



Rehabilitación cardiovascular supervisada en la limitación funcional de la claudicación intermitente tipo IIb de Fontaine

Supervised cardiovascular rehabilitation in the functional limitation of intermittent claudication Type IIb of Fontaine

Lázara Mirta Pérez Yáñez

Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras, La Habana, Cuba

Correspondencia: Dr Lázara Mirta Pérez Yáñez. Email: mirtica.perez@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción y objetivo: La claudicación intermitente tipo IIb de Fontaine causa discapacidad, tiene estrecha relación con la prevalencia y mortalidad por enfermedades cardiovasculares.

Evaluar la eficacia de la rehabilitación cardiovascular supervisada sobre la limitación funcional en los claudicantes tipo IIb de Fontaine.

Metodología: Se realizó un estudio de intervención comparativo con los claudicantes en el Hospital "Hermanos Ameijeiras". La muestra quedó conformada por dos grupos, A y B que realizaron rehabilitación cardiovascular supervisada y terapia con ejercicios ambulatorios, respectivamente.

Resultados: Los tiempos libre de dolor, máximo de deambulación, las distancias libre de dolor y máxima de deambulación aumentaron de manera significativa, a los tres y seis meses de la terapéutica en los pacientes que realizaron rehabilitación cardiovascular supervisada ($1,8 \pm 0,5$ vs $3,0 \pm 0,6$ vs $4,1 \pm 0,8$; $p < 0,001$), ($2,6 \pm 2,2$ vs $3,6 \pm 0,7$ vs $5,0 \pm 0,8$; $p < 0,001$), ($107 \pm 31,6$ vs $173 \pm 38,0$ vs $240 \pm 47,1$; $p < 0,001$) y ($130 \pm 32,9$ vs $210 \pm 40,4$ vs $290 \pm 46,3$; $p < 0,001$), respectivamente. Los pacientes que realizaron rehabilitación supervisada tuvieron un cambio relativo hacia la mejoría del tiempo libre de dolor en dos minutos con 11 segundos, del tiempo máximo de deambulación de dos minutos con seis segundos, de la distancia libre de dolor en un 124,3 % y máxima de deambulación de un 123,1 %.

Conclusiones: La rehabilitación cardiovascular supervisada mejoró la limitación funcional de los claudicantes tipo II b de Fontaine.

Palabras clave: Rehabilitación cardiovascular supervisada, limitación funcional, claudicación intermitente, ejercicio físico

SUMMARY

Introduction and objective: Intermittent claudication type IIb of Fontaine causes disability, is closely related to the prevalence and mortality from cardiovascular diseases.

To evaluate the efficacy of supervised cardiovascular rehabilitation on functional limitation in Fontaine type IIb claudicants.

Methods: A comparative intervention study was performed with the claudicants at the "Hermanos Ameijeiras" Hospital. The sample consisted of two groups, A and B, who performed supervised cardiovascular rehabilitation and therapy with ambulatory exercises, respectively.

Results: Pain-free, maximum walking, pain-free and maximum walking distances increased significantly, at three and six months after treatment in patients undergoing supervised cardiovascular rehabilitation (1.8 ± 0.5 vs. 3.0 ± 0.6 vs. 4.1 ± 0.8 , $p = <0.001$), (2.6 ± 2.2 vs. 3.6 ± 0.7 vs. 5.0 ± 0.8 , $p <0.001$), (107 ± 31.6 vs 173 ± 38.0 vs 240 ± 47.1 , $p <0.001$) and (130 ± 32.9 vs 210 ± 40.4 vs 290 ± 46.3 , $p <0.001$), respectively. The patients who underwent supervised rehabilitation had a relative change towards the improvement of pain-free time in two minutes with 11 seconds, of the maximum walking time of two minutes with six seconds, of the pain-free distance by 124.3% and maximum ambulation of 123.1%.

Conclusions: The supervised cardiovascular rehabilitation improved the functional limitation of Fontaine type II claudicants, a significant increase in pain-free time, maximum ambulation, pain-free distance and maximum ambulation was achieved.

Keywords: supervised cardiovascular rehabilitation, functional limitation, intermittent claudication, physical exercise.



Introducción

La claudicación intermitente (CI) constituye un problema de salud en el mundo actual, es manifestación de la enfermedad arterial periférica de los miembros inferiores (EAPMI) y afecta a 8,5 millones de adultos mayores de 40 años. Hasta el 90 % de los casos desarrollan enfermedades cardiovasculares (ECV),^{1, 2} que son la principal causa de muerte y discapacidad y suponen una importante carga social y económica.³

La CI puede limitar seriamente la realización de actividades diarias y muchas veces perjudica la capacidad funcional, social y ocupacional de los pacientes que la sufren, cosa que representa una discapacidad, pone en peligro la extremidad y la vida; aun cuando no haya síntomas es un indicador importante de un incremento en la morbilidad y en la mortalidad por problemas cardiovasculares.⁴ Otros efectos adversos que puede producir la CI son vergüenza, frustración, pérdida de independencia, dolor y malestar, dificultad o inhabilidad para realizar algún tipo de deporte, disminución del contacto social.⁵

Se ha demostrado una alta prevalencia de la aterosclerosis de miembros inferiores con la cardiopatía isquémica y la enfermedad cerebrovascular (EBV). Hasta en el 90 % de los pacientes con EAPMI se encuentra evidencia angiográfica de cardiopatía isquémica.^{2, 6}

La actividad física cuantificada en los claudicantes es significativamente menor que en los pacientes sanos, dado al dolor los pacientes presentan un deterioro progresivo de su funcionabilidad. Esto conduce a la reducción de la masa muscular, de fuerza muscular y de resistencia lo que agrava el estado físico de tal manera que muchos pacientes dejan de salir de sus casas o pasan a depender de otras personas lo que constituye un fuerte predictor de mortalidad y disminución de la capacidad funcional con deterioro de la calidad de vida del individuo.⁴ Entre un 10 y un 50 % de pacientes con CI nunca han consultado a su médico sobre sus síntomas, considerando normal el dolor como un proceso de la edad y menos de la mitad conocen las mínimas recomendaciones de actividad física que deben realizar para mejorar su estados y evitar otras complicaciones vasculares.⁷⁻⁹ Las guías actuales para el manejo de la enfermedad arterial periférica (EAP) recomiendan la terapia con ejercicio físico supervisado como tratamiento de primera línea para la claudicación intermitente (Clase IA).¹ Numerosos estudios¹⁰⁻¹⁵ de tipo prospectivo y aleatorizado han demostrado el beneficio del entrenamiento físico estructurado y supervisado en la claudicación intermitente al compararlo con un grupo control con otros tipos de tratamiento de revascularización percutánea o quirúrgica e incluso con tratamiento

medicamentoso solo. Se conoce que el entrenamiento físico supervisado disminuye la mortalidad del paciente con ECV alrededor de un 12 % por cada unidad metabólica (MET) de incremento en la capacidad de ejercicio y mejora significativamente la capacidad y el tiempo de deambulaci3n, la distancia m3xima recorrida, y los sntomas en los pacientes con CI.^{16, 17, 9}

Entre los principales pilares de la RCV se encuentra la realizaci3n de entrenamiento ffsico, la educaci3n en cuanto a la enfermedad y a la modificaci3n del estilo de vida, asf como las medidas adecuadas para lograr una 3ptima prevenci3n secundaria mediante el control estricto de los FR, y garantizar la adhesi3n al tratamiento m3dico.

¹⁷ La RCV supervisada (RCVS) es una herramienta 3til y necesaria como tratamiento coadyuvante a la terapia medicamentosa en los claudicantes.¹⁸

Aunque est3n ampliamente demostrados los beneficios de la RCVS, el porcentaje de referencia de pacientes candidatos por parte de sus m3dicos no es mayor de un 30 % en ninguna parte del mundo; solamente un 11 % en promedio asiste a ellos.^{19, 20} En Australia y el Reino Unido se reporta que solamente el 30 % de los pacientes candidatos participan en programas de RCV.

^{21, 22} En el resto del mundo se ha visto que

son incluidos menos del 30 % de los pacientes elegibles.²³

La primera causa de que los pacientes no participen en la RCVS es que los m3dicos tratantes no los refieren aunque en otros pa3ses el entrenamiento ffsico supervisado no es accesible, en la mayor parte de los casos es por problemas econ3micos y geogr3ficos. Por otro lado, existe la creencia de que estos programas son inaccesiblemente costosos y han demostrado ahorrar incluso miles de d3lares por paciente.^{15, 17}

En Cuba se conoce que la RCVS constituye un tratamiento coadyuvante al tratamiento m3dico, no invasivo, accesible y gratis en el manejo de los claudicantes; no obstante no se aplica de forma institucional y supervisada en los pacientes con esta enfermedad; ya que no se remiten los casos elegibles a la consulta especializada de RCV; sino que se prefiere indicar una terapia con actividad ffsica ambulatoria. La mayorfa de los especialistas en nuestro pa3s envfan a los pacientes a sus casas con un r3gimen de marcha.

Uno de los errores m3s frecuentes es forzar al paciente a caminar a un ritmo cercano al m3ximo dolor de claudicaci3n. Esto agobia al paciente, lo deja con molestias que no ceden luego del reposo y le quita adhesi3n al ejercicio.²⁴ Adem3s muchos m3dicos a3n no



son conscientes de la necesidad de integrarlos a las unidades de rehabilitación y no las reconocen como la estrategia inicial a aplicar en los pacientes, por lo que aún es un recurso asistencial subutilizado.^{23, 19}

Aún son escasos los estudios en el país que comparan las modalidades alternativas del ejercicio supervisado con el no supervisado en la CI. El índice tobillo brazo (ITB) identifica pacientes con elevado riesgo de mortalidad,²⁵ la evolución de sus valores con estas terapéuticas ha sido vagamente investigada. Se considera que el ejercicio no supervisado con caminata es la alternativa ideal cuando el ejercicio de caminata supervisado no es una opción para el paciente,⁹ sin embargo se necesitan ensayos controlados aleatorios adicionales para realizar una comparación significativa entre ambas modalidades.^{19, 26, 27 -30, 11, 12}

Teniendo en cuenta la visión internacional actual de que la RCVS es un tratamiento necesario y eficaz para los claudicantes y que a pesar de eso sigue siendo subutilizada en el manejo de la enfermedad ya que es una terapéutica no recomendada en la práctica diaria por la mayoría de los angiólogos; los cuales prefieren indicar ejercicios ambulatorios, privando a los pacientes de la misma cuando tenemos los medios a nivel terciario, secundario y en la atención primaria de salud para llevarla a cabo adecuadamente. Los cardiólogos rehabilitadores del Hospital Clínico

Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras” decidimos realizar este estudio para evaluar la eficacia de esta terapéutica en los pacientes con claudicación intermitente tipo IIb de Fontaine en nuestra población. Con este estudio pretendemos avalar la necesidad de utilizar la RCVS en este grupo de pacientes, lo cual creemos que es posible por la accesibilidad y gratuidad de nuestro sistema de salud.

Método

Se realizó un estudio de intervención comparativo con los pacientes con claudicación intermitente que fueron remitidos por los angiólogos del Hospital Clínico Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras” al departamento de Rehabilitación cardiovascular del mismo centro entre enero a diciembre del 2017 con el objetivo de evaluar la eficacia terapéutica de la rehabilitación cardiovascular supervisada en esta enfermedad.

Universo de estudio: Quedó constituido por 167 pacientes con claudicación intermitente que fueron remitidos al Departamento de Rehabilitación Cardiovascular.

Criterios de inclusión

- Pacientes que fueran evaluados desde el punto de vista clínico y terapéutico por los angiólogos.
- Pacientes con diagnóstico de claudicación tipo IIb de Fontaine.
- Pacientes que tomaran pentoxifilina, aspirina y atorvastatina.

- Pacientes mayores de 18 años, sin trastornos psiquiátricos que dieron su consentimiento para participar en la investigación.

Criterios de exclusión

- Pacientes con EAPMI grado III o IV de Fontaine.
- Neuropatía periférica importante, enfermedad pulmonar severa u otra patología muscular, ósea o sistémica que no les permitiera realizar la prueba en cinta andadora o cumplir con el entrenamiento físico.
- Pacientes revascularizados de forma percutánea o quirúrgica.
- Pacientes con enfermedades cardíacas.

Criterios de salida

- Pacientes que no desearon continuar en la investigación.
- Pacientes que por complicaciones tuvieron que abandonar el entrenamiento físico.
- Pacientes que acudieran a más del 85 % de las sesiones de entrenamiento físico indicadas.

Muestra: De un total de 167 sujetos elegibles se incluyeron en la muestra 106 pacientes que de forma consecutiva en el período comprendido entre enero a diciembre del 2017. Se excluyeron 61. Se asignaron a dos grupos según su

voluntariedad de participar en la investigación.

- Grupo A: quedó constituido por 47 pacientes con RCVS.
- Grupo B: quedó constituido por 59 pacientes que prefirieron realizar terapia ambulatoria con ejercicios y no RCVS (Grupo control).

Mediante el programa Epidat 3.1 se calcularon los tamaños de muestra para comparar dos medias en grupos independientes con varianza conocida, según los siguientes parámetros:

- Desviación estándar del grupo A: 0,50
- Desviación estándar del grupo B: 0,55
- Potencia de la prueba: 90,0 %
- Nivel de confianza 95,0 %
- Diferencia de medias: 0,37
- Razón esperada B/A=1

El tamaño de la muestra de cada grupo fue de 43 pacientes. Se consideró que pudiese haber una caída muestral del 10,0 % por lo que finalmente se decidió fijar un tamaño de 47.

Operacionalización de variables:

Limitación funcional: para evaluarla de manera objetiva, se determinaron variables como tiempo y distancia libre de dolor, tiempo y distancia máxima de deambulación. Tiempo libre de dolor (TLD): Se tuvo en cuenta el tiempo de marcha, en minutos con



segundos (min:seg), al cual comenzó el dolor en el miembro isquémico.

Tiempo máximo de deambulación (TMD): Se tuvo en cuenta el tiempo de marcha, en minutos con segundos (min:seg), al cual se hizo imposible la deambulación por dolor no tolerable en el miembro isquémico.

Distancia libre de dolor (DLD): Máxima distancia medida en metros (m) que pudo recorrer en la estera sin que apareciera el dolor en el miembro isquémico. Se determinó mediante la siguiente fórmula:

Distancia (m) = tiempo (en minutos) ×
(58.3333 m/min [3.5 km/h])

Distancia máxima de deambulación (DMD): Se tuvo en cuenta la distancia en metros a la cual se hizo imposible la deambulación en la estera a causa del dolor no tolerable en el miembro isquémico. Se determinó mediante la siguiente fórmula:

Distancia (m) = tiempo (en minutos) ×
(58.3333 m/min [3.5 km/h])

Se consideró mejoría en la limitación funcional cuando se incrementaron los tiempos libres de dolor y máximo de deambulación y la distancia libre y máxima de deambulación con la terapéutica empleada; y empeoramiento de la limitación funcional cuando estas variables tendieron a disminuir, con respeto a las iniciales durante la intervención.

Procedimientos

A los pacientes de ambos grupos se les realizó en la consulta inicial de RCV una

valoración para estratificarlo y se les indicó prueba en cinta andadora en un equipo Ergocid ATP-PLUS a una velocidad de 3,5 Km/h (53, 33 m/min) y pendiente de 0 % para determinar la limitación funcional e individualizar la intensidad de la terapia, la cual fue realizada por los especialistas de mayor experiencia en su interpretación. Además se le dieron consejos y orientaciones al enfermo y al familiar sobre su enfermedad, la dieta a realizar y otras medidas importantes sobre cambio de estilos de vida referente a la suspensión de hábitos tóxicos, importancia de la adherencia al tratamiento médico.

Se repitió la consulta y la prueba en estera a los tres y seis meses de seguimiento.

Los pacientes del grupo A comenzaron con sesiones de rehabilitación que realizaron durante no menos de seis meses, con una frecuencia de tres veces en semana y una duración mínima de 30 a 35 minutos. Se fueron incrementando, de forma progresiva, la intensidad y el tiempo de ejercitación hasta durar de 50 a 60 minutos. Las sesiones fueron realizadas en el gimnasio de RCV del Hospital Clínico Quirúrgico Docente "Hermanos Ameijeiras" y estuvieron supervisadas por personal entrenado y capacitado como el cardiólogo rehabilitador y/o las licenciadas en RCV.

Durante el entrenamiento físico el paciente realizó al inicio y final de cada sesión ejercicios de calentamiento y enfriamiento,

respectivamente, de cinco a diez minutos de duración; seguidos de calentamiento con movilización de todas las articulaciones. Luego se continuaron con ejercicios dinámicos isotónicos de los grandes grupos musculares (iniciaron con una duración de uno a tres minutos al inicio, la cual se fue incrementando según la tolerancia del paciente) consistentes en bicicleta (al inicio sin carga), remo, subir y bajar escalones y de forma prioritaria y fundamental se empleó la marcha en estera y en el tabloncillo del gimnasio. Se indicó la intensidad del entrenamiento teniendo en cuenta las siguientes variables: TLD, DLD, TMD, DMD obtenidos durante la prueba en estera inicial sin llevar al paciente al dolor máximo durante la deambulación, pero si manteniéndose la marcha cerca al dolor máximo. La distancia y el tiempo de marcha fueron aumentados, de forma paulatina, por las licenciadas en RCV según la evolución del claudicante.

Además realizaron ejercicios fortalecedores de los músculos de los miembros inferiores, que fueron incrementándose de forma paulatina y según la evolución del claudicante, en cuanto al número de repeticiones, velocidad y frecuencia por el cardiólogo rehabilitador y las licenciadas en RCV. Los ejercicios fortalecedores supervisados y ejecutados con las licenciadas se describen a continuación.

- Posición en decúbito supino con los miembros inferiores elevados y se realizó: pedaleo, separación de las piernas, flexión de rodillas alternas y juntas.

- Posición en decúbito prono y se realizó: Flexión de las piernas, elevación de las piernas y combinación de los mismos.

- Cuclillas.

- Se ejercitaron en bicicleta sin resistencia, iniciando por tres a cinco minutos e incrementando según tolerancia del paciente hasta quince a veinte minutos.

Los EF se realizaron a intervalos de descanso que consistieron en caminatas lentas de tres minutos combinadas con ejercicios respiratorios, por lo que se usó entrenamiento interválico.

Se le explicó al paciente que no podía realizar de forma ambulatoria ningún otro tipo de actividad física, deporte o entrenamiento que no fuera el orientado a realizar por el personal especializado para evitar sesgos y garantizar que los resultados obtenidos fueran por los efectos de la RCVS. Se les indicó realizar caminatas al menos dos veces más en semana.

A los pacientes del grupo B se les orientó que debían hacer los ejercicios, como mínimo tres veces en semana y con una duración de 30 a 45 minutos. Se les indicó que caminaran tanto como pudieran, descansando de dos a tres minutos con una



marcha lenta combinada con ejercicios respiratorios, los cuales se les explicaron. Además se les dio orientaciones relacionadas con los cambios de estilo de vida, suspensión de hábitos tóxicos y adherencia al tratamiento, similares a los pacientes del grupo A, sólo que estos realizaron la terapia con actividad física ambulatoria donde predominó la marcha sin supervisión del personal entrenado.

La terapia medicamentosa concomitante fue la misma para todos los claudicantes ya que simultáneamente a la RCVS o la realización de terapia ambulatoria con ejercicios físicos los pacientes tomaron antiagregantes plaquetarios como la aspirina (125 mg/día), la pentoxifilina en dosis de 400 mg cada 12 horas y atorvastatina 20 mg/día administrados a las nueve de la noche.

Recolección de la información

Se obtuvo de las historias clínicas ambulatorias de los pacientes.

Técnicas de procesamiento

La información obtenida se llevó a una base de datos mediante la aplicación Microsoft Excel 2007 y se procesó con el programa estadístico SPSS versión 20.

Se llevó a una base de datos con la aplicación Microsoft Excel 2010 y fue procesada con el programa estadístico SPSS versión 20.

Análisis estadístico.

La información sobre las variables cuantitativas se resumió mediante la media con su desviación estándar (DE).

Para evaluar si existieron diferencias entre los grupos según variables cualitativas se utilizó la prueba chi cuadrado (χ^2) y en el caso de las cuantitativas la t de Student.

La comparación de medias de las diferentes variables que brindaron información sobre el efecto de la terapéutica, entre los diferentes tiempos dentro de cada grupo se realizó con un análisis de varianza (ANOVA) de medidas repetidas. También con la t de Student, en cada tiempo se realizó una comparación de medias entre cada grupo según las variables. Este análisis se hizo de esa forma porque existió un efecto de interacción entre el tiempo de cada medición (inicio, tres y seis meses) y el grupo. La interacción significó que los cambios en los dos grupos no se produjeron de la misma manera en los diferentes tiempos, por ejemplo cuando en el grupo A hubo un descenso de la media de cada variable analizada, en el otro existió un incremento. En los gráficos mostrados en el capítulo de resultados, se pudo apreciar muy bien este efecto pues las líneas que representan a cada grupo se cruzaron.

En todas las pruebas de hipótesis se fijó un nivel de significación de 0,05.

Para evaluar los cambios en la DID y DMD a los seis meses de terapéutica se calculó el

cambio relativo mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Cambio relativo} = (\text{TLD Final} - \text{TLD Inicial}) / \text{TLD inicial} \times 100$$

$$\text{Cambio relativo} = (\text{TMD Final} - \text{TMD Inicial}) / \text{TMD inicial} \times 100$$

Para evaluar los cambios en la DID y DMD a los seis meses de terapéutica se calculó el cambio relativo mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Cambio relativo} = (\text{DLD Final} - \text{DLD Inicial}) / \text{DLD inicial} \times 100$$

$$\text{Cambio relativo} = (\text{DMD Final} - \text{DMD Inicial}) / \text{DMD inicial} \times 100$$

Ética:

Se cumplieron con los principios bioéticos. Se tuvo en cuenta el consentimiento informado del paciente, previa educación del claudicante acerca de su papel en el desarrollo de esta investigación. Se respetó el principio de la autonomía del paciente los cuales tuvieron pleno derecho de abandonar su participación en el estudio en el momento que lo entendieron pertinente y se garantizó la confidencialidad de los documentos legales que se utilizaron.

Resultados:

El TLD aumentó, de manera significativa a los tres y seis meses de la terapéutica en los pacientes que realizaron RCVS ($1,8 \pm 0,5$ vs $3,0 \pm 0,6$ vs $4,1 \pm 0,8$; $p < 0,001$) y disminuyó, también de forma significativa a través del tiempo de estudio en los claudicantes que hicieron terapia con ejercicios ambulatorios ($2,2 \pm 0,5$ vs $1,7 \pm 0,4$ vs $1,3 \pm 0,4$; $p < 0,001$). Al comparar los dos grupos se encontraron diferencias significativas al inicio del tratamiento y en la evolución de esta variable a los tres y seis meses, con una significación estadística de una ($p < 0,001$). El TMD tuvo cambios significativos hacia el incremento en los casos del grupo A ($2,6 \pm 2,2$ vs $3,6 \pm 0,7$ vs $5,0 \pm 0,8$; $p < 0,001$) y hacia el descenso en los del grupo B ($2,6 \pm 0,5$ vs $2,1 \pm 0,4$ vs $1,6 \pm 0,4$; $p < 0,001$). No existieron diferencias significativas entre ambos grupos al inicio de la terapéutica ($p = 0,957$) pero si en la evolución de esta variable con la terapéutica a los tres ($p = 0,001$) y seis meses ($p = 0,001$) del estudio. (Tabla 1, Figura 1 y 2)

Tabla 1. Características de ambos grupos según el tiempo libre de dolor y máximo de deambulación

Tiempo libre de dolor y máximo de deambulación		Grupo A n=47	p ^a	Grupo B n=59	p ^a	p ^b
		Media ± DE		Media ± DE		
Tiempo libre de dolor (min:seg)	Inicio	1,8 ± 0,5	<0,001	2,2 ± 0,5	<0,001	0,001
	3 meses	3,0 ± 0,6		1,7 ± 0,4		0,001
	6 meses	4,1 ± 0,8		1,3 ± 0,4		<0,001
Tiempo máximo de deambulación (min:seg)	Inicio	2,6 ± 2,2	<0,001	2,6 ± 0,5	<0,001	0,957
	3 meses	3,6 ± 0,7		2,1 ± 0,4		<0,001
	6 meses	5,0 ± 0,8		1,6 ± 0,4		<0,001

Fuente: Historia clínica ambulatoria, a: Análisis de varianza de medidas repetidas dentro de cada grupo, b: t de Student para comparación de medias entre los grupos

Figura 1. Medias del TID según grupo en el tiempo estudiado

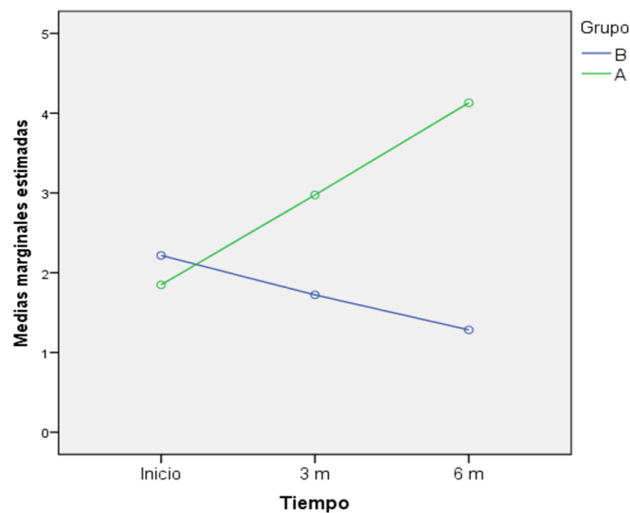
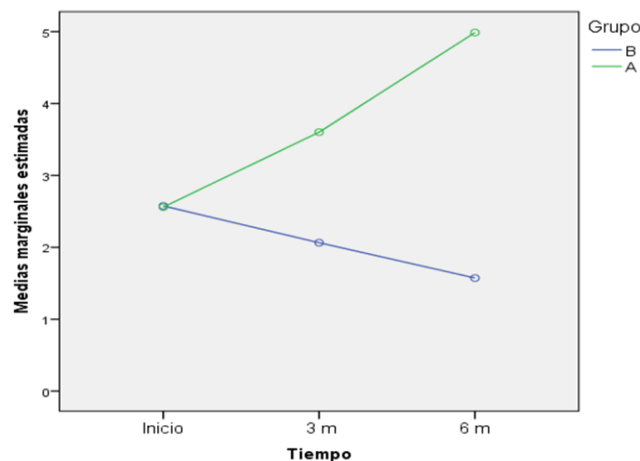


Figura 2. Medias del TMD según grupo en el tiempo estudiado.



La DLD se incrementó de forma significativa en los claudicantes que realizaron RCVS ($107 \pm 31,6$ vs $173 \pm 38,0$ vs $240 \pm 47,1$; $p < 0,001$) y disminuyó también de manera significativa en los que hicieron terapia ambulatoria con ejercicios físicos ($129 \pm 29,2$ vs $100 \pm 23,3$ vs $74,8 \pm 22,6$; $p = 0,001$). Al comparar el comportamiento de ambos grupos, hubo diferencias significativas al inicio ($p = 0,001$), según terapéutica empleada, así como se encontraron diferencias significativas a los tres ($p < 0,001$)

y seis meses de seguimiento ($p < 0,001$). La DMD de los claudicantes del grupo A aumentó, de forma significativa a los tres y seis meses ($130 \pm 32,9$ vs $210 \pm 40,4$ vs $290 \pm 46,3$; $p < 0,001$) y decreció, también de manera significativa en los casos del grupo B ($150 \pm 30,6$ vs $120 \pm 23,9$ vs $91 \pm 25,0$; $p < 0,001$). Al comparar ambos grupos se observó que existieron diferencias significativas al inicio de la terapéutica ($p < 0,002$) y a los tres ($p < 0,001$) y seis meses ($p < 0,001$). (Tabla 2, Figura 3 y 4)

Tabla 2. Características de ambos grupos según distancia libre de dolor y máxima de deambulaci3n

Distancia libre de dolor y máxima de deambulaci3n		Grupo A n=47	p ^a	Grupo B n=59	p ^a	p ^b
		Media ± DE		Media ± DE		
Distancia libre de dolor (metros)	Inicio	107 ± 31,6	<0,001	129 ± 29,2	<0,001	<0,001
	3 meses	173 ± 38,0		100 ± 23,3		<0,001
	6 meses	240 ± 47,1		74,8 ± 22,6		<0,001
Distancia máxima de deambulaci3n (metros)	Inicio	130 ± 32,9	<0,001	150 ± 30,6	<0,001	0,002
	3 meses	210 ± 40,4		120 ± 23,9		<0,001
	6 meses	290 ± 46,3		91 ± 25,0		<0,001

Fuente: Historia clínica ambulatoria, a: Análisis de varianza de medidas repetidas dentro de cada grupo, b: t de Student para comparaci3n de medias entre los grupos

Figura 3: Medias de la DLD según grupo en el tiempo estudiado.

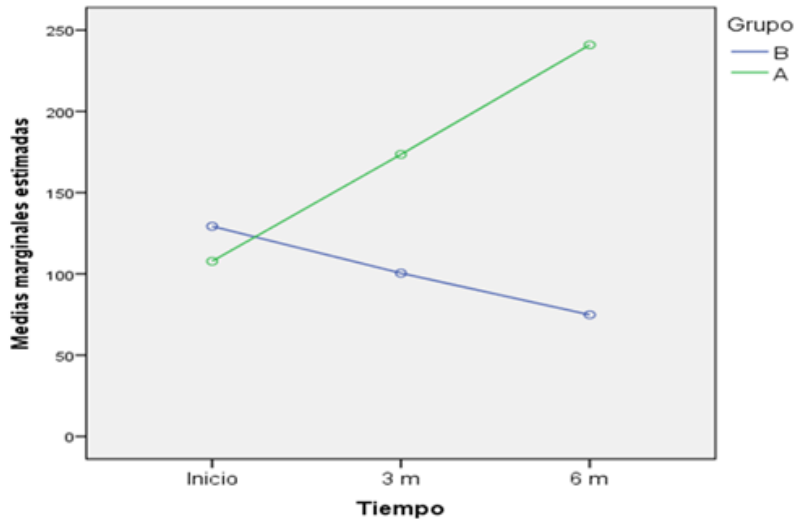
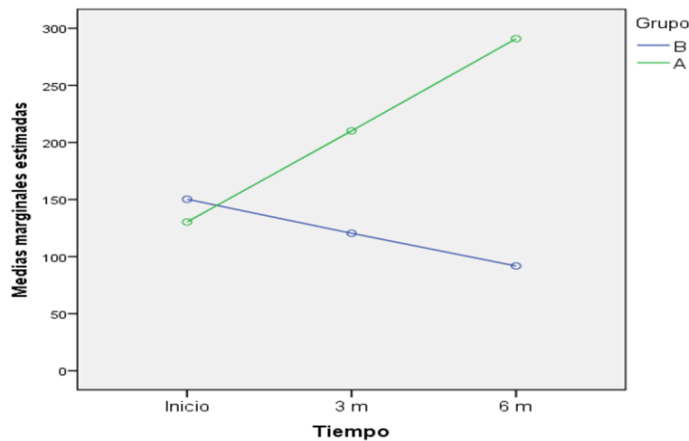


Figura 4: Medias de la DMD según grupo en el tiempo estudiado.



Los pacientes que realizaron RCVS incrementaron el TLD en dos minutos con 11 segundos a los seis meses, sin embargo los claudicantes que hicieron terapia con ejercicios ambulatorios tenían una media de TLD de 40,9 segundos a los seis meses. El TMD aumentó en 2 minutos con seis segundos a los seis meses en el grupo A y disminuyó en un minuto al mismo tiempo de la terapéutica en el grupo B.

A los seis meses de la terapéutica con RCVS los claudicantes tuvieron un

incremento de la DLD de un 124,3 %; sin embargo los que realizaron terapia ambulatoria con EF empeoraron la DLD en una proporción de 42 %.

La DMD a los seis meses de RCVS tuvo un cambio relativo hacia la mejoría de un 123,1 % y en el grupo que no la realizó la distancia empeoró de forma relativa con respecto al inicio en el 39 %.

Discusión

Los pacientes que realizaron RCVS incrementaron a los seis meses de la

terapéutica el TLD y TMD, lo que constituyó un hallazgo favorable teniendo en cuenta que son variables que determinan de forma directa y proporcional las distancias caminadas y la limitación funcional del claudicante. En el estudio CLEVER,³¹ investigación randomizada con estudios multicéntricos de 19 instituciones de los Estados Unidos y Canadá se seleccionaron claudicantes y se siguieron durante 18 meses comparando varias modalidades terapéuticas. El TLD y TMD aumentó de forma significativa en los pacientes que realizaron ejercicios supervisados ($p < 0,001$). Estos resultados coincidieron con los obtenidos en este estudio.

En un estudio publicado en el 2016³² se encontró que luego de tres meses de entrenamiento físico los pacientes mejoraron, al doble, el TLD (2,3 frente a 7,6 minutos), resultados que coinciden con los de este trabajo en que se evidenció un incremento significativo de los tiempos de caminata para los pacientes que realizaron RCVS; pero son diferentes con relación a que los casos de la actual investigación no duplicaron los valores iniciales hasta los seis meses de la terapéutica.

Choy y colaboradores³³ describieron que el EF supervisado durante tres meses mejoró el TLD y el TMD en pacientes con EAPMI a los cuales se les indicó un programa de

entrenamiento físico rehabilitador, resultados que coinciden con los mostrados en la actual investigación.

Los datos encontrados en el actual trabajo no coinciden con los de una investigación publicada por Gardner y colaboradores,³⁴ ellos concluyeron que el grupo que realizó un programa de EF en casa tuvo el mismo resultado en la mejoría del TLD y TMD al compararlo con los pacientes que realizaron ejercicio supervisado. Obtuvieron que ambos grupos mejoraron el TLD ($p < 0,001$) y el TMD ($p = 0,01$). Las diferencias pueden estar relacionadas a que diseñaron la terapia para tres meses y al tamaño de la muestra que fue estudiada.

En la presente investigación los que realizaron terapia con actividad física ambulatoria disminuyeron ambos tiempos de forma significativa, lo que evidenció un empeoramiento clínico de la enfermedad. Esto pudo haber estado en relación a la no supervisión del entrenamiento que pudo no haberse realizado con la frecuencia, intensidad y duración adecuadas, al tipo de ejercicio realizado, al temor al dolor y al desconocimiento del paciente sobre técnicas adecuadas para realizar el entrenamiento.

No existen muchos estudios en la literatura que incluyan esta variable pues la mayoría de los autores se limitan a hablar de la distancia, ya que la velocidad que se usa



con mayor frecuencia al realizar la prueba en cinta andadora es constante; pero consideramos que es importante tenerla en cuenta como una medida más del comportamiento de la limitación funcional de la claudicación ya que evidencia la progresión hacia la mejoría o empeoramiento de la enfermedad; más aún en los casos donde no se use protocolo en estera a velocidad constante o se utilice la prueba de la marcha de los seis minutos para evaluar limitación funcional.

Los resultados expuestos en este informe, con respecto al incremento a los seis meses, de la DID y DMD coinciden con los publicados por Gardner en 1995,³⁵ colectó 21 estudios homogéneos en la metodología como en el análisis de datos y halló un aumento del 179 % en la DID y del 122 % de la DMD, ambas luego de 6 meses de entrenamiento lo que se asemeja bastante a los resultados de la actual investigación donde el cambio relativo fue de 124 % y 123 % para la DLD y DMD, respectivamente. Gardner obtuvo una mejoría en 225 y 400 m para la DID y DMD, respectivamente, lo cual es diferente a las evidencias que hoy presentamos donde los claudicantes mejoraron en 133 m y 160 m la DLD y DMD, respectivamente.

Los resultados obtenidos con la terapéutica realizada por los pacientes del grupo A son consistentes con los descritos por Garg y colaboradores³⁶ quienes en su estudio

concluyeron que los pacientes que recibieron capacitación supervisada incrementaron la capacidad de caminar en un 234 % como promedio y con los planteados en un metaanálisis publicado por Watson y colaboradores²⁴ que incluyó datos de 1 200 participantes con CI, en comparación con el cuidado normal o placebo, se incrementó de manera significativa el TMD con una mejora general en la capacidad de deambular de 50 a un 200 % y las distancias recorridas también mejoraron de forma significativa.

Parr y colaboradores³⁷ compararon terapéuticas con EF en pacientes con EAPMI. A un grupo le aconsejaron caminar en casa tanto como le fuera posible y a otro le indicaron terapia con ejercicios supervisados incluidos en un programa de RCV. A las seis semanas de seguimiento encontraron que los casos del segundo grupo tuvieron un incremento significativo, con respecto al primero, de la DLD ($p=0,03$) y DMD ($p=0,003$). En un metaanálisis de ocho ensayos publicado en el 2013³⁸ se recopiló información de 319 claudicantes y se concluyó que la terapia de ejercicio supervisado mostró diferencias significativas, desde el punto de vista clínico y estadístico, en la mejora de la DMD en la cinta andadora, en comparación con los regímenes de terapia de ejercicio no supervisado (una media de más de 150 m); resultados que coincidieron con los encontrados en la actual investigación.

En una revisión sistemática realizada en el 2011 por Franz FA y colaboradores,³⁹ se expuso que el ejercicio supervisado fue superior frente al no supervisado e incluso al tratamiento tradicional (ejercicio no supervisado combinado con tratamiento farmacológico) en el incremento de la DID y DMD, lo que coincidió con los resultados de la presente investigación.

De forma similar, se encontró que después de 3 meses, las personas que siguieron en el programa supervisado con caminatas en la cinta rodante podían caminar 150 metros más que quienes realizaron ejercicios ambulatorios.^{1, 28-30, 12}

En una revisión de 121 artículos realizada por Gommans y colaboradores⁴⁰ se concluyó que el tratamiento con ejercicios supervisados en los claudicantes fue seguro y presentó beneficios clínicamente relevantes, por lo que los autores sugirieron el incremento de su uso en la práctica médica diaria.

En un metaanálisis³⁵ de EF supervisado para mejorar los pacientes con CI se encontró que realizados con un mínimo de tres veces en semana y una duración de 30 minutos por sesión con caminata hasta cerca del dolor máximo como ejercicio fundamental durante seis meses, los claudicantes lograron una mejoría significativa de la DID y DMD en un 179 y 122 %, respectivamente.

Estos hallazgos coinciden de forma consistente con los encontrados en la actual investigación.

En un metaanálisis realizado por Fakhry y colaboradores⁴¹ con 25 estudios randomizados acerca de la utilización de terapia con marcha supervisada en los claudicantes, incluyendo 19 investigaciones de terapia en estera supervisada, se estudiaron 1 054 claudicantes comparándose los que realizaron terapia supervisada con los que no la realizaron. Encontraron una mejoría significativa de 128 y 180 metros en la DLD y en la DMD, respectivamente. Mays y colaboradores⁴² evidenciaron que hubo un incremento mayor del 50 y 100 % de la DMD en los claudicantes que realizaron ejercicios en la comunidad. Estas investigaciones mostraron que el EF supervisado incrementó la distancia caminada, tal y como sucedió en nuestra investigación; sin embargo no coincidieron en los resultados obtenidos en los pacientes que realizaron ejercicios ambulatorios.

Hageman y colaboradores⁴³ revisaron 21 estudios que incluían 1400 claudicantes, 635 recibieron entrenamiento supervisado, 320 realizaron ejercicios estructurados en la comunidad y 445 recibieron consejos para realizar solo caminatas. Estos autores concluyeron que el ejercicio supervisado



logró beneficios superiores y más significativos en la mejoría de la DID y DMD en comparación a las otras dos modalidades de terapia con EF, resultados que coinciden con los de la actual investigación; con la diferencia que la muestra analizada en este estudio fue mayor que en los trabajos revisados por estos autores.

Lauret y colaboradores en una revisión publicada en el 2014⁴⁴ concluyeron que no hubo pruebas claras de diferencias entre el ejercicio de caminata supervisado y las modalidades de ejercicio alternativas en cuanto a la mejoría de la DID y DMD en los claudicantes y que se necesitan estudios adicionales con tamaños de la muestra más grandes para realizar comparaciones significativas entre cada modalidad alternativa de ejercicios y la norma actual de caminata supervisada en cinta rodante. Los resultados del presente estudio son diferentes a lo concluido en esa investigación ya que han mostrado superioridad de la terapia con ejercicios supervisados con respecto a los no supervisados en una muestra de claudicantes mayor a la estudiada en las investigaciones que esos autores revisaron. Mays y colaboradores⁴⁵ concluyeron que el que el ejercicio supervisado es más efectivo en la mejoría de la limitación funcional que el programa de ejercicios no estructurado en la comunidad. Se ha planteado que para lograr resultados efectivos con un programa de

ejercicios no supervisados en la comunidad se debe monitorizar de alguna manera la intensidad y duración de las sesiones de EF realizadas en casa;⁴² sin embargo en un estudio realizado por Gardner y colaboradores¹¹ se demostró que la adherencia al programa de EF en la casa fue mayor del 80 % y que la mejoría obtenida en la DLD y DMD eran comparables entre los pacientes que realizaron los EF en casa y los que los realizaron de forma supervisada, resultados que no coincidieron con los presentados en el actual estudio.

McDermott⁴⁶ siguió durante 12 meses un programa de entrenamiento no supervisado en pacientes con EAPMI y encontró que los claudicantes mejoraron la capacidad funcional, resultados que no coincidieron con los del actual estudio, lo cual pudo a estar en relación a que a diferencia de nuestro estudio le indicaron a los enfermos sesiones grupales ofrecidas por un entrenador que los fuese orientado en la realización del EF en la comunidad.

El ejercicio supervisado logra a corto plazo (seis meses) una mejoría significativa de la limitación funcional y la calidad de vida de los claudicantes,¹ esto ratifica los hallazgos de esta investigación donde la RCVS demostró una mejoría significativa de la limitación funcional al compararse con la realización de una terapia ambulatoria de ejercicios. Aunque la literatura actual plantea que los claudicantes que siguen un

programa de caminata ambulatorio bien estructurado pueden incrementar el tiempo y la distancia caminada varias veces por encima de la inicial;^{42, 47} en los resultados de este estudio llama la atención que a pesar de que se les educó e indicó la marcha como ejercicio fundamental, las distancias caminadas disminuyeron de forma progresiva a los tres y seis meses llevando a los pacientes a una disminución significativa de su limitación funcional; lo que coincidió con Mays⁴⁵ y colaboradores que concluyeron que las recomendaciones para caminatas ambulatorias no son eficaces. Sin embargo, estos resultados están en discordancia con que se ha planteado que los dos tipos de ejercicios tienen efecto de mejora en la clínica de la enfermedad.⁴⁸

Leng y colaboradores⁴⁹ revisaron varios ensayos acerca de EF en la CI, diez incluyeron un total de casi 250 claudicantes hombres y mujeres con una duración EF de 12 semanas a 15 meses, variaron los regímenes de ejercicio utilizados y a pesar de que todos recomendaron al menos dos sesiones semanales, la mayoría con ejercicios supervisados y que todos los ensayos utilizaron pruebas de caminata en estera para evaluar el resultado concluyeron que el ejercicio supervisado logra mejoría significativa de los tiempos y distancias de deambulacion Por lo general, la calidad de

los ensayos incluidos fue buena, aunque los ensayos fueron todos pequeños (20 a 49 pacientes).

La mejoría en la limitación funcional del claudicante que realiza EF se ha relacionado con cambios en el metabolismo del músculo y en la eficiencia en el caminar,⁴⁴ se habla sobre hipotéticos mecanismos como los cambios en los músculos esqueléticos, el incremento de la producción de adenosina trifosfato (ATP), mejoría de la actividad mitocondrial y una disminución de la producción de lactato en el músculo se expone,⁵⁰ además, que con el ejercicio los pacientes crean un flujo colateral y una vasodilatación en el área del bloqueo lo que da respuesta al incremento de demanda de oxígeno,⁵¹ pero debido a la gran heterogeneidad de los estudios realizados, el régimen del ejercicio óptimo, es decir, la intensidad, frecuencia y tiempo para lograr estos objetivos aun es controversial;^{48, 52} esto pudo influir en los resultados que se obtuvieron en los pacientes que realizaron terapia ambulatoria que pudieron no hacer de forma adecuada la marcha y ejercicios físicos indicados, además por el temor al dolor, el desconocimiento del paciente y la falta de supervisión por personal entrenado. De igual forma una investigación publicada por Mary y colaboradores⁵³ demostró que las mayores horas de sedentarismo y la



caminata ambulatoria a baja velocidad se relacionó con la declinación significativa de la CF en los claudicantes tal y como ocurrió en la presente investigación; lo que pudo haber estado en relación a mayor inflamación, empeoramiento de la función mitocondrial del músculo y progresión de la aterosclerosis.

En un estudio de cohortes retrospectivo publicado en el presente año, ⁴³ realizado con individuos diabéticos tipo 2 con EAPMI pertenecientes al Centro de Salud de la Zulia, se concluyó que un programa de deambulación de 2,5 kilómetros (Km) diarios produjo un aumento de la distancia de claudicación intermitente y del ITB en diabéticos claudicantes, resultados similares a los de la actual investigación donde la DLD y DMD se incrementaron en los casos del grupo A, pero no sucedió así en los del B; teniendo en cuenta lo anterior, se pudiera considerar que entre las causas de no mejoría en los pacientes del grupo B estuvieron la no realización diaria de las caminatas y que quizás no llegaron a 2,5 Km durante su recorrido.

Conclusiones

La rehabilitación cardiovascular supervisada mejoró, de forma significativa, la limitación

funcional de los pacientes con claudicación intermitente tipo IIb de Fontaine.

Puntos clave: Desde el 2011 las guías españolas y europeas de cirugía vascular recomiendan la terapia con ejercicios supervisados como clase IA para pacientes con claudicación intermitente, sin embargo consideramos que aún no se incluyen los pacientes de la manera en que quisiéramos en este tipo de terapéutica. Con el presente trabajo pretendemos demostrar que la rehabilitación cardiovascular como ciencia multidisciplinaria e integral que incluye el entrenamiento supervisado es la opción ideal para el manejo de estos casos que permite incrementar su limitación funcional y con ello su calidad de vida, por lo que deberían integrarse mayor número de pacientes con un trabajo en conjunto entre cardiólogos rehabilitadores y cirujanos cardiovasculares. Este trabajo sienta bases a investigaciones que se encuentran en proceso donde no solos se abordan los efectos de la rehabilitación cardiovascular sobre la limitación funcional si no también sobre los valores del índice tobillo brazo, factores de riesgo en claudicantes y complicaciones vasculares a largo plazo a nivel de la extremidad y cardiovasculares.

Conflicto de intereses: ninguno.

Referencias bibliográficas

1. Marie D, Gerhard-Herman MD, Gornik HL, Barrett C, et al. 2016 AHA/ACC guideline on the management of patients with lower extremity peripheral artery disease: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2017;69:1465-508. PubMed:PMID:27851991.
2. Creager MA, Belkin M, Bluth EI; Committee to develop Clinical Data Standards for peripheral atherosclerotic vascular disease. Key data elements and definitions for peripheral atherosclerotic vascular disease: a report of the American College of Cardiology Foundation / American Heart Association Task Force on Clinical Data Standards. *J Am Coll Cardiol*. 2012;59:294.
3. Sigvant B, Lundin F, Wahlberg E. The Risk of Disease Progression in peripheral arterial disease is higher than expected: A meta-analysis of mortality and disease progression in peripheral arterial disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2016;51:395-403. PubMed:PMID:26777541.
4. Milani RV, Lavie CJ. The role of exercise training in peripheral arterial disease. *Vasc Med*. 2007;12:351- 358.
5. Fletcher L. Management of patients with intermittent claudication. *Nurs Stand*. 2006;20(31):59-65.
6. Schorr EN, Treat-Jacobson D, Lindquist R. The relationship between peripheral artery disease symptomatology and ischemia. *Nurs Res*. 2017;66(5):378-87. PubMed:PMID:28858146.
7. Coveney AP. The management of peripheral arterial disease (PAD) in primary care *Diabete Car*. 2003(2).
8. Saurabh A, Rohit SL, Rohit A. Preventive aspects in peripheral arterial disease. *Ther Adv Cardiovasc Dis*. 2012;6(2):53-70.
9. Cassady SL. Peripheral arterial disease: A review of epidemiology, clinical presentation and effectiveness of exercise training. *Cardiopulm Phys Ther J*. 2004;15(3):6-12.
10. Fakhry F, Rouwet EV, den Hoed PT, et al. Long term clinical effectiveness of supervised exercise therapy versus endovascular revascularization for intermittent claudication from a randomized clinical trial. *Br J Surg*. 2013;100:1164–71.
11. Gardner AW, Parker DE, Montgomery PS, et al. Step-monitored home exercise improves ambulation, vascular function, and inflammation in symptomatic patients with peripheral artery disease: a randomized controlled trial. *J Am Heart Assoc*. 2014;3:e001107. PubMed:PMID:25237048.
12. Gardner AW, Parker DE, Montgomery PS, et al. Efficacy of quantified home-based exercise and supervised exercise in patients with intermittent claudication:a randomized controlled trial. *Circulation*. 2011;123:491–8.
13. Guidon M, McGee H. One-year effect of a supervised exercise programme on functional capacity and quality of life in peripheral arterial disease. *Disabil Rehabil*. 2013;35:397–404.
14. Saxton JM, Zwierska I, Blagojevic M, Choksy SA, Nawaz S, Pockley AG.. Upperversus lower-limb aerobic exercise training on health related quality of life in patients with symptomatic peripheral arterial disease. *J Vasc Surg*. 2011;53:1265–73.
15. Mohler ER, Bundens W, Denenberg J. Progression of asymptomatic peripheral artery disease over 1 year. *Vasc Med*. 2012;17:10.



16. Sieminski DJ, Gardner AW. The relationship between free-living daily physical activity and the severity of peripheral arterial occlusive disease. *Vasc Med* 1997;2(4):286e91.
17. Thomas RJ, Balady G, Banka G, Beckie TM, Chiu J, Gokak S. 2018 ACC/AHA Clinical Performance and Quality Measures for Cardiac Rehabilitation. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Performance Measures. *J Am Coll Cardiol*. 2018;71:1815-37. PubMed:PMID:29606402.
18. Gerhard Herman MD, Gornik HL, Barrett C, Barshes NR, Corriere MA, Drachman DE. 2016 AHA/ACC guideline on the management of patients with lower extremity peripheral artery disease: a report of the american college of cardiology/american heart association task force on clinical practice guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2017;69:e71-126. PubMed:PMID:27851992.
19. Stewart K, Hiatt WR, Regensteiner JG, Hirsch AT. Exercise training for claudication. *N Engl J Med*. 2002;347:1941-1951.
20. Malgor RD, Alahdab F, Elraiayah TA, Rizvi AZ, Lane MA, Prokop LJ, et al. A systematic review of treatment of intermittent claudication in the lower extremities. *J Vasc Surg*. 2015;61:54S-73S. PubMed:PMID:25721067.
21. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). *J Vasc Surg*. 2007;45:S5e67.
22. Francisco Tadeo GR, Antonio Ramón SG. Enfermedad arterial periférica. Claudicación intermitente. Sanidad y ediciones.2010.
23. Dermott MM, Liu K, Ferrucci L, Criqui MH, Greenland P, Guralnik JM, et al. Physical performance in peripheral arterial disease: a slower rate of decline in patients who walk more. *Ann Intern Med* 2006;144:10e20.
24. Watson L, Ellis B, Leng GC. Exercise for intermittent claudication. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008;(4):CD000990. PubMed:PMID:25037027.
25. Alqahtani KM, Bhangoo M, Vaida F, Denenberg JO, Allison MA, Criqui MH. Predictors of change in the ankle brachial index with exercise *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2018;55:398-403. PubMed:PMID:29371037.
26. Fakhry F, Spronk S, de Ridder M, et al. Long-term effects of structured home-based exercise program on functional capacity and quality of life in patients with intermittent claudication. *Arch Phys Med Rehabil*. 2011;92:1066-73.
27. Lin JS, Olson CM, Johnson ES, et al. The ankle brachial index for peripheral artery disease screening and cardiovascular disease prediction among asymptomatic adults: a systematic evidence review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern med*. 2013:333-41.
28. Parmenter BJ, Dieberg G, Smart NA. Exercise training for management of peripheral arterial disease: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med*.2015;45:231-44. PubMed: PMID:25230780.
29. Parmenter BJ, Dieberg G, Phipps G, et al. Exercise training for health-related quality of life in peripheral artery disease: a systematic review and meta-analysis. *Vasc Med*. 2015;20:30-40. PubMed:PMID:25432991.
30. Pilz M, Kandioler-Honetz E, Wenkstetten-Holub A, et al. Evaluation of 6- and 12-month supervised exercise training on strength and endurance parameters in patients with peripheral arterial disease. *Wien Klin Wochenschr*. 2014;126:383-9. PubMed:PMID:24825596.
31. Murphy T, Cutlip D, Regensteiner J, Mohler E. Six-month outcomes from the claudication: exercise versus endoluminal revascularization (CLEVER) Study. *Circulation*. 2012;125:130-9.

32. Negrín Valdés T, Lage López LM, Hernández Toledo C, Castellanos Gallo L, Fardales Rodríguez R, Santos Pérez A, et al. Programa de entrenamiento físico rehabilitador para pacientes con enfermedad arterial periférica y cardiopatía isquémica. *CorSalud* [Internet]. 2016 [citado 12 Ago 2017];8:29-3. Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/94/235>.
33. Domínguez Choy LO, García Beruvides D, León Roger LG, Negrín Valdés T. Programa de entrenamiento físico rehabilitador de enfermedad arterial periférica en pacientes con enfermedad arterial coronaria en régimen de rehabilitación cardiovascular. *Rev Ecuatoriana Cardiol* [Internet]. 2016 [citado 12 Ago 2017];2(1). Disponible en: <http://www.rec-online.org/programa-de-entrenamiento-fisico-rehabilitador-de-enfermedad-arterial-periferica-en-pacientes-con-enfermedad-arterial-coronaria-en-regimen-de-rehabilitacion-cardiovascular/>.
34. Gardner AW, Parker DE, Montgomery PS, Scott KJ, Blevins SM. Efficacy of quantified home-based exercise and supervised exercise in patients with intermittent claudication: a randomized controlled trial. *Circulation*. 2012;123:491-8.
35. Lane R, Ellis B, Watson L, Leng GC. Exercise for intermittent claudication. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2014 [citado 28 Feb 2017];7:CD000990. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD000990.pub3/pdf>
36. Garg PK, Liu K, Tian L, Guralnik JM, Ferrucci L, Criqui MH, et al. Physical activity during daily life and functional decline in peripheral arterial disease. *Circulation* 2009;119(2):251e60.
37. Parr BM, Noakes TD, Derman EW. Peripheral arterial disease and intermittent claudication: efficacy of short-term upper body strength training, dynamic exercise training, and advice to exercise at home. *South African Medical Journal*. 2009;99:800-4.
38. Fokkenrood H, Bendermacher B, Lauret G, Willigendael EM. Supervised exercise therapy versus non-supervised exercise therapy for intermittent claudication. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;8:1-51.
39. Frans FA, Bipat S, Reekers JA, Legemate DA, Koelemay MJW. Systematic review of exercise training or percutaneous transluminal angioplasty for intermittent claudication. *Br J Surg*. 2012;99:16–28.
40. Gommans LN, Fokkenrood HJ, van Dalen HC, Scheltinga MR, Tejjink JA, Peters RJ. Safety of supervised exercise therapy in patients with intermittent claudication. *J Vasc Surg*. 2015;61:512–518. PubMed:PMID:25441008.
41. Fakhry F, Spronk S, van der Laan L, Wever JJ, Tejjink JA, Hoffmann WH, et al. Endovascular revascularization and supervised exercise for peripheral artery disease and intermittent claudication: a randomized clinical trial. *JAMA* 2015;314:1936–44. PubMed:PMID:26547465.
42. Mays RJ, Hiatt WR, Casserly IP. Community-based walking exercise for peripheral artery disease: an exploratory pilot study. *Vasc Med*. 2015;20:339–47. PubMed:PMID:25755148.
43. Hageman D, Fokkenrood HJ, Gommans LN, van den Houten MM, Tejjink JA. Supervised exercise therapy versus home-based exercise therapy versus walking advice for intermittent claudication. 2018;4:CD005263. doi: 10.1002/14651858.CD005263.pub4.
44. Lauret GJ, Fakhry F, Fokkenrood HJP, Hunink MGM, Tejjink JAW, Spronk S. Modalidades del entrenamiento con ejercicios para la claudicación intermitente. 2014. Cochrane library.
45. Mays RJ, Rogers RK, Hiatt WR. Community walking programs for treatment of peripheral artery disease. *J Vasc Surg*. 2013;58:1678–87.



46. McDermott MM, Guralnik JM, Criqui .H, et al. Home-based exercise in peripheral artery disease: 12-month follow-up of the GOALS randomized trial. *J Am Heart Assoc* 2014.3:e000711. PubMed:PMID:24850615.
47. Simmons KR, Sinning MA, Pearson JA, Hendrix C. Implementing a home-based exercise prescription for older patients with peripheral arterial disease and intermittent claudication: A quality improvement project. *J Vasc Nurs*. 2013;31(1):2-8.
48. Parmen BJ, Raymond J, Dinnen P, Fiatarone Singh MA. A systematic review of randomized controlled trials: Walking versus alternative exercise prescription as treatment for intermittent claudication. *Atherosclerosis*. 2011;218:1-12.
49. Leng GC, Fowler B, Ernst E. Ejercicios para la claudicación intermitente (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
50. Popplewell MA., Bradbury AW. Why do health systems not fund supervised exercise programmes for intermittent claudication?. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2014;48:608–10. PubMed:PMID:25176619.
51. Pérez Yáñez LM, Gutiérrez López A. Rehabilitación cardiovascular en pacientes con claudicación intermitente. *CorSalud* [Internet]. 2017 [citado 12 Ago 2017];9:106-13. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/cs/v9n2/cs07217.pdf>.
52. Doménech A. El ejercicio como tratamiento de pacientes con claudicación intermitente de los miembros inferiores de origen vascular. *Rev Argent Cardiol*. 2007;75(6):1850-3748.
53. McDermott MM, Kiang Liu, Luigi Ferrucci, Lu Tian, Jack M et al. Greater sedentary hours and slower walking speed outside the home predict faster declines in functioning and adverse calf muscle changes in peripheral arterial disease. *J Am Coll Cardiol*. 2011;57:2356-64.

Recibido: 12-12-2018

Aceptado: 04-01-2019



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-
NoComercial-CompartirIgual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

