

Respuesta a una única sesión de ejercicios musculares para reducción del edema en miembros inferiores en flebópatas crónicos graves

Autores:

Cleusa Ema Quilici Belczak* / **José Maria Pereira de Godoy**** / **Rubiana Neves Ramos*****

Márcia Aparecida de Oliveira**** / **Sergio Quilici Belczak******* / **Roberto Augusto Caffaro*******

E-Mail: cleusabelczak@yahoo.com.br

Dirección para correspondencia: Cleusa Ema Quilici Belczak. Centro Vascular João Belczak,

Av. Tiradentes 1081, Maringá-PR-Brasil- CEP 87013-260

Fecha recepción artículo: 26/08/2009 - **Fecha aceptación artículo:** 16/09/2009

Resumen

Objetivo: Evaluar el efecto de una única sesión de ejercicios musculares programados, sobre la reducción del edema de los miembros inferiores en flebópatas crónicos graves.

Material y Método: Se reclutaron aleatoriamente 20 miembros inferiores de 20 individuos con insuficiencia venosa crónica (IVC) de miembro inferior, 3 masculinos y 17 femeninos, con edades entre 36 y 74 años (promedio 55,25 años), pertenecientes a las clases C3, C4 y C5 de la clasificación CEAP. Se realizó volumetría en los miembros implicados, antes y después de la ejecución de los ejercicios musculares programados, los cuales fueron realizados durante 45 minutos en posición de Trendelenburg.

Para el análisis estadístico se utilizó el Test Qui-cuadrado con error alfa de 5%.

Resultados: La media volumétrica de los miembros antes de los ejercicios fue de 4138 ml y después la ejecución de los mismos de 3992 ml. La media de reducción de los volúmenes después de los ejercicios fue de -146 ml, lo que mostró una significación de $p < 0,005$.

Abstract

Response to a unique session of muscular exercises to reduce the edema in inferior members in serious chronic phlebotas

Objective: To evaluate edema reduction after a single scheduled muscular exercise session in patients with severe chronic venous insufficiency of the lower limbs.

Material and Methods: Twenty patients with chronic venous insufficiency (CVI) of the lower limbs were randomly selected, 3 male and 17 female, ages from 36 to 74 years old (average 55.25), belonging to C3, C4 and C5 of CEAP classification. The volumetry of the affected limbs was performed before and after the 45-minute scheduled muscular exercises in the Trendelenburg's position. For statistical analysis it was used the qui-square test with 5% alpha error.

Results: The limbs' volume before the exercises was 4,138 ml and after the exercises, 3,992 ml. The volume reduction after exercises was 146 ml with a significant $p < 0.005$.

*Doctorada en Cirugía General por la Facultad de Ciencias Médicas de la Santa Casa de São Paulo FCMSCSP. Docente del Curso de Pos Graduación Latu Sensu en Rehabilitación Linfovenosa de la Facultad de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP).

** Docente Libre. Profesor Adjunto Doctor del Departamento de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de la FAMERP, São José do Rio Preto, SP-Investigador CNPq.

*** Fisioterapeuta. Post Graduada en Morfología Funcional por la Universidad Estadual de Maringá- UEM.

**** R4 en Cirugía Vascular por la Universidad de São Paulo- USP

***** Profesor Adjunto Doctor del Departamento de Cirugía Vascular de la Facultad de Ciencias Médicas de la Santa Casa de São Paulo - FCMSCSP.

Conclusión: Una única sesión de ejercicios, realizada por 45 minutos, demostró efectividad en la reducción del volumen de los miembros inferiores de los individuos con IVC. Este hecho puede representar una alternativa para aquellos individuos que se resisten al uso de medidas compresivas o que estén impedidos de utilizarlas por otros motivos.

Palabras clave: insuficiencia venosa crónica, edema de miembros inferiores, volumetría por desplazamiento de agua, ejercicios musculares programados.

Conclusion: A single exercise session performed for 45 minutes, showed effectiveness on decreasing the volume of lower limbs in severe CVI individuals. This fact may represent an alternative to individuals that resist compressive measures or have any impediment using them for any reason.

Key words: Chronic Venous Insufficiency, lower limbs edema, water displacement volumetry, scheduled muscular exercises.

Introducción

El edema de los miembros inferiores (MMII) ocurre por una retención de líquido en los espacios intersticiales, lo que produce una alta presión a lo largo de todo el trayecto de los vasos y en el espacio intravascular.

El edema genera, además, malestar, cansancio precoz y sensación de pesadez, que afectan la calidad de vida del paciente. Tales manifestaciones clínicas representan casi siempre las primeras señales de descompensación del sistema venoso, cuya evolución, a consecuencia de la estasis venosa prolongada, lleva a la Insuficiencia Venosa Crónica (IVC) de los MMII, con la posterior aparición de complicaciones tróficas propias de esta enfermedad (1, 2).

La presión venosa ambulatoria (PVA) elevada ha sido considerada la marca registrada del flebópata, por ésto, se priorizan en el tratamiento de la insuficiencia venosa crónica (IVC), medidas que tienen por objeto, no sólo reducir dicha hipertensión, sino también combatir el edema que genera, pudiendo así, controlar y/o impedir la evolución de la patología, sea ella de origen superficial, profundo y/o perforante(3, 4).

Estudios recientes han descripto, que para contrarrestar la acción de la fuerza gravitacional sobre el sistema venoso de los MMII, cuando se está en ortostatismo dinámico, el organismo dispone de un aparato homocinético constituido por una bomba de eyección lateral. Dicho aparato está compuesto por las bombas impulso-aspirativas (BIAs) osteo-artículo-muscula-

res. Esto justifica, además de la utilización de medicamentos y de métodos compresivos, otras medidas tales como el reposo en posición de Trendelenburg por períodos prolongados y la ejecución de ejercicios musculares programados que activen las BIAs y consecuentemente promuevan la reducción del edema en el miembro comprometido, como parte integrante del tratamiento conservador(5-11). El objetivo de este trabajo fue verificar el efecto de una única sesión de 45 minutos en posición de Trendelenburg de ejercicios musculares programados, en la reducción del edema en pacientes con IVC.

Material y métodos

Se seleccionaron aleatoriamente 20 miembros inferiores de 20 pacientes con insuficiencia venosa crónica (IVC) de distintas etiologías, pertenecientes a las clases C3 (4 miembros, 20%), C4 (7 miembros, 35%) y C5 (9 miembros, 45%) de la modalidad "C" de la clasificación CEAP(12). En la investigación, fue evaluado solamente el miembro implicado, siendo analizados 10 miembros inferiores derechos y 10 miembros inferiores izquierdos. En nuestra muestra 3 (15%) de los individuos eran del sexo masculino y 17 (85%) del sexo femenino, sus edades variaron de 36 a 74 años (Media=55,25 años). Los participantes del estudio firmaron un consentimiento informado y la investigación fue aprobada por el Comité de Ética del Centro de Estudios Universitarios de Maringá (CESUMAR).

Fueron excluidos de la muestra, individuos con hipertensión arterial, con terapia de reposición hormonal, con cualquier tipo de enfermedad que limitase los movimientos de la articulación tibiotarsiana o tibioastragalina, ya fuera por causas ortopédicas y/o reumáticas o con edema debido a otras etiologías, como traumáticas, alérgicas, isquémicas, renales, tiroideas, hepáticas y/o cardíacas.

Los pacientes no utilizaron ninguna medida compresiva y/o medicamentosa que pudiese interferir en la formación de edema de los MMII previa a la evaluación, y se les solicitó que no ingiriesen, en el día de la evaluación, bebidas diuréticas como té, café y gaseosas.

Las evaluaciones fueron realizadas siempre al final de la tarde (18:00hs) y por la misma fisioterapeuta del servicio. Los individuos realizaron Goniometría de la articulación tibiotarsiana o tibioastragalina, por goniómetro modificado Belczak(1) de apoyo plantar (Figura 1). Todos presentaron movilidad total de tobillo superior a 40°. De inmediato, los mismos pacientes fueron sometidos a volumetría por desplazamiento de agua (también conocida como pletismografía de

agua, manera griega de Arquímedes), utilizando un cubo de vidrio de 47 x 32 x 18 cm. (Figura 2). Los pacientes introducían cuidadosamente el miembro (pie y pierna), y permanecían en esta posición por 5 minutos. El agua desplazada por encima del cubo brindó el volumen exacto del miembro inferior incluyendo también el pie. Este método se considera el gold standard para medir volúmenes de los miembros inferiores. El agua fue mantenida a una temperatura de 300 C, como lo propuesto por Thulesius et al (13). Además, esta temperatura es utilizada por excluir las respuestas cutáneas vasomotoras según Partsch (14). Luego, los pacientes realizaron los ejercicios musculares programados, en posición de Trendelenburg (Fig. 2): ejercicios de dorsiflexión plantar resistidos con una carga de 4 Kg, durante 45 minutos, efectuando 10 flexiones o movimientos por minuto. Después de los ejercicios, los pacientes fueron evaluados nuevamente, utilizando los mismos parámetros, verificando así, cuanto se redujo el edema en una única sesión de ejercicios.

Para el análisis estadístico fue empleado el test Qui-cuadrado, considerando un error alfa del 5%.

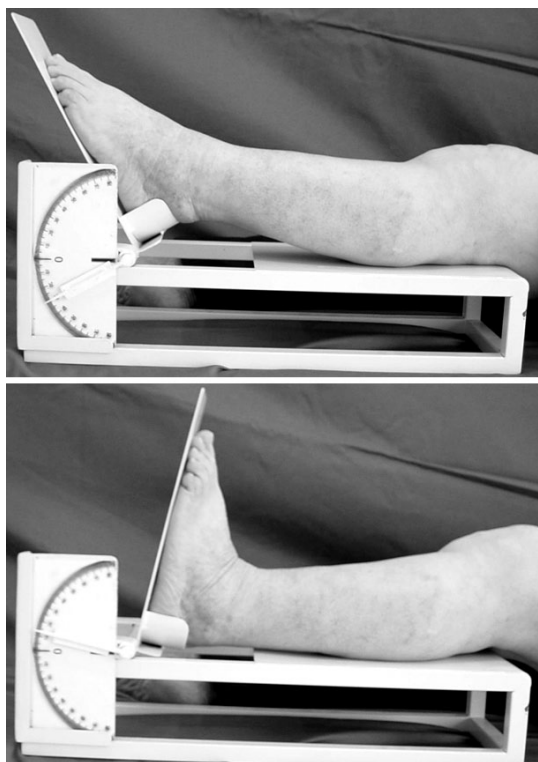


Figura 1: Goniómetro modificado Belczak 5 de apoyo plantar.



Figura 2: Máquina especial para ejercicios activos contra-resistidos, ejecutados en posición de Trendelenburg para activar las bombas impulso aspirativas de los miembros inferiores y consecuentemente mejorar el retorno venoso.

Resultados

Una sesión única de 45 minutos, de ejercicios musculares programados, muestra efectividad en la reducción del volumen de los miembros inferiores de individuos con IVC. Los volúmenes totales antes del ejercicio variaron entre 2990 ml a 5420 ml. Después los ejercicios programados los volúmenes presentaron variaciones entre 2800 ml a 5175 ml. Las reducciones volumétricas obtenidas después de los ejercicios fueron de - 62 ml a - 420 ml.

La media de los volúmenes de los MMII pasó de 4138 ml antes del ejercicio, a 3992 ml después la ejecución de los mismos, con una reducción promedio de volumen de - 146,25 ml.

Analizándose los volúmenes de desedematización post-ejercicio, y considerando significativas reducciones volumétricas superiores a 50 ml, se comprobó que la diferencia de volumen antes y después de los ejercicios resultó estadísticamente significativa ($p < 0,005$.)

Discusión

La insuficiencia venosa crónica es producida por una anomalía del sistema venoso de origen multifactorial y sus complicaciones causan una morbilidad significativa, lo que lleva a un alto índice de ausentismo laboral, y a la jubilación anticipada por invalidez, siendo considerada la 14a causa de alejamiento del trabajo en Brasil.

Las posibilidades terapéuticas conservadoras, en muchos de los pacientes portadores de IVC grave, son muy limitadas (17).

Se sabe que elevar los MMII aumenta la velocidad de la sangre en aproximadamente 200%, así, el reposo en posición de Trendelenburg, reduce el edema venoso y consecuentemente también disminuye el riesgo de trombosis venosa profunda (TVP)(18). Según Ramelet y col., un reposo de apenas 20 minutos con elevación de los MMII a 30°, 3 veces al día, es suficiente para reducir el edema que afecta a los individuos mayores. Durante la deambulacion, se ejerce compresión de los colectores venosos plantares y de

Edad	Miembro	Sexo	CEAP	Antes del ejercicio	Después del ejercicio	Diferencia
60	D	F	C3	3570	3425	-145
47	E	F	C5	4845	4755	-90
66	E	F	C5	3390	3265	-125
50	D	F	C3	3970	3908	-62
45	E	F	C3	4480	4340	-140
56	D	F	C3	3902	3837	-65
74	E	F	C4	3275	3206	-69
49	E	F	C4	4060	3844	-216
53	D	M	C5	3410	3290	-120
57	D	F	C4	2990	2800	-190
45	E	F	C4	4310	4215	-95
69	E	F	C5	4200	4110	-90
61	D	F	C5	4775	4660	-115
46	E	F	C4	4910	4800	-110
72	D	M	C5	5420	5175	-245
39	D	F	C5	3431	3153	-278
63	E	F	C5	4960	4820	-140
63	D	F	C4	3610	3520	-90
54	E	F	C4	4490	4070	-420
36	D	M	C5	4775	4655	-120

Tabla I: Números de la muestra

la pantorrilla. Lo mismo ocurre en los ejercicios de flexo extensión plantar, en los que se activan las Bombas Impulso Aspirativas (BIAs), bajando la presión venosa, y aumentando así el retorno venoso, lo que induce a la reabsorción de los fluidos y a la disminución del edema. Por estos hechos, los pacientes de nuestro estudio realizaron ejercicios de flexo-extensión plantar en posición de Trendelemburg.

La volumetría por desplazamiento de agua es un método sensible, seguro y considerado por Perrin e Guex como el "gold standard" para tal evaluación(21).

Optamos por reclutar individuos, que a pesar de ser portadores de IVC, tuviesen una buena movilidad del tobillo, ya que el grado de movimiento de esta articulación es fundamental para la eficiencia de la bomba muscular de la pantorrilla (BMP). Por el mismo motivo se seleccionaron individuos con edades intermedias ya que en las edades extremas, los pacientes podrían tener alterada la movilidad tibiotarsiana, interfiriendo en los resultados de la investigación(22).

Con base en los estudios de Fleming et al 2000(23), MacKinnon 1983(24) y MacNally(25) et al, en los que se demostró que los ejercicios que movilizan el tobillo aumentan significativamente el retorno venoso de las extremidades inferiores, investigamos dichos ejercicios en los flebópatas crónicos y los mismos se mostraron eficaces también en la reducción de volumen de los miembros enfermos.

La duración de 45 minutos de los ejercicios, fue escogida conforme el NHI Consensus Statement dirigido por Leon A.S. sobre Actividad Física y Salud Cardiovascular en 1997, que determina un mínimo de 30 minutos para que se alcancen los beneficios provenientes del

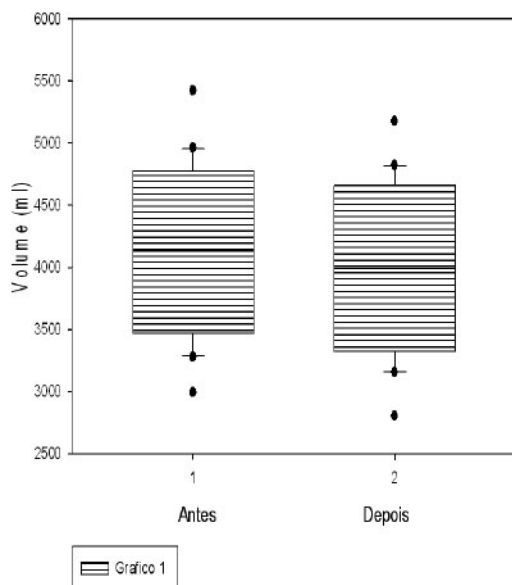


Figura 3: Volumetría por desplazamiento líquido (pletismografía de agua al modo de Arquímedes).

	Antes del ejercicio	Después del ejercicio
Volumen Mínimo:	2990 ml	2800 ml
Média:	4138 ml	3992 ml
Volumen Máximo:	5420 ml	5175 ml
Desvío standard:	682,267	678,927

Test Qui-cuadrado
p=0,0047

Tabla 2: Relación volumétrica del antes y después

ejercicio(19). Durante el ejercicio muscular, la contracción aumenta la presión externa de las venas y por lo tanto la propulsión de la sangre de vuelta al corazón, reduciendo el gradiente de presión hidrostática necesario para la formación de edema(26).

Por haber sido los ejercicios ejecutados en posición de Trendelemburg, una vez eliminada la fuerza de la gravedad, se crea un gradiente de presión favorable al vaciamiento del miembro. Probablemente por esta razón, no hubo aumento de volumen en ninguno de los evaluados, a diferencia de otras investigaciones realizadas en ortostatismo dinámico. Así conseguimos comprobar la reducción efectiva de volumen en el miembro inferiores de los flebópatas crónicos.

Una de las objeciones posibles a nuestro estudio es que el reposo en Trendelemburg es capaz, aisladamente, de reducir el volumen del miembro. En próximos trabajos deberemos realizar la evaluación en forma comparativa entre reposo y ejercicio, para poder cuantificar con exactitud cual es el porcentaje de esta reducción promovida, exclusivamente por el ejercicio.

Con los datos obtenidos en este estudio, podemos afirmar que los ejercicios, además de estimular y mejorar la actividad de las BIAs de los MMII, facilitando el retorno venoso, promue-

ven una reducción del edema probablemente más importante, que el reposo aplicado aisladamente. Esta observación nos lleva a sostener, que la adopción de ejercicios musculares programados en posición de decúbito dorsal, con los miembros elevados, puede ser una medida terapéutica clínica de gran utilidad en el tratamiento de la Insuficiencia Venosa Crónica de los miembros inferiores.

Conclusión

Los ejercicios musculares programados, en posición de Trendelemburg, promueven una reducción significativa del edema en los pacientes con insuficiencia venosa crónica de los miembros inferiores. La indicación de este tipo de actividad física, representa un recurso complementario eficaz en el tratamiento de los pacientes con edema resultante de hipertensión venosa crónica, independientemente de su etiología y pueden ser de gran utilidad para aquellos pacientes, que por alguna razón no pueden utilizar medidas compresivas.

Bibliografía

1. Hartmann S, Huch R. Response of pregnancy leg edema to single immersion exercise session. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2005;84:1150-53
2. Belczak CEQ, Cavalheri Jr 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.
3. Belczak CEQ. Responsabilidade das bombas músculo-veno-articulares distais na gênese das úlceras de estase venosa. In: Thomaz JB. *Úlceras nos membros inferiores.* São Paulo: Byk. 2002, p. 93-106.
4. Dormandy J A. Microcirculation and Venous leg Ulcers. *Phlebolympology* 1997; 11: 3.
5. Belczak Neto J. Fisiopatologia da Insuficiência venosa Crônica. In: Godoy JMP, Belczak CEQ, Godoy MFG. *Reabilitação Linfovenosa.* DiLivros:Rio de Janeiro. 2005, p.171-86.
6. Brizzio EO, Pelegrin AD, Yeri A, Belczak CEQ, Meyer MT. Fisiologia do sistema venoso. In: Thomaz JB, Belczak CEQ. *Tratado de Flebologia e Linfologia.* Rio de Janeiro:Rubio. 2006, p.37-70.
7. Belczak CEQ. Fisiologia do sistema venoso. In: Godoy JMP, Belczak CEQ, Godoy MFG. *Reabilitação Linfovenosa.* DiLivros:Rio de Janeiro. 2005, p.51-170.
8. Bassi G. *Les varices des membres inferieurs.* Paris : Doin. 1967, p. 193-343.
9. Brizzio E O. *Le pompe Impulse-Aspirative degli arti inferiori.* Libro. In: Mancini S. *Tratatto di Flebologia e Linfologia.* Torino: Edizioni UTET. 2001,p. 67-87.

10. Brizzio E O Propellent Suction Pumps of the Lower Limbs. *Angiología*. 1988; 40 (6): 197-202.
11. Belczak Neto J, Belczak CEQ. Reabilitação cinesiofisiátrica do flebopata crônico. In: Thomaz JB, Belczak CEQ. *Tratado de Flebologia e Linfologia*. Rio de Janeiro:Rubio. 2006, p. 469-84.
12. Belczak CEQ, Godoy JMP, Seidel AC, Silva JA, Cavalheri Junior G, Belczak SQ. Influência da atividade diária na volumetria dos membros inferiores medida por perimetria e pela pletismografia de água. *J Vas Br*. 2004;3(4):304-10.
13. Thulesius O, Norgren L, Gjores JE. Foot-volumetry , a new method for objective assessment of edema and venous function. *VASA* 1973;2:325-9.
14. Partsch H, Winiger J, Lun B. Compression Stockings Reduce Occupational Leg Swelling. *Dermatol Surg* 2004;30:737-43.
15. França LHG, Tavares V. Insuficiência venosa crônica. Uma atualização. *J Vasc Bras*. 2003;2(4):318-28.
16. Castro e Silva M. Epidemiologia da Insuficiência Venosa Crônica. In : Thomaz JB & Belczak CEQ. *Tratado de Flebologia e Linfologia*. Rubio: Rio de Janeiro.2006: p.79-83.
17. Partsch H. Classificação da Insuficiência Venosa Crônica- CEAP. In: Thomaz JB, Belczak CEQ. *Tratado de Flebologia e Linfologia*. Rubio: Rio de Janeiro. 2006, p.86-89.
18. Kahn SR, Azoulay L, Hirsch A. Acute effects of exercise in patients with previous deep venous thrombosis. *Chest*. 2003;123(3):399-405.
19. Ramelet AA, Kern P, Perrin M. Lifestyle, physical therapy and prevention. In: Ramelet AA, Kern P, Perrin M. *Varicose veins and telangiectasias*. Paris: Elsevier SAS. 2004, p.139-48.
20. Belczak CEQ, Belczak Neto J. Reabilitação cinesioterápica da bomba muscular da panturrilha na insuficiência venosa crônica. In: Godoy JMP, Belczak CEQ, Godoy MFG. *Reabilitação Linfovenosa*. DiLivros:Rio de Janeiro. 2005, p. 187-201.
21. Perrin M, Guex JJ. Edema and Leg Volume: Methods od Assessment. *Angiology*. 2000;51(1):9-12.
22. Briele HA, Schneebaum S, Barnicle M, Briele C. Method of measurement for volume of an extremity. *Surg, Gynecol & Obst*. October 1989; 169: 349-51.
23. Fleming P, Fitzgerald P, Devitt A, Rice J , Murray P. The effect of the position of the limb on venous impulse foot pumps. *Journal of Bone and Joint Surgery*.2000;82:433-34.
24. Mackinnon JL. Study of Doppler ultrasonic peripheral vascular assessments performed by physical therapists. *Physical Therapy*.1983;63:30-34.
25. McNally MA, Cooke EA, Mollan RA. The effect of active movement of the foot on venous blood flow after total hip replacement. *Journal of Bone and Joint Surgery*.1997;79A:1198-1201.
26. NHI consensus statement. In: Leon AS ed. *Physical activity and cardiovascular health: a national consensus*. Champaign IL: II human kinetics,1997;3-13.