

A.M. Castro Sánchez¹
C. Moreno Lorenzo¹
M.B. Feriche Fernández-Castanys¹
B. Esteban Moreno¹
M. Arroyo Morales¹
G.A. Mataran Peñarrocha²

¹Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud (Universidad de Granada). Facultad de Actividad Física y Deportiva (Universidad de Granada).
²Licenciado en Medicina y Cirugía por la Universidad de Granada. Médico en Atención Primaria. Centro de Salud de la Zubia. Granada.

Correspondencia:
Adelaida María Castro Sánchez
Pintor López Mezquita, 14 3º D
18002 Granada
adelaidacastrosanchez@yahoo.es

Fecha de recepción: 7/10/05
Aceptado para su publicación: 25/11/05

Modificaciones del índice tobillo/brazo mediante dos modalidades fisioterapéuticas: bindegewebsmassage/ cinesiterapia sublesional

Modifications ankle/brachial index by means of two physiotherapeutic modalities: bindegewebsmassage/sublesional kinesitherapy

RESUMEN

Objetivos: Evaluar la acción del bindegewebsmassage y de un programa de cinesiterapia sublesional sobre el índice tobillo/brazo.

Metodología: estudio experimental en su modalidad pretest/posttest. La muestra de estudio ha estado compuesta por 40 alumnos. Los criterios de exclusión han sido los de presentar insuficiencia arterial periférica, diabetes, obesidad, hipertensión arterial y ser fumador). Las variables independientes consideradas han sido las dos modalidades de intervención (bindegewebsmassage y cinesiterapia sublesional). Asimismo, las variables dependientes estudiadas han sido: pulso tibial posterior, pulso pedio, presión sistólica en miembro superior e inferior (índice tobillo/brazo).

Resultados: En el análisis de los resultados se ha realizado, previa descripción de la distribución de frecuencias, un análisis de la varianza (ANOVA). Entre las valoraciones realizadas se han observado diferencias

ABSTRACT

Aims: To evaluate the action of bindegewebsmassage and a sublesional kinesitherapy programme on the ankle/brachial index.

Methods: Experimental study on its modality pre-test/post-test. The study's sample has been composed by forty pupils. Every group of treatment has been constituted by a sample of twenty pupils from "Escuela Universitaria Ciencias de la Salud" (Granada). The exclusion criteria have been to present (peripheral arterial disease, diabetes, obesity, arterial hypertension and to be smoker). The independent considered variables have been the modalities of intervention (bindegewebsmassage and sublesional kinesitherapy). Likewise, as dependent variables have been studied: posterior tibialis pulse, pedis pulse, systolic pressure in upper and lower members (ankle/brachial index).

Results: In the analysis of the results previous description of the frequency distribution has been made an analysis of variance (ANOVA). Between the valuations,

significativas para todas las variables dependientes excepto a nivel de la presión sistólica en tobillo ($p < 0,98$). No existen diferencias significativas entre los efectos producidos por cada una de las modalidades terapéuticas.

Conclusiones: Ambas modalidades terapéuticas aplicadas se producen modificaciones en el índice de tobillo/brazo, pulso tibial posterior y pulso pedio.

PALABRAS CLAVE

Modalidades Fisioterapéuticas.

significant differences for all the dependent variables have been observed except on the systolic pressure in ankle ($p < 0,98$). No significant differences between the effects produced by each one of therapeutic modalities.

Conclusions: Both therapeutic modalities produced modifications in the ankle/brachial index, posterior tibialis pulse and pedis pulse.

KEY WORDS

Physical Therapy Techniques.

INTRODUCCIÓN

La arteriopatía periférica es 4 veces mayor en el varón que en la mujer. Diversos estudios epidemiológicos han establecido que la prevalencia de la enfermedad vascular periférica es del 0,7 % en mujeres y del 1,3 % en hombres¹ entre los 25 a 65 años de edad. En España, alrededor de 1.600.000 personas laboralmente activas presentan algún grado de isquemia crónica de miembros inferiores. La evolución de esta patología es lenta, el 70 % de los pacientes no presenta cambios en su sintomatología después de 5 a 10 años de seguimiento, mientras que el 30 % presentan síntomas de empeoramiento, situándose en un estadio evolutivo posterior. El abordaje terapéutico de la insuficiencia vascular periférica mediante medidas farmacológicas se inicia a partir del estadio II de Leriche-Fontaine. Esto es debido a que en este estadio, en el paciente ya está presente la claudicación intermitente a una distancia de marcha superior a 100m. Sin embargo, en el estadio I el paciente se encuentra asintomático, no manifestándose el dolor hasta que no se produce una obstrucción que supera el 70 % de la luz del vaso (estadio II). Es en este momento cuando se realiza una anamnesis completa, una exploración física detallada para diagnosticar la patología arterial periférica. En base a esto último, con objeto de diagnosticar la patología vascular en un estadio I, la revisión de la bibliografía indica que la exploración vascular mediante la sonda

Doppler para el cálculo del índice tobillo/brazo o índice de Yao es un método fiable para el estudio de la arteriopatía crónica de miembros inferiores². En individuos con factores de riesgo y antecedentes familiares y personales, nos permite objetivar la hemodinámica arterial en miembros inferiores²⁻⁸ en el primer estadio asintomático de Leriche-Fontaine. En este sentido, a partir de las fuentes bibliográficas consultadas, seleccionamos dos modelos de intervención (bindegewebsmassage/cinesiterapia sublesional), que podrían tener un rol importante en el primer estadio asintomático de la insuficiencia arterial periférica, consiguiendo un enlentecimiento en la disminución progresiva del aporte sanguíneo a nivel de los grupos musculares de los miembros inferiores.

En consecuencia a todo lo anteriormente expuesto, el objetivo principal de este proyecto, es el de realizar un estudio piloto en individuos sanos, con objeto de contrastar la eficacia del programa de cinesiterapia sublesional, entre los diferentes grupos y subgrupos de tratamiento, a nivel de pulsos periféricos e índice tobillo/brazo respecto del bindegewebsmassage (masaje reflejo del tejido conjuntivo).

METODOLOGÍA

Se ha realizado un estudio preliminar experimental en su modalidad pretest-postest. Un total de 40 estudiantes de la "Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud" (Gra-

90 nada) participaron voluntariamente en este estudio. Los criterios de exclusión han sido los de ser fumador activo, presentar insuficiencia arterial periférica, diabetes, hipertensión arterial y obesidad. La relación de subgrupos dentro de ambos grupos experimentales ha sido la siguiente:

Grupo experimental 1:

– Subgrupo experimental 1: constituido por 10 alumnos de ambos sexos, con rango de edad de 19 a 40 años. A este grupo se le ha aplicado masaje reflejo del tejido conjuntivo en miembro inferior derecho-dominante.

– Subgrupo experimental 2: constituido por 10 alumnos de ambos sexos, con rango de edad de 19 a 40 años. A este grupo se le ha aplicado masaje reflejo del tejido conjuntivo en miembro inferior izquierdo-no dominante.

Grupo experimental 2:

– Subgrupo experimental 3: constituido por 10 alumnos de ambos sexos, con rango de edad de 19 a 40 años. A este grupo se le ha aplicado programa de cinesiterapia sublesional. A los cuales se les ha valorado miembro inferior derecho-dominante.

– Subgrupo experimental 4: constituido por 10 alumnos de ambos sexos, con rango de edad de 19 a 40 años. A este grupo se le ha aplicado programa de cinesiterapia sublesional. A los cuales se les ha valorado miembro inferior izquierdo-no dominante.

Las variables independientes consideradas han sido las dos modalidades terapéuticas aplicadas: Bindegewebsmassage/Cinesiterapia Sublesional. Asimismo, las variables dependientes consideradas han sido: pulsos arteriales (dorsal pedio y tibial posterior), presión sistólica en miembro superior e inferior (cálculo del índice de Yao). Otra variable controladas han sido la temperatura ambiental la cual se ha mantenido constante entre (25,2-28,5 °C) (Oregon scientific modelo pe 299N). Asimismo, la humedad relativa ha estado comprendida entre (39-42 °C) (Oregon scientific modelo pe 299N).

Al objeto de evitar sesgos relativos a la época del año, el período de intervención se ha extendido entre el 1 de marzo y el 20 de julio de 2005.

La selección del grupo de estudio se realizó mediante muestreo aleatorio simple, previa explicación del proyec-

to de investigación y obtención del consentimiento informado. Se realizó de forma aleatorizada la asignación de los alumnos a cada una de las modalidades de intervención.

Previamente a la aplicación de la variable independiente, sendos grupos participaron en una 1ª valoración basal, consistente en la determinación de los siguientes parámetros:

– Pulsos arteriales: se valoró el pulso en arteria tibial posterior y en arteria dorsal pedia mediante sonda doppler 8 MHz (Hadeco Smatdop SD-20). Las medidas se expresaron en cm/s.

– Índice de Yao (índice tobillo/brazo): se determinó mediante el empleo de sonda doppler 8 MHz (Hadeco Smatdop SD-20), esfingomanómetro de miembro inferior (VC-10. Longitud: 80 cm. Anchura: 11 cm) y esfingomanómetro de miembro superior (Fleming; longitud: 50 cm; anchura: 14 cm). Este índice se calculó mediante el cociente entre la presión sistólica obtenida en la arteria tibial posterior y la presión sistólica obtenida a nivel de la arteria braquial. Los datos recogidos han sido informatizados (Toshiba Satellite A30-303), mediante la conexión de la sonda doppler a un pletismógrafo con salida a software (Hadeco Smatdop SD-20. MOD-PGV-20) (fig. 1).

Una vez realizada esta primera determinación basal, los individuos iniciaron la modalidad de intervención correspondiente:

– *Grupo experimental 1:* Se le aplicó el masaje reflejo del tejido conjuntivo⁹. Este masaje consistió en la aplicación de una serie de trazos reflejos a nivel de la piel (desplazando a su vez al tejido conjuntivo subcutáneo) realizados con el pulpejo de los dedos 3º y 4º. El protocolo aplicado constó de dos partes: una primera, denominada tratamiento base, en la cual los trazos reflejos se aplican en la parte posterior del tronco. Y una segunda parte, mediante la cual los trazos se aplican en la zona anterior y posterior del miembro inferior¹⁰. La duración total de una sesión de masaje reflejo fue de aproximadamente 40 minutos, sin incluir los 10 minutos de reposo que ha de permanecer el paciente en decúbito supino previa y posterior a la aplicación del masaje. Hemos aplicado dos sesiones semanales, hasta completar un total de 10 sesiones¹¹.

– *Grupo experimental 2*: Se le aplicó el programa de cinesiterapia sublesional¹². Este programa consistió en la realización de forma repetida de un ejercicio, mediante el cual se realiza una sollicitación de la musculatura a nivel del segmento proximal, medial y distal, del miembro inferior¹³. El ejercicio realizado fue el siguiente: en la posición de partida, el individuo se sienta con los miembros superiores elevados hacia el frente, a partir de esta posición, el ejercicio realizado consistió en la elevación del individuo hasta la posición de puntillas en bipedestación, manteniendo los miembros superiores en la posición anteriormente referida; a continuación el individuo regresa a la posición sedente inicial. Todo este movimiento se realizó de forma continua. La secuencia de entrenamiento muscular sublesional fue la siguiente: en primer lugar se desarrolló un test inicial, que consistió en la repetición del ejercicio a una velocidad de 28 movimientos por minuto, controlado por un metrónomo, hasta que el individuo fue capaz de mantener esta velocidad. El número de ejercicios obtenido representa el número base. Este número es considerado el 100 % de referencia. El calentamiento y la secuencia propiamente dicha se desarrollaron trabajando al 50 % y 70 % del número base, respectivamente. En cada sesión, se llevaron a cabo tres series con el número de repeticiones obtenido al 50 %, y posteriormente se efectuaron otras tres sesiones con el número de repeticiones obtenido al 70 %. Entre las series, el intervalo de descanso fue de tres minutos. El ejercicio se realizó diariamente, hasta completar un total de tres semanas. En la segunda semana, se obtuvo una determinación de la frecuencia cardiaca máxima y media, en una de las secuencias de trabajo¹².

En ambas modalidades de intervención, la 2ª determinación de las variables dependientes se realizó, a los 30 minutos de finalizada la última sesión del protocolo correspondiente. Por último, la 3ª determinación de las variables dependientes se efectuó transcurridas 24 horas de la 2ª valoración.

Los datos extraídos han sido almacenados en una base de datos, construida con el paquete estadístico SPSS para Windows, versión 12.0. En el análisis de los datos, previa obtención de la distribución de frecuencias, se realiza el análisis de la varianza unifactorial (ANOVA). En los casos en los que no se verifican las hipótesis del modelo

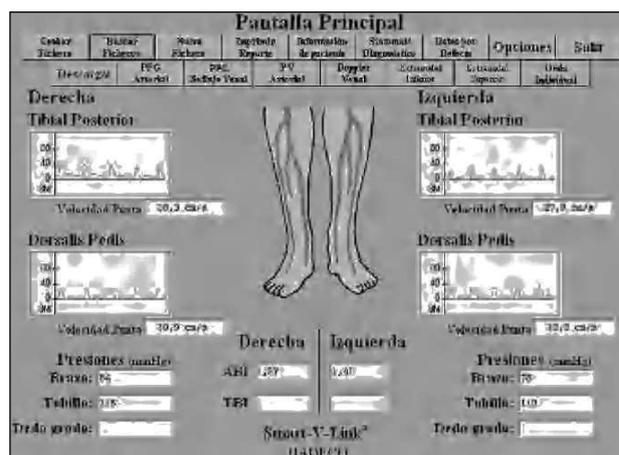


Fig. 1. Representación de pulsos arterial tibial posterior y dorsal pedio, presión sistólica en brazo y tobillo. Las siglas ABI representan el índice tobillo/brazo.

se desarrolla un estudio estadístico no paramétrico empleando los estadísticos H de Kruskal-Wallis y U de Mann-Whitney. Se ha asumido un error α de $p < 0,05$.

RESULTADOS

La muestra de población considerada en este estudio fue de 40 alumnos. En la tabla 1, se muestran los porcentajes de hombres y mujeres, incluidos en los grupos de estudio. El grupo de masaje reflejo, muestra las diferencias más importantes en porcentajes de individuos de ambos sexos.

La media de edad de la población estudiada estaba comprendida entre $25,66 \pm 4,5$ SD. EL 34,6 % de la muestra se encontraba en el intervalo de edad de 20 a 25 años.

En condiciones basales, los resultados no determinan diferencias significativas en el análisis de la varianza entre los diferentes subgrupos experimentales, para ninguna de las variables dependientes consideradas. En el grupo experimental 1, a nivel del subgrupo experimental 1, en el ANOVA realizado entre las tres valoraciones, se aprecian diferencias significativas en todas las variables excepto a nivel del pulso dorsal pedio ($p < 0,162$) y presión sistólica en tobillo ($p < 0,56$). En el subgrupo experimental 2, se observan diferencias estadísticas en todas las variables

Tabla 1. Distribución porcentual por subgrupos de estudio y sexo

Genero	Masaje reflejo		Cinesiterapia	
	Miembro derecho	Miembro izquierdo	Miembro derecho	Miembro izquierdo
Mujer				
Recuento	6	4	5	5
%	62,5	37,5	50	50
Hombre				
Recuento	4	6	5	5
%	37,5	62,5	50	50
Total				
Recuento	10	10	10	10
%	100	100	100	100

consideradas excepto a nivel de presión sistólica en tobillo ($p < 0,619$). En el grupo experimental 2, a nivel de los subgrupos experimentales 3 y 4, únicamente no se observan diferencias significativas en el ANOVA, a nivel de la presión sistólica en tobillo ($p < 0,586$) (tabla 2).

En la primera valoración, en análisis de la varianza entre los subgrupos experimentales 1 y 3, así como entre los subgrupos experimentales 2 y 4, no se hallan diferencias estadísticamente significativas para ninguna de las variables consideradas.

En la segunda valoración, en el ANOVA, realizado para las variables pulso tibial posterior ($p < 0,178$), dorsal pedio ($p < 0,063$), presión sistólica en tobillo ($p < 0,979$) e índice de Yao ($p < 0,382$), no se observan diferencias significativas. Para la variable presión sistólica en brazo, debido a que no hay homogeneidad de la

Tabla 2. Medias y derivaciones standard en condiciones basales, a los treinta minutos y a las cuarenta y ocho horas de finalizado el tratamiento de bindegewebsmassage

Bindegewebsmassage	1.ª valoración		2.ª valoración		3.ª valoración	
	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda
Pulso tibial posterior	12,10 ± 4,59	9,85 ± 3,94	26,68 ± 5,71	24,18 ± 6,55	18,18 ± 4,05	15,68 ± 5,99
Pulso dorsal pedio	11,96 ± 5,29	10,06 ± 3,92	27,58 ± 8,37	23,33 ± 6,20	34,99 ± 39,64	15,68 ± 4,30
Presión sistólica brazo	102,75 ± 12,65	100 ± 12,51	85,88 ± 4,91	85,13 ± 4,99	92,75 ± 11,94	90 ± 9,13
Presión sistólica tobillo	119,38 ± 19,16	119,50 ± 15,11	117,75 ± 5,26	116,38 ± 6,84	119 ± 9,30	116,38 ± 10,58
Índice de Yao	1,16 ± 0,06	1,20 ± 0,12	1,28 ± 0,08	1,24 ± 0,08	1,23 ± 0,07	1,22 ± 0,07

Tabla 3. Medias y derivaciones standard en condiciones basales, a los treinta minutos y a las cuarenta y ocho horas de finalizado el tratamiento de cinesiterapia sublesional

Cinesiterapia sublesional	1.ª valoración		2.ª valoración		3.ª valoración	
	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda
Pulso tibial posterior	10,81 ± 3,24	9,51 ± 2,41	20,91 ± 5,42	19,74 ± 5,94	16,38 ± 3,44	14,88 ± 4,57
Pulso dorsal pedio	9,21 ± 2,61	7,94 ± 2,60	17,68 ± 6,51	17,43 ± 5,45	13,20 ± 5,98	13,96 ± 7,65
Presión sistólica brazo	107 ± 9,99	103,75 ± 12,80	91,13 ± 13,91	86,13 ± 8,56	93,13 ± 5,33	90,38 ± 9,04
Presión sistólica tobillo	123,50 ± 14,57	119,38 ± 13,76	117,0 ± 13,6	116,25 ± 11,6	116,38 ± 11,01	117,88 ± 12,63
Índice de Yao	1,18 ± 0,08	1,15 ± 0,07	1,29 ± 0,07	1,28 ± 0,08	1,25 ± 0,07	1,24 ± 0,08

varianza, se ha realizado un estudio estadístico no paramétrico (H de Kruskal-Wallis), según el cual no se obtienen diferencias significativas ($p < 0,878$).

En la tercera valoración, entre los subgrupos experimentales 1 y 3, así como entre los subgrupos experimentales 2 y 4, en el ANOVA no se observan diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las variables consideradas.

El análisis de la varianza realizado al comparar los cuatro subgrupos experimentales entre sí en la primera valoración, no se observan diferencias estadísticas. En la segunda ($p < 0,014$) y tercera ($p < 0,028$) valoraciones, se aprecian diferencias significativas para la variable pulso dorsal pedio.

DISCUSIÓN

En nuestra muestra de estudio, en ambas modalidades de intervención, se observan diferencias significativas en el índice de Yao, en los datos obtenidos entre las tres valoraciones realizadas. El valor alcanzado por este índice, es notablemente más elevado a nivel de la 2.ª valoración. Estos resultados están en consonancia con los estudios efectuados por Izquierdo-Porrera¹⁴ et al en 2000, quienes demuestran en un estudio realizado sobre 34 pacientes en estadio II de Leriche-Fontaine, el aumento producido en el índice de Yao, después de ser sometidos a un programa de ejercicios de miembro inferior durante 6 meses. Sin embargo, en un estudio realizado por Carlon¹⁵ et al en 2003 durante tres meses, sobre pacientes con claudicación intermitente, no han obtenido modificaciones significativas, antes y después del programa de ejercicio aplicado. Autores como Theys¹⁶ et al en 1997, han informado en un estudio realizado sobre pacientes asintomáticos, en estadio I de Leriche-Fontaine, que la valoración del índice de Yao mediante sonda doppler es un método muy útil en la valoración hemodinámica del paciente. Asimismo, autores como Comas² et al en 1998, han realizado estudios con objeto de validar el índice de Yao para la valoración de la arteriopatía crónica de miembros inferiores en Atención Primaria. En esta misma línea, Pérez⁴ et al en 1998 han destacado la importancia del índice de Yao, como método de valoración en pacientes con clínica sugestiva de arteriopatía periférica.

En nuestro estudio, no se determinan diferencias significativas entre los valores de rangos promedio obteni-

dos a nivel de la presión sistólica en tobillo, en ninguna de las modalidades de intervención consideradas. Sin embargo, a nivel del brazo, hay diferencia entre los valores obtenidos entre las tres valoraciones realizadas. Se ha de destacar que los valores de presión sistólica obtenidos a nivel del brazo son inferiores en las valoraciones 2.ª y 3.ª, respecto de la 1.ª valoración. En esta misma línea, el estudio realizado por Hayes¹⁷ et al en 1999, informa de un descenso de la presión sanguínea, después de las 68 sesiones de masaje. Asimismo, el estudio realizado por Izquierdo-Porrera¹⁸ et al en 2000, destaca un descenso de la presión sistólica en el brazo, al finalizar el programa de ejercicios estudiado en sujetos con claudicación intermitente. Sin embargo, en el estudio realizado por Luyckx¹¹ et al en 1988, establece que como consecuencia de un programa de contracciones isométricas e isotónicas a nivel del miembro inferior, se produce un acúmulo de metabolitos creado por la contracción muscular, el cual genera una vasodilatación a nivel del miembro, produciéndose un descenso en el índice de presión sistólica a nivel del tobillo.

CONCLUSIONES

Las modalidades de intervención aplicadas, reflejan un incremento en el índice de Yao, para todos los subgrupos de estudio, entre las diferentes valoraciones realizadas, siendo este aumento más significativo entre la 1.ª y 2.ª valoración, debido a la vasodilatación que se produce a nivel de todo el miembro. En base a este estudio y a la bibliografía consultada, podemos concluir que el índice de Yao contribuye a objetivar las variaciones hemodinámicas que se produce a nivel arterial.

En todos los subgrupos estudiados, se observa un descenso significativo en la presión sistólica a nivel del brazo después de la intervención terapéutica. Sin embargo, a nivel del tobillo, aunque no se producen diferencias significativas, las presiones obtenidas en las valoraciones 2.ª y 3.ª también han sido inferiores. Esto se justifica como consecuencia del descenso producido en la resistencia vascular periférica.

Para todas las variables estudiadas no existen diferencias significativas entre los efectos producidos por cada una de las modalidades terapéuticas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Villa R, Rodrigo JA. Arteriopatía Periférica. Guías Clínicas. 2002;2(16):1-8.
2. Comas A, Rodríguez L, Esteban A, González-Nuevo JP, Álvarez M, García-Cañedo R. Fiabilidad del índice tobillo/brazo para el estudio de la arteriopatía crónica de los miembros inferiores en atención primaria. *Aten Primaria*. 1998;22(2): 72-6.
3. Aldama A, Jhones C, Riera Y, Viada C, Jiménez G, Rodríguez J. Evaluación clínica del pletismógrafo digital ANGIODIN PD 3000: estudio fase II. *Rev Cubana Invest Biomed*. 2001;20(4): 279-86.
4. Pérez MC, Díaz C. Uso del índice tobillo/brazo (t/b) obtenido por eco-Doppler como método diagnóstico en arteriopatías periféricas en atención primaria. *Aten Primaria*. 1998;21(2): 85-8.
5. Tisi PV, Shearman CP. The evidence for exercise-induced inflammation in intermittent claudication: should we encourage patients to stop walking? *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 1998;15(1): 7-17.
6. Company M. Evaluación experimental de la influencia del masaje reflejo del tejido conjuntivo sobre la hemodinámica arterial de los miembros inferiores. *Fisioterapia*. 1994;16:203-7.
7. Loving JE. Massage connective tissue. En: Loving JE, editor. *Massage Therapy*. Florida: Appleton & Lange; 1999. p. 127-8.
8. Vaquero F, Moran CF. Exploración y métodos diagnósticos. En: Estevan JM, editor. *Qué hacer ante un problema vascular: arteriopatías periféricas*. Oviedo: Laboratorios Uriach; 1992. p. 24-52.
9. Bischof I, Elmiger G. Masaje del tejido conjuntivo. En: Licht S, editor. *Masaje, manipulación y tracción*. 1ª ed. Barcelona: TORAY; 1973. p. 58-87.
10. Schiffter R, Harms E. *Bindegewebsmassage*. 14ª ed. Stuttgart: Thieme; 2005.
11. Luyckx P. Influence d'un programme de contractions isométriques pendant six semaines sur l'index de la pression systolique au niveau des membres inférieurs chez des patients aux oblitérations artérielles périphériques évalué par Doppler. *Kinesither Sci*. 1988;268:12-6.
12. Bouchet JY. La rééducation des insuffisances artérielles périphériques. En: Bouchet JY, Richaud C, Franco A, editors. *Rééducation en pathologie vasculaire périphérique*. Paris: Masson; 1989. p. 15-28.
13. Pillu M. Massage et pathologie artéritique oblitérante des membres inférieurs. En: Colné P, Gouilly P, Chemoul G, editors. *Massages et massothérapie*. Paris: Maloine; 1999. p. 243-49.
14. Collins EG, Edwin W, Orebaugh C, Bammert C, Hanson K, Reda D, et al. PoleStriding exercise and vitamin E for management of peripheral vascular disease. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(3):384-93.
15. Carlon R, Morlino T, Maiolino P. Beneficial effects of exercise beyond the pain threshold in intermittent claudication. *Ital Heart J*. 2003;4(2):113-20.
16. Theys S, Legrand M, Clerin M, Schoevaerdt JC. Épreuve de marche de deux minutes: une méthode d'évaluation de la claudication intermittente. *Ann Kinesithér*. 1997;7(24):348-50.
17. Hayes J, Cox C. Immediate effects of a five-minute foot massage on patients in critical care. *Intensive Crit Care Nurs*. 1999; 15:77-82.
18. Izquierdo-Porrera AM, Gardner AW, Powell CC, Katzel LI. Effects of exercise rehabilitation on cardiovascular risk factors in older patients with peripheral arterial occlusive disease. *J Vasc Surg*. 2000;31(4):670-7.