canais da marca DataHominis Tecnologia Ltda e a um computador, utilizando o software MyosystemBr1. Primeiramente foi analisado o sinal EMG com o voluntário estático para a detecção e eliminação de ruídos ou reposicionamentos necessários. Registraram-se, então, os dados do paciente, a localização do lado da úlcera, dominância do membro inferior e a nomeação dos músculos a serem avaliados.

O paciente foi posicionado sentado em um banco fixo com os pés apoiados no chão. A altura do banco foi regulada de acordo com a altura do paciente, e ele foi orientado a realizar contração isométrica voluntária máxima (CIVM) no sentido da dorsiflexão (para avaliação do músculo tibial anterior) e, na sequência, flexão plantar (para avaliar o sóleo) simétrica e bilateralmente. O mesmo pesquisador realizou todas as medidas. O tempo de coleta EMG durante a CIVM foi de cinco segundos.

Posteriormente à coleta de dados, os pacientes foram analisados no intervalo entre dois e três segundos, momento em que a atividade EMG máxima foi alcançada.

Os valores de Root Mean Square (RMS) e a Integral da Envoltória foram utilizados para a análise estatística. O teste de Wilcoxon foi usado para a análise da EMG comparando-se as diferenças existentes entre os grupos musculares, enquanto o Coeficiente de Correlação por Postos de Spearman, para correlacionar o questionário SF-36 com as demais variáveis estudadas. O nível de significância foi estabelecido em 0,05.

RESULTADOS

Participaram da pesquisa 10 pacientes, sendo 70% do sexo feminino, com idade média de 67,4 ($\pm 11,7$) anos. De acordo com a etnia, a porcentagem de ocorrência foi de 50% caucasianos e 50% negros. Considerando todas as pessoas estudadas, a renda era inferior a cinco salários mínimos.

Com relação à dominância dos membros inferiores, 100% eram destros, em 70% dos casos a úlcera estava localizada à esquerda e em 30% à direita.

Todos os indivíduos apresentavam hipertensão arterial e 20% deles, diabetes concomitantemente. O tabagismo não era hábito dessa população, mas o

etilismo estava presente em 20% dos casos, apenas no sexo masculino.

Utilizando o Coeficiente de Correlação por Postos de Spearman, não houve correlação entre as variáveis amplitude de movimento, força muscular, tamanho da lesão, EMG e o questionário SF36 ($p > 0,05$).

Por outro lado, quando foram considerados os domínios do questionário SF-36, observaram-se correlações entre eles. Também houve correlação entre as atividades motoras e o estado psicológico, demonstrados na Tabela 1, e entre o perfil psicológico e o domínio de atividade social (Tabela 2). Quando analisados os domínios percepção de si mesmo e estado de saúde atual, obteve-se $r = 0,773$ ($p = 0,009$) e estado de saúde há um ano com $r = 0,634$ ($p = 0,049$).

Para a análise estatística de EMG (Tabela 3), utilizando os valores de RMS e a Integral da Envoltória, foram excluídos os três pacientes com

Tabela 1. Valores relativos ao perfil psicológico dos sujeitos e às respostas de atividade motora vigorosas e moderadas.

Variáveis analisadas	Valores rs	Probabilidades
Deprimida × atividades moderadas	0,783	0,007*
Desanimada × atividades moderadas	0,807	0,005*
Esgotada × atividades moderadas	0,843	0,002*
Cansada × atividades moderadas	0,807	0,005*
Deprimida × carregar mantimentos	0,671	0,034*
Desanimada × carregar mantimentos	0,709	0,022*
Esgotada × carregar mantimentos	0,764	0,010*
Cansada × carregar mantimentos	0,667	0,035*
Deprimida × andar vários quarteirões	0,671	0,034*

* $p < 0,05$, rs = Correlação de Spearman.

Tabela 2. Perfil psicológico × atividades sociais: saúde física e problemas emocionais interferindo na vida social.

Variáveis analisadas	Valores rs	Probabilidades
Deprimida × aspectos ou domínios físicos e emocionais*	0,684	0,026**
Esgotada × físicos e emocionais*	0,663	0,037**
Deprimida × físicos e emocionais***	0,694	0,028**

* $p < 0,05$. **Respostas referentes à questão n° 6. ***Respostas referentes à questão n° 10. rs = Correlação de Spearman.

Tabela 3. Valores de Root Mean Square e Integral, com relação ao tibial anterior direito e esquerdo e sóleo direito e esquerdo.

Variáveis analisadas	Probabilidades
Tibial anterior direito × tibial anterior esquerdo	0,028*
Sóleo direito × sóleo esquerdo	0,310
Tibial anterior direito × sóleo direito	0,028*
Tibial anterior esquerdo × sóleo direito	0,612

* $p < 0,05$.

úlceras do lado da dominância. Assim, totalizaram sete indivíduos destros com úlceras no lado contralateral. O teste de Wilcoxon, aplicado aos valores de RMS, revelou diferença entre o tibial anterior direito e o esquerdo ($p = 0,028$), sendo que os maiores valores de RMS e Integral foram os obtidos à direita. Ainda houve diferença entre o músculo tibial anterior direito e o sóleo direito ($p = 0,028$), e os valores mais elevados foram do tibial anterior direito, representando o músculo de maior ativação nestes pacientes. Para as demais comparações, a análise estatística não revelou diferença significativa ($p > 0,05$).

■ DISCUSSÃO

A IVC dos membros inferiores (MMII), além de ser causa de incapacidade e constrangimento do indivíduo acometido, representa importante problema de ordem socioeconômica na civilização contemporânea. Em suas formas mais graves, como na úlcera de estase venosa, última expressão desta enfermidade, pode conduzir à invalidez e ser motivo de elevados custos aos cofres públicos. A avaliação abrangente e o manejo terapêutico adequado destes pacientes se encontram aquém do esperado¹²⁻¹⁵.

A mobilidade da articulação tibiotársica aliada à competência valvular venosa, e trabalhando simultaneamente, constitui o motor que impulsiona o retorno do sangue venoso ao coração, via as relações anatômicas existentes entre nervos, músculos, tendões, cápsulas articulares, ligamentos e cartilagens¹⁶.

Observa-se que a redução da ADM constitui fator agravante da IVC dos MMII, pois a anquilose total e permanente do tornozelo torna os pacientes incuráveis ao limitar, ou mesmo anular, a ação da mais importante bomba impulso-aspirativa dos membros inferiores, que é a muscular da panturrilha¹⁷.

Os resultados deste estudo revelaram que há diminuição significativa da ativação do músculo sóleo nas duas pernas, porém mais no da esquerda que no da direita. Isso ocorre justamente pelo fato da musculatura da panturrilha, a chamada bomba muscular periférica, estar prejudicada pela incompetência valvular, associada ou não a uma obstrução¹. Corroborando com a afirmação do estudo de Davies et al.¹⁸, que obtiveram sucesso na redução da dor e aumento da amplitude de movimento por meio de um programa de exercícios de fortalecimento e alongamentos dos músculos da panturrilha em indivíduos com úlcera venosa. Além disso, é importante lembrar que nos indivíduos idosos, a força muscular, particularmente a dos membros

inferiores, é considerada fator limitador importante para a manutenção de um estilo de vida autônomo¹⁹⁻²².

Na perna não dominante, houve aparente diminuição da força e da amplitude de movimentos. Entretanto, na dominante essa redução foi qualitativamente menor, talvez pelo fato de ser mais solicitada a fim de promover apoio seguro durante a marcha. Nesta fase, o paciente com IVC utiliza menos da fase de impulso, na qual haveria maior ativação do músculo sóleo²³, deixando-o cada vez mais fraco, e a bomba muscular mais debilitada, de acordo com os resultados encontrados no presente estudo.

Os pacientes que apresentaram úlcera à esquerda tiveram maior redução da força e da ativação muscular e da amplitude de movimento em relação aos três pacientes que possuíam úlcera do lado direito. Não foram encontradas outras citações com esse mesmo objetivo, portanto trata-se de um estudo pioneiro ao se utilizar a eletromiografia comparativa entre músculos da perna de pacientes com úlcera venosa crônica.

A dor é um sintoma frequente e de intensidade variável, não sofrendo influência do tamanho da úlcera, já que lesões pequenas podem ser muito dolorosas, enquanto outras grandes podem ser praticamente indolores. Em geral, quando presente, a dor piora ao final do dia, com a posição ortostática, e melhora com a elevação do membro³.

De acordo com os domínios expostos no questionário SF-36, foi possível encontrar as respostas esperadas para o tipo de lesão e todos os distúrbios causados por ela, os pacientes apresentaram-se frustrados por não conseguirem mais realizar as mesmas tarefas que realizavam há algum tempo. Além disso, não conseguiam mais trabalhar para sustentar a família e, já não tinham mais a mesma disposição para sair de casa, visitar os amigos ou participar de comunidades. Isso era agravado pelo fato de que toda população estudada apresentou renda per capita muito reduzida, e nenhum dos indivíduos possuía meio de transporte próprio, inviabilizando o uso de transporte coletivo. Todos esses fatores contribuíram para afetar o aspecto emocional dos pacientes, tornando-os depressivos, nervosos e infelizes.

A presença de ulceração ativa pode afetar a produtividade do indivíduo no trabalho, gerando aposentadorias por invalidez, além de restringir as atividades de vida diária (AVD) e lazer. Para muitos pacientes, a doença venosa significa dor, perda de mobilidade funcional e piora na qualidade de vida^{11,18}.

Concluindo, a existência de úlcera venosa em membros inferiores pode gerar limitações e alterações na qualidade de vida dos indivíduos em questão. O aspecto psicossocial demonstrou-se preponderante sob o motor, aumentando as restrições nas AVD's.

■ AGRADECIMENTOS

Agradecemos à equipe do setor de curativos da UAI Martins, por ter contribuído para a pesquisa, colaborando imensamente na triagem dos pacientes; e ao Dr. Marcondes Figueiredo pela abertura do espaço, inserindo-nos no Programa de Atenção Primária à Úlcera Venosa e ao Pé Diabético.

■ REFERÊNCIAS

- Porter JM, Moneta LG. Reporting standards in venous disease: an update. *International Consensus Committee on Chronic Venous Disease. J Vasc Surg.* 1995;21(4):635-45. [http://dx.doi.org/10.1016/S0741-5214\(95\)70195-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0741-5214(95)70195-8)
- Barros Junior N. Insuficiência venosa crônica. In: Pitta GBB, Castro AA, Burihan E, editores. *Angiologia e cirurgia vascular: guia ilustrado.* Maceió: UNCISAL/ECMAL, LAVA; 2003.
- Zimmet SE. Venous leg ulcers: modern evaluation and management. *Dermatol Surg.* 1999;25(3):236-41. PMID:10193974. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1524-4725.1999.08053.x>
- Silva MC. Chronic venous insufficiency of the lower limbs and its socio-economic significance. *Int Angiol.* 1991;10(3):152-7.
- Figueiredo M. Úlceras varicosas. In: Pitta GBB, Castro AA, Burihan E, editores. *Angiologia e cirurgia vascular: guia ilustrado.* Maceió: UNCISAL/ECMAL, LAVA; 2003.
- Nicolaides AN. Consenso de clasificación de las enfermedades venosas crónicas. *Patol Vasc.* 1994;1(2):75-85.
- Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W, Meinão I, Quaresma MR. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Rev Bras Reumatol.* 1999;39(3):143-50.
- Alves AMB. Avaliação de instrumentos de medida usados em pacientes com fibromialgia [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina; 2003.
- Martinez JE. Avaliação da qualidade de vida de pacientes com fibromialgia através do Medical Outcomes Survey 36 Item Short-form Study. *Rev Bras Reumatol.* 1999;39(6):312-6.
- Sapega AA. Muscle performance evaluation in orthopaedic practice. *J Bone Joint Surg Am.* 1990;72(10):1562-74. PMID:2254369.
- Milic DJ, Zivic SS, Bogdanovic DC, Karanovic ND, Golubovic ZV. Risk factors related to the failure of venous leg ulcers to heal with compression treatment. *J Vasc Surg.* 2009;49(5):1242-7. PMID:19233601. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2008.11.069>
- Siegel S. *Estatística não paramétrica para as ciências do comportamento.* São Paulo: McGraw-Hill; 1975. 350 p.
- Belczak CEQ, Cavalheri Junior G, Godoy JMP, Caffaro RA, Belczak SQ. Relação entre a mobilidade da articulação talocrural e a úlcera venosa. *J Vasc Bras.* 2007;6(2):149-55. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492007000200009>
- Valencia IC, Falabella A, Kirsner RS, Eaglstein WH. Chronic venous insufficiency and venous leg ulceration. *J Am Acad Dermatol.* 2001;44(3):401-21. PMID:11209109. <http://dx.doi.org/10.1067/mjd.2001.111633>
- 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. [http://dx.doi.org/10.1016/0741-5214\(94\)90223-2](http://dx.doi.org/10.1016/0741-5214(94)90223-2)
- Back TL, Padberg Junior FT, Araki CT, Thompson PN, Hobson RW 2nd. Limited range of motion is a significant factor in venous ulceration. *J Vasc Surg.* 1995;22(5):519-23. [http://dx.doi.org/10.1016/S0741-5214\(95\)70030-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0741-5214(95)70030-7)
- Belczak Neto J, Belczak CEQ. A importância da goniometria do tornozelo na insuficiência venosa crônica dos membros inferiores. In: Thomaz JB, Belczak CEQ, editores. *Tratado de flebologia e linfologia.* Rio de Janeiro: Rubio; 2006. p. 459-68.
- Davies JA, Bull RH, Farrelly IJ, Wakelin MJ. A home-based exercise programme improves ankle range of motion in long-term venous ulcer patients. *Phlebology.* 2007;22(2):86-9. PMID:18268857. <http://dx.doi.org/10.1258/026835507780346178>
- Fiatrone MA, Evans WJ. The etiology and reversibility of muscle dysfunction in the aged. *J Gerontol.* 1993;48:77-83. PMID:8409245.
- Kan YM, Delis KT. Hemodynamic effects of supervised calf muscle exercise in patients with venous leg ulceration: a prospective controlled study. *Arch Surg.* 2001;136(12):1364-9. <http://dx.doi.org/10.1001/archsurg.136.12.1364>
- Ibrahim S, MacPherson DR, Goldhaber SZ. Chronic venous insufficiency: mechanisms and management. *Am Heart J.* 1996;132(4):856-60. [http://dx.doi.org/10.1016/S0002-8703\(96\)90322-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0002-8703(96)90322-1)
- Miller WL. Chronic venous insufficiency. *Curr Opin Cardiol.* 1995;10(5):543-8. PMID:7496065. <http://dx.doi.org/10.1097/00001573-199509000-00017>
- Bocolini F. Reabilitação: amputados, amputações e próteses. São Paulo: Robe; 2000. p. 35-7.

Correspondência

Célia Regina Lopes
Rua Benjamin Constant, 1286 - Bairro Aparecida
CEP 38400-678 - Uberlândia (MG), Brasil
E-mail: celialopesfisio@gmail.com

Informações sobre os autores

CRL é doutora em Ciências, Faculdade de Medicina, Universidade Estadual de São Paulo (FMUSP), Docente do Curso de Fisioterapia, Universidade Federal de Uberlândia (UFU).
MF é médico Angiologista da Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Cardiovascular (SBACV); Médico na Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura Municipal de Uberlândia.
AMA, LMBMS são graduados em Fisioterapia, Centro Universitário do Triângulo (UNITRI).
VCD é doutor em Biologia Funcional e Molecular, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); Docente do Curso de Fisioterapia, Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Contribuições dos autores

Concepção e desenho do estudo: DVC, LCR
Análise e interpretação dos dados: DVC, LCR
Coleta de dados: AAM, SLMBM
Redação do artigo: LCR
Revisão crítica do texto: DVC, FMAM
Aprovação final do artigo*: AAM, SLMBM, DVC, FMAM, LCR
Análise estatística: LCR
Responsabilidade geral pelo estudo: LCR

*Todos os autores leram e aprovaram a versão final submetida do J Vasc Bras.