



TÍTULO

BENEFICIOS DEL EJERCICIO FÍSICO DOMICILIARIO EN PACIENTES CON ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

AUTORA

María del Mar Granados Vicente

	Esta edición electrónica ha sido realizada en 2022
Tutor	Dr. D. Carlos Javier Berral de la Rosa
Instituciones	Universidad Internacional de Andalucía ; Universidad Pablo de Olavide
Curso	<i>Máster Oficial Interuniversitario en Actividad Física y Salud (2020/21)</i>
©	María del Mar Granados Vicente
©	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
Fecha documento	2021



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>



BENEFICIOS DEL EJERCICIO FÍSICO DOMICILIARIO EN PACIENTES CON ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Trabajo de Fin de Máster presentado para optar al Título de Máster Universitario en Actividad Física y Salud por María del Mar Granados Vicente, siendo el tutor del mismo el Dr. D. Carlos Javier Berral de la Rosa

María del Mar Granados Vicente

Visto bueno del Tutor para
la presentación y defensa
del trabajo

13 de junio de 2021

MÁSTER OFICIAL INTERUNIVERSITARIO EN ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD
TRABAJO DE FIN DE MÁSTER CURSO ACADÉMICO 2020-2021

TITULO:

BENEFICIOS DEL EJERCICIO FÍSICO DOMICILIARIO EN PACIENTES CON ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

AUTOR:

MARÍA DEL MAR GRANADOS VICENTE

TUTOR ACADEMICO:

Dr. D. CARLOS JAVIER BERRAL DE LA ROSA

RESUMEN:

El ejercicio físico supervisado es eficaz en el tratamiento de la Enfermedad Arterial Periférica (EAP), sin embargo, los efectos del ejercicio físico domiciliario son menos conocidos. El objetivo de este trabajo es conocer si el ejercicio físico domiciliario presenta beneficios en la EAP. Para ello se ha realizado una revisión sistemática mediante la búsqueda bibliográfica en MEDLINE, EMBASE, PEDro y Cochrane. Se ha obtenido un total de 13 artículos, de los cuales 12 han mostrado beneficios sobre la marcha (aumento de duración y distancia), 5 sobre la calidad de vida, 6 a nivel vascular y 3 a nivel cardiorrespiratorio. El ejercicio físico domiciliario aporta beneficios en la EAP mejorando el rendimiento de la marcha, la calidad de vida, la función vascular y cardiorrespiratoria.

PALABRAS CLAVE:

Claudicación intermitente, ejercicio domiciliario, ejercicio no supervisado, enfermedad arterial periférica, marcha.

ABSTRACT:

Supervised physical exercise is effective in the treatment of Peripheral Artery Disease (PAD), however, the effects of home physical exercise are less well known. The objective of this work is to know if home physical exercise has benefits in PAD. For this, a systematic review has been carried out by means of a bibliographic search in MEDLINE, EMBASE, PEDro and Cochrane. A total of 13 articles have been obtained, of which 12 have shown benefits on walking endurance (increased duration and distance), 5 on quality of life, and 6 on a vascular level. Home physical exercise provides clear benefits in PAD, improving walking ability, quality of life, and vascular function and cardiorespiratory.

KEYWORDS:

Home exercise, intermittent claudication, peripheral artery disease, unsupervised exercise, walking.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fin de máster ha precisado la colaboración de varias personas, sin cuyo apoyo no hubiese sido posible realizarlo.

Quiero expresar mi agradecimiento a mi tutor, el Dr. Carlos Javier Berral de la Rosa por su dedicación, paciencia y empeño en el buen hacer de este trabajo.

Deseo agradecer de manera especial a mis padres y a toda mi familia en general, por ser el pilar fundamental de mi vida, por su amor y apoyo incondicional en todo momento. Sin lugar a duda cada uno de mis logros ha sido gracias a vosotros.

A mi pareja, por el apoyo mostrado en todo momento, y el ánimo a seguir siempre hacia delante, así como por el tiempo robado.

A todas las personas que han contribuido a lo largo de estos años en mi formación académica y profesional.

Por último, dar las gracias a mis pacientes, por sus lecciones de vida diaria y por permitirme un aprendizaje continuo.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. MATERIAL Y MÉTODOS	13
3. RESULTADOS	17
4. DISCUSIÓN	34
5. CONCLUSIONES	42
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

1. INTRODUCCIÓN

1.1 DEFINICIÓN Y ETIOPATOGENIA

La “Enfermedad Arterial Periférica” (EAP) engloba un conjunto variado de síndromes caracterizados por un deterioro del flujo arterial, con una obstrucción parcial o total del flujo sanguíneo a nivel de las arterias que irrigan cerebro, órganos, vísceras o miembros, excluyendo las coronarias (1,2). Dicha obstrucción puede estar producida por enfermedad crónica degenerativa de la pared arterial, por una enfermedad inflamatoria aguda (arteritis obliterante) o por la obstrucción aguda causada por un émbolo sanguíneo originado a nivel del corazón u otros grandes vasos (3), siendo la causa principal la arterioesclerosis (4).

La arterioesclerosis es un término genérico utilizado para referirse al engrosamiento y endurecimiento de las arterias, produciendo la disminución de su elasticidad. Cuando este endurecimiento es producido por el depósito de colesterol en forma de placa, recibe el nombre de aterosclerosis, siendo la causa más común de arterioesclerosis (5). La aterosclerosis, por su parte, es un proceso complejo, sistémico y progresivo que se caracteriza por el engrosamiento de las capas arteriales íntima y media, debido al depósito de placas de ateroma, con la consiguiente pérdida de elasticidad arterial. Dicha aterosclerosis es el proceso fisiopatológico que con más frecuencia está implicado en el desarrollo de las lesiones aneurismáticas o estenóticas que llevan a la aparición de EAP, con menor contribución de otros procesos patológicos, como las enfermedades degenerativas, la arteritis, trombosis y tromboembolismos (6) En este sentido, la EAP es una de las principales manifestaciones de la aterosclerosis (7).

Existen diferentes términos para referirse a la enfermedad arterial de carácter oclusivo como es enfermedad vascular periférica, enfermedad arterial periférica, enfermedad arterial periférica oclusiva o arterioesclerosis obliterante, entre otros (7). Por otro lado, el hecho de que afecte más frecuentemente a las arterias de las extremidades inferiores, ha hecho que el término EAP haya quedado relegado para esta localización utilizándose de forma indistinta, al término “Enfermedad Arterial Periférica de las Extremidades Inferiores” (8). Si bien debemos de saber que también puede comprender otras localizaciones periféricas extra coronarias como son las arterias vertebrales y carótidas, las arterias de los miembros superiores y las arterias mesentéricas y renales (2). En el presente trabajo nos referiremos exclusivamente a la afectación de la circulación arterial de miembros inferiores.

1.2 EPIDEMIOLOGÍA

La prevalencia y la incidencia de la EAP están estrechamente relacionadas con la edad (9). Normalmente suele aparecer después de los 50 años incrementándose de manera exponencial a partir de los 65 (2), llegando a afectar alrededor del 20% de los mayores de 80 años (2).

Sin embargo, el estudio de la prevalencia plantea varios problemas metodológicos por los cuales a menudo está infradiagnosticada. Por un lado, la definición de la enfermedad ha evolucionado con el paso del tiempo, los estudios previos se centraban en la presencia de claudicación intermitente para su diagnóstico mientras que los estudios actuales la definen en función del Índice Tobillo-Brazo (ITB), considerándose EAP cuando este es igual o inferior a 0.90 (9). A ello hay que sumarle, el hecho de que su presentación es mayoritariamente asintomática. Por estas razones determinar su prevalencia exacta es muy difícil, permaneciendo a menudo sin diagnosticar (10).

A pesar de ello, se estima que presenta una alta prevalencia (7), afectando aproximadamente a 202 millones de personas en el mundo, de los que casi 40 millones son europeos (11), lo cual muestra una prevalencia de alrededor del 5,3% en Europa. En España, su prevalencia se encuentra entre el 3,7% y el 7,5% de la población general adulta (8,12,13).

1.3 FACTORES DE RIESGO

Dado que el principal proceso fisiopatogénico implicado es la aterosclerosis, la EAP está asociada a los factores de riesgo cardiovasculares (FRCV) clásicos de la aterosclerosis (7). La Organización Mundial de la Salud (OMS) clasifica estos factores, como factores de riesgo conductuales, metabólicos u otros factores de riesgo (14), como podemos ver en la Tabla 1.1.

El conocimiento de estos factores es muy útil para la detección temprana y el reconocimiento de la EAP. Asimismo, el número de factores de riesgo se correlaciona directamente con la presencia y progresión de esta enfermedad (14). En este sentido la presencia de tres o más factores confiere un aumento de 10 veces del riesgo de padecer EAP (15).

Factores de riesgo conductuales	Tabaco Inactividad física Dieta no saludable Alcohol
Factores de riesgo metabólicos	Hipertensión Diabetes Dislipemia Obesidad
Otros factores de riesgo	Pobreza Bajo nivel educativo Edad avanzada Género Disposición genética Stress Depresión Inflamación Baja filtración glomerular Niveles elevados de Interleucina-6 Presencia de calcificaciones en la arteria coronaria Exposición largo tiempo a contaminación Enfermedad infecciosa

Tabla 1.1. Clasificación de los factores de riesgo de EAP. Adaptada de Olinic et al.(14)

1.3.1 Sexo

Los datos sobre la influencia del sexo en la EAP son controvertidos (14). En general la prevalencia de la EAP, tanto sintomática como asintomática, es ligeramente mayor en hombres que en mujeres, especialmente en población joven. Conforme se va envejeciendo, las diferencias entre ambos se van reduciendo hasta casi igualarse (10). En este sentido la claudicación intermitente se presenta con una frecuencia dos veces superior en hombres que en mujeres, y la isquemia crónica del miembro inferior hasta tres veces más en hombres (16). Si bien, este dato es inconsistente ya que otros autores han encontrado prevalencias más bajas en hombres (47,2%) que en mujeres (59,4%), al comparar varios países europeos y Estados Unidos (17).

1.3.2 Edad

Como se menciona anteriormente, tanto la prevalencia como la incidencia van aumentando con la edad (7). Según Cimminiello et al.(18), con la edad se produce un aumento de la

prevalencia pasando del 13% en sujetos de 45-54 años al 32,6% entre los que tienen 65 -74. Nuevamente estos datos difieren entre los diferentes autores (8,12,13).

1.3.3 Origen étnico

La etnia negra, en especial los afroamericanos, tiene un riesgo de EAP a cualquier edad casi dos veces superior al resto de poblaciones (9). Este riesgo no se explica por los FRCV como la diabetes, hipertensión y obesidad (16).

1.3.4 Estado social, económico y educativo

Igualmente, se ha demostrado la influencia del estado civil y social (14). En concreto, el riesgo de desarrollar EAP es 2,5 veces menor en las personas trabajadoras en comparación con aquellas que se encuentran en paro (19). Además, la incidencia es aproximadamente tres veces mayor en los sujetos divorciados o separados en comparación con los que están casados o viven juntos (18). La formación universitaria, también se asocia con una menor incidencia (14).

1.3.5 Tabaco

El consumo de tabaco está asociado con un aumento de riesgo de 2 a 4 veces de presentar EAP respecto a la población no fumadora, siendo el factor de riesgo que más contribuye a esta enfermedad (20). Además, la gravedad de la EAP aumenta directamente con el número de cigarrillos fumados (14). En este sentido los fumadores empedernidos tienen hasta cuatro veces más riesgo de desarrollar EAP sintomática, en comparación con el resto de fumadores (14,20).

1.3.6 Diabetes mellitus

La diabetes mellitus se asocia con un aumento del riesgo de sufrir esta enfermedad en aproximadamente 2 a 4 veces (1, 9), estando presente en el 12-20% de las personas con EAP (21). En estos pacientes, se ha comprobado que por cada 1% de aumento de los niveles de hemoglobina glicosilada A1c, se produce un aumento del 26% del riesgo de padecer EAP. Además, esta enfermedad va a ser más agresiva en pacientes diabéticos en comparación con los no diabéticos produciéndose una afectación temprana de los grandes vasos y una neuropatía

simétrica distal. Al mismo tiempo, la necesidad de amputación es de 5 a 6 veces superior en pacientes diabéticos que en aquellos sin diabetes (14,16).

1.3.7 Hipertensión arterial (HTA)

Se trata de un FRCV bien conocido, si bien no es tan perjudicial como el consumo de tabaco y la diabetes (14). La presencia de HTA aumenta el riesgo de EAP de 1,5 a 2 veces (9).

1.3.8 Dislipemia

Por un lado, la presencia de colesterol total más alto, se asocia con un aumento del riesgo de EAP, mientras que la presencia de niveles altos de colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL) se asocia con una disminución del mismo, siendo un factor protector contra la EAP (2,9,20). En España, existe evidencia de que el tratamiento de la hipercolesterolemia reduce tanto la progresión como las complicaciones de la EAP (22).

1.3.9 Consumo de alcohol

El consumo excesivo de alcohol está asociado con una mayor presencia de EAP (14). Sin embargo, algunos autores han encontrado un efecto protector del consumo de leve a moderado si bien, sus resultados son menos consistentes que en la enfermedad coronaria (9).

1.3.10 Marcadores inflamatorios

Niveles elevados de proteína C reactiva (PCR) predicen el desarrollo de EAP sintomática en los próximos 5 años en sujetos asintomáticos (14). Al mismo tiempo, el riesgo de desarrollar EAP sintomática es dos veces mayor en aquellas personas que se encuentran en el cuartil más alto de PCR basal, en comparación con los del cuartil más bajo (23).

1.3.11 Hiperhomocisteinemia

La prevalencia de hiperhomocisteinemia en personas con enfermedades vasculares es alta en comparación con el 1% en la población general. En el caso de la EAP, el 30% de los pacientes jóvenes con EAP presenta hiperhomocisteinemia (16).

1.3.12 Enfermedad renal crónica

Varios estudios han encontrado asociación entre la enfermedad renal crónica y la EAP, especialmente en su etapa final en la que es necesaria la diálisis (9,20).

1.3.13 Factores genéticos

Estos factores parecen participar en el riesgo de la EAP, sin embargo, los datos son limitados (9). Wassel et al. (24) encontraron que los antecedentes familiares se asocian de forma independiente con la prevalencia y gravedad de la EAP.

1.3.14 Otros factores de riesgo

En ausencia de FRCV tradicionales, existen otros factores de riesgo relacionados con dicha patología, como la presencia de calcificaciones en las arterias coronarias y una tasa de filtración glomerular más baja (2). La presencia de tuberculosis, infección por VIH, la malaria o la infección periodontal también aumentan el riesgo individual de EAP (25). Igualmente se ha encontrado que tanto los factores psicosociales como la ansiedad, la depresión y el estrés están asociados a la EAP (9).

1.4 PRESENTACIÓN CLÍNICA

La presentación y la progresión de los síntomas de la EAP es variada y puede ser diferente según el grado de enfermedad, la localización, la edad, así como de la presencia de otras patologías como pueden ser la neuropatía, la artritis y la estenosis espinal (26).

Clásicamente la EAP se ha clasificado según sus manifestaciones clínicas, de acuerdo a la clasificación de Leriche-Fontaine (Tabla 1.2), en la cual se agrupa a los pacientes en 4 estadios, los cuales tienen factor pronóstico. Dicha clasificación es usada para la elección del tratamiento más adecuado (2,4).

Grado	Síntomas
I	Asintomático
IIa	Claudicación intermitente no invalidante
IIb	Claudicación intermitente invalidante (<150m)
III	Dolor de reposo
IV	Lesiones tróficas

Tabla 1.2. Estadios clínicos de Leriche-Lafontaine. Adaptada de Moñux et al. (4).

La mayor parte de los afectados son asintomáticos (2). El hecho de que se presenten o no síntomas depende en gran medida de la actividad del sujeto (16). Dentro de estos pacientes “asintomáticos”, encontramos un subgrupo en los cuales aún sin síntomas, la enfermedad puede ser grave. Esta situación es debida a que algunos pacientes no llegan a andar lo suficiente como para poner de manifiesto los síntomas, o bien porque presenten una disminución de la sensibilidad al dolor. Este subgrupo se clasifica como “EAP enmascarada” (2). Estos pacientes, además de presentar mayor riesgo de eventos cardiovasculares, como el resto de afectados asintomáticos, van a presentar mayor riesgo de eventos en las extremidades (2,10).

Los pacientes sintomáticos, representan entre el 7,5 al 33% de las personas con EAP (26) siendo la presentación clínica típica la claudicación intermitente, definida como un dolor de esfuerzo localizado en una o ambas pantorrillas, que obliga al paciente a dejar de caminar (2). Este dolor desaparece sobre los diez minutos de estar parado y no se resuelve mientras que camina (26). En este caso su diagnóstico es clínico, si bien suele asociarse a una presión arterial en el tobillo < 50 mmHg o < 30 mmHg a nivel del dedo del pie (16). El “Edinburg Claudication Questionnaire” es un método estandarizado para el diagnóstico de la claudicación intermitente típica (27).

A pesar de que la EAP es progresiva en sentido patológico, su curso clínico en lo que respecta a la pierna es en la mayoría de los casos estable (1,16), de forma que solo una cuarta parte de las personas con claudicación sufren alguna vez un deterioro significativo. La estabilización sintomática es debida principalmente al desarrollo del sistema vascular colateral, a adaptaciones metabólicas del músculo o a cambios en la marcha a favor de grupos musculares no isquémicos. El 25% restante que sufre deterioro, lo hace principalmente en el primer año tras el diagnóstico. Es difícil predecir el riesgo de deterioro de la claudicación, si bien los factores de riesgo mencionados anteriormente van a contribuir a su progresión. El mejor predictor del deterioro

de la EAP (por ejemplo, necesidad de cirugía arterial o amputación mayor) es un ITB $< 0,50$ con un cociente de riesgo de más de 2 en comparación con los pacientes con un ITB $> 0,50$ (16).

Asimismo, una pequeña parte de los pacientes con EAP, progresa hacia la forma más grave de enfermedad arterial oclusiva, la isquemia crítica de los miembros (7). Esta situación es definida como la aparición de dolor isquémico crónico en reposo de duración superior a 2 semanas, presencia de úlceras o heridas que no cicatrizan o gangrena en una o ambas piernas debido a la EAP (1). Esta situación se asocia a alto riesgo de pérdida real de tejido, amputación y eventos cardiovasculares. De forma general, estos pacientes van a presentar un ITB $< 0,4$ y la presión sistólica del dedo del pie < 30 mmHg (16).

Aunque generalmente la EAP presenta un curso gradual y crónico, otras veces se puede instaurar una isquemia aguda a nivel de la pierna, como consecuencia de un proceso embólico o trombosis, pudiendo provocar la aparición de nuevos síntomas o empeoramientos de los existentes, siendo a menudo una situación que amenaza la viabilidad de la pierna (16).

1.5 PRONÓSTICO E IMPORTANCIA CLÍNICA DE LA EAP

La combinación del estrechamiento aterosclerótico, la rigidez arterial y el deterioro de la vasodilatación dependiente del endotelio, va a generar un desajuste entre la demanda/suministro de oxígeno responsable no solo de la claudicación intermitente, sino también de la pérdida de la capacidad ambulatoria, de una menor calidad de vida, y de mayores tasas de deterioro físico y discapacidad a largo plazo (10,28). Igualmente, además de limitar el estilo de vida de quien la padece, también es un predictor de morbimortalidad cardiovascular siendo independiente de la presencia, gravedad y progresión de los síntomas vasculares a nivel de los miembros inferiores (14). En este sentido, la EAP aumenta en 2-3 veces el riesgo de muerte por todas las causas y por eventos cardiovasculares (2,29). En estas personas la principal causa de muerte es la enfermedad cardiovascular (40-60%), seguida de la enfermedad cerebrovascular (10-20%), de forma que solamente el 20-30% de los enfermos de EAP mueren por otra causa.

1.6 DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN

1.6.1 Índice tobillo-brazo

Actualmente el ITB es considerado como la prueba de diagnóstico principal de la EAP según la Asociación Americana del corazón (AHA) y las directrices del Colegio Americano de

Cardiología (ACS) (1,10,16). Este índice resulta de dividir la presión arterial sistólica (PAS) en el tobillo entre la PAS del brazo tras permanecer en reposo en posición supina durante 5-10 minutos (9). En sujetos sanos, la PAS aumenta de forma distal, siendo mayor en las extremidades inferiores, que en las superiores. Sin embargo, la presencia de estenosis significativa, va a provocar una disminución de la PAS distal a la obstrucción, la cual será proporcional a dicha obstrucción (7).

Sus valores normales se encuentran comprendidos entre 1,00 y 1,40 (2), diagnosticándose EAP cuando su valor es igual o inferior a 0,9 (1, 10, 16), lo cual se traduce en una estenosis superior al 50% entre la aorta y las arterias distales de las piernas (8).

Al mismo tiempo, el ITB presenta una excelente correlación con el proceso oclusivo, considerándose que la EAP es de moderada severidad cuando el ITB se encuentra comprendido entre 0,41 y 0,9, y es severa cuando los valores son inferiores a 0,4. Sin embargo, no presenta buena correlación con la presencia e intensidad de sintomatología (10). Un ITB bajo, además, se asocia con un importante incremento del riesgo de sufrir ictus, cardiopatía isquémica y mortalidad cardiovascular (8). Igualmente, un $ITB > 1,40$ nos indica rigidez arterial, y también está asociado a un mayor riesgo de muerte y eventos cardiovasculares (2).

1.6.2 Ecografía dúplex y otras pruebas diagnósticas

La ecografía es una prueba especialmente útil para detectar y localizar las lesiones en diferentes territorios vasculares, permitiendo cuantificar su grado de gravedad y realizar la confirmación del diagnóstico (30).

Además, existen otras pruebas diagnósticas, entre las que destacan la angiografía por tomografía computarizada, por resonancia magnética o por sustracción digital (2).

1.6.3 Pruebas funcionales: tapiz rodante y Prueba 6-Minutos Marcha

La prueba de esfuerzo en tapiz rodante nos permite realizar una evaluación funcional objetiva, permitiendo desenmascarar una estenosis moderada y realizar un seguimiento de un programa de rehabilitación física (2,31-33). Generalmente se usa el protocolo de Strandness a una velocidad de 3km/hora y una inclinación del 3%, y el de Gardner-Skinner a velocidad constante de 3,2km/h con un aumento progresivo de la pendiente a razón de 2% cada 2 minutos (32,33). La prueba se debe de finalizar cuando el paciente sea incapaz de caminar más debido a la presencia de dolor, definiéndose en este punto el valor de la Distancia Máxima de

Deambulaci3n (DMD) (2), siendo esta la variable tradicionalmente empleada como resultado primario en los ensayos aleatorios de ejercicio f3sico en EAP (31). Otras medidas empleadas para evaluar la marcha en EAP son el Tiempo de Inicio de la Claudicaci3n (TIC) o la Distancia de Inicio de la Claudicaci3n (DIC), y el Tiempo M3ximo de Deambulaci3n (TMD) (31,34-36).

Igualmente, la Prueba de 6 Minutos Marcha (P6MM) se utiliza como medida objetiva y validada para valorar la resistencia de la marcha (2,31,34,37), especialmente cuando la anterior no est3 disponible (2).

1.6.4 Cuestionario para el Deterioro de la Marcha

El “Walking Impairment Questionnaire” o Cuestionario para el Deterioro de la Marcha (WIQ) se trata de un instrumento espec3fico para evaluar la capacidad para caminar y el d3ficit f3sico en pacientes con EAP, pero no nos permite estudiar la calidad de vida (38,39). Este cuestionario consta de tres dominios para informar de las limitaciones en distancia recorrida, velocidad al caminar y subir tres tramos de escaleras, siendo la puntuaci3n de cada dominio de 0 (limitaci3n extrema) a 100 (ninguna limitaci3n para caminar distancias largas, caminar r3pidamente o subir 3 tramos de escaleras). Para cumplimentarlo son necesarios unos 5 minutos, siendo posible rellenarlo tanto de forma autoadministrada como mediante una entrevista (21,38).

1.7 TRATAMIENTO DE LA EAP

Los objetivos del tratamiento en EAP incluyen evitar la progresi3n de la isquemia, mejorar la sintomatolog3a de las extremidades, el rendimiento durante el ejercicio y la calidad de vida, as3 como la reducci3n del riesgo de eventos adversos a nivel cardiovascular y de las extremidades (2,7,10). Para ello, el tratamiento resulta fundamental a lo largo de la historia natural de la enfermedad. Dicho tratamiento debe incluir cambios en el estilo de vida y control de los FRCV, control farmacol3gico, junto con el establecimiento de un programa adecuado de ejercicio f3sico controlado (2,10).

El tratamiento intensivo de los factores de riesgo, debe de ser el primer paso para reducir el riesgo de eventos cardiovasculares y en las extremidades inferiores en estos pacientes, siendo fundamental realizar cambios en el estilo de vida (7):

- Tratamiento del tabaquismo: al tratarse del principal factor de riesgo de EAP, es fundamental conseguir que estos pacientes dejen de fumar (10), ya que esto se asocia con mejores resultados cardiovasculares y de las extremidades (7,40).

- Tratamiento de la dislipemia: el tratamiento hipolipemiante ha demostrado ser útil en la EAP. Si bien en un comienzo se trata mediante modificación dietética, en la mayoría de los casos será necesario el tratamiento farmacológico. El objetivo será conseguir niveles de colesterol de baja densidad (LDL)<100mg/dl en sujetos sintomáticos o asintomáticos sin otra evidencia de enfermedad cardiovascular. En sujetos con riesgo elevado, debido a la presencia de enfermedad vascular en varios lechos vasculares, se recomienda que los niveles sean inferiores a 70mg/dl (10).
- Tratamiento hipertensivo: el objetivo terapéutico es mantener la presión arterial por debajo de 140/90 mmHg y debe de formar parte de la prevención secundaria de la EAP (1,10).
- Tratamiento de la diabetes: a pesar de que su existencia aumenta el riesgo de EAP de 3 o 4 veces, no se conoce el efecto del control glucémico en la evolución de la EAP (7,10).

Por otro lado, el tratamiento invasivo está indicado ante una respuesta parcial o inadecuada al ejercicio de rehabilitación (30). En caso de lesiones sencillas, se recomienda un tratamiento endovascular, mientras que, en caso de lesiones más avanzadas, el tratamiento de preferencia será el quirúrgico (16). La indicación clásica para la intervención quirúrgica, es el deterioro funcional del paciente que implique cambios significativos en su estilo de vida o amenace su situación laboral, tras el fracaso del tratamiento conservador o endovascular. La elección del tratamiento quirúrgico como medida profiláctica en pacientes asintomáticos no está indicada (30).

1.7.1 Ejercicio físico en EAP

El ejercicio físico supervisado forma parte del tratamiento inicial del paciente con EAP (10), siendo considerado como la modalidad de tratamiento inicial más eficaz y con mayor beneficio en casos de claudicación intermitente (30), presentando una recomendación grado IA (1,2). La terapia clásica consiste en realizar marcha intermitente en cinta, caminando hasta el momento en el que se siente un dolor de claudicación significativo, en ese momento se para y se descansa brevemente hasta que desaparezca ese dolor (1,2,41). Se ha demostrado que la realización de ejercicio físico supervisado mejora la sintomatología, aumenta la velocidad, distancia y la duración de la marcha, mejorando la capacidad para realizar ejercicio físico (1,2,30,41).

De forma que la literatura científica demuestra que realizar ejercicio físico supervisado y controlado es una estrategia útil para el tratamiento de pacientes con EAP, sin embargo, este a menudo no está disponible. Además, el hecho de tener que acudir a un centro varias veces por semana hace que muchos participantes abandonen (1,30,42,43). Así mismo, la recomendación de realizar ejercicio físico domiciliario está bastante extendida en la población general, si bien los efectos que va a producir dicho ejercicio físico domiciliario en pacientes con EAP son menos conocidos.

1.8 OBJETIVOS

1.8.1 Objetivo general

El objetivo general de esta revisión sistemática ha sido conocer si la realización de ejercicio físico de forma domiciliar aporta beneficios en pacientes con Enfermedad Arterial Periférica.

1.8.2 Objetivos específicos

- Conocer los beneficios de la realización de ejercicio físico domiciliario sobre el rendimiento de la marcha, así como sus principales medidas de resultado.
- Conocer si el ejercicio físico domiciliario presenta beneficios sobre la calidad de vida de pacientes con EAP.
- Conocer si existen otros beneficios asociados a la práctica de ejercicio físico domiciliario en pacientes con EAP.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 TIPO DE ESTUDIO

Se ha llevado a cabo una revisión sistemática para lo cual se realizó una búsqueda bibliográfica de artículos científicos en las siguientes bases de datos en línea: MEDLINE, EMBASE, PEDro y The Cochrane Library. La búsqueda se desarrolló entre Noviembre- Marzo 2020/2021.

2.2 PALABRAS CLAVE

Para realizar la búsqueda se utilizaron las siguientes palabras claves, los cuales se agruparon en las que estaban relacionadas con el tipo de patología: enfermedad arterial periférica (peripheral artery disease) y claudicación intermitente (intermittent claudication); y las relacionadas con el ejercicio físico: ejercicio domiciliario (home exercise y home-based exercise) y ejercicio sin supervisión (unsupervised exercise).

Aunque se utilizó el término de ejercicios domiciliario (término ampliamente aceptado), el ejercicio no se realiza normalmente en el domicilio del paciente, sino más bien en un lugar determinado de forma individual por el paciente y no en una instalación supervisada por personal dentro de un hospital, centro de salud o similar.

2.3 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

La estrategia de búsqueda empleada se muestra en la Tabla 2.1.

- MEDLINE: se ha realizado la búsqueda a través del sistema de gestión de base de datos PubMed. Las palabras clave se han combinado junto con los operadores booleanos AND y OR, teniendo en cuenta que las relacionadas con la enfermedad, es decir, enfermedad arterial periférica (peripheral artery disease) y claudicación intermitente (intermittent claudication) se han buscado en términos MeSH.
- EMBASE: se realizó una búsqueda avanzada mediante la combinación de las palabras clave relacionadas con el ejercicio físico domiciliario con el conector OR, buscándolas, en el título, resumen o palabras clave del autor, junto con AND y las

palabras clave relacionadas con la enfermedad, las cuales se han buscado en el título y resumen.

- PEDro: se ha realizado una búsqueda avanzada mediante la combinación de las diferentes palabras claves y el conector AND.
- The Cochrane Library: se han introducido las palabras clave en el apartado de búsqueda avanzada junto con el conector AND.

	Estrategia de búsqueda	Límites
MEDLINE	((peripheral artery disease[MeSH Terms]) OR (intermittent claudication[MeSH Terms])) AND ((home) OR (home-based) OR (unsupervised)) AND (exercise)	Publicaciones entre 2011-2021. Inglés, español, o francés. Ensayos Clínicos, Ensayos Clínicos Aleatorios, Estudios Comparativos, estudios piloto y Estudios Observacionales.
EMBASE	('home exercise':ti,ab,kw OR 'home based exercise':ti,ab,kw OR 'unsupervised exercise':ti,ab,kw) AND 'peripheral arterial disease':ab,ti ('home exercise':ti,ab,kw OR 'home based exercise':ti,ab,kw OR 'unsupervised exercise':ti,ab,kw) AND 'intermittent claudication':ab,ti	Publicaciones entre 2011-2021.
PEDro	peripheral artery disease AND home exercise peripheral artery disease AND home based exercise peripheral artery disease AND unsupervised exercise intermittent claudication AND home exercise intermittent claudication AND home based exercise intermittent claudication AND unsupervised exercise	Publicaciones entre 2011-2021 y ensayos clínicos.
Cochrane	peripheral artery disease AND home exercise peripheral artery disease AND home based exercise peripheral artery disease AND unsupervised exercise intermittent claudication AND home exercise intermittent claudication AND home based exercise intermittent claudication AND unsupervised exercise	Publicaciones entre 2011-2021 y ensayos.

Tabla 2.1 Estrategia de Búsqueda empleada. Elaboración propia.

Abreviaturas: Ab, resumen; kw, palabras clave; ti, título.

2.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Los criterios para la inclusión de los artículos en esta revisión fueron:

- Idioma: artículos publicados en inglés, francés, y español.
- Años de publicación: desde 2011 hasta 2021.
- Tipo de estudio: ensayos clínicos controlados, ensayos clínicos controlados aleatorios, estudios piloto, estudios observacionales, y estudios comparativos.
- Tipo de intervención: programa de ejercicio físico terapéutico realizado de forma domiciliaria en pacientes con EAP.
- Tipo de medida de los resultados: se incluyeron aquellos estudios que analizan los efectos de dicho ejercicio físico en la capacidad de deambulación de los pacientes medida con al menos una de las siguientes variables; P6MM, DMD, DIC, TMD, TIC o el WIQ.

Se excluyen aquellos artículos que únicamente estudiaban los beneficios del tratamiento médico en lugar de centrarse en un programa de ejercicio físico, aquellos que no valoraban el resultado de dicho programa sobre el rendimiento de la marcha y los estudios de casos únicos.

2.5 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA

La calidad metodológica de los artículos seleccionados para esta revisión fue evaluada a través de la utilización de dos escalas específicas, escala de Jadad y la escala Pedro.

2.6 SELECCIÓN DE LOS ESTUDIOS

Una vez obtenido todos los artículos mediante la estrategia de búsqueda planteada, se procedió a la lectura de los títulos y resúmenes a partir de la cual se realizó una primera selección. A continuación, se realizó una lectura a texto completo de los artículos anteriormente seleccionados, los cuales fueron finalmente clasificados como incluidos o no incluidos atendiendo a los criterios de selección previamente definidos.

2.7 EXTRACCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La extracción de datos de los estudios incluidos se realizó directamente en la hoja de Excel diseñada ad hoc en Microsoft Office Excel. Los datos a extraer fueron los relacionados con la identificación del artículo (autores, año de publicación, tipo de estudio realizado, número de pacientes del estudio, edad de los sujetos, sexo y criterios de inclusión de pacientes), detalles sobre el programa de ejercicio realizado (duración, número de sesiones, frecuencia, características del ejercicio), métodos de control-motivación, y los resultados del estudio para valorar los posibles beneficios del mismo. Todas estas variables fueron extraídas, analizadas y registradas por el mismo investigador.

2.8 NORMAS SEGUIDAS EN ESTA INVESTIGACIÓN

Las normas que se han usado a la hora de elaborar y redactar esta revisión sistemática son las Normas de Vancouver.

3. RESULTADOS

3.1 SELECCIÓN DE ARTÍCULOS

Tras realizar la búsqueda anteriormente detallada se obtuvo un total de 322 artículos relacionados con el ejercicio físico domiciliario en EAP. Tras la eliminación de los artículos duplicados y la lectura de título-resumen, se seleccionaron 24. Tras su lectura a texto completo, 13 artículos fueron seleccionados al cumplir con los criterios de inclusión y exclusión anteriormente citados. En dichos artículos se van a basar los resultados y las conclusiones de esta revisión sistemática. Los detalles de la búsqueda bibliográfica se muestran en la Figura 3.1.

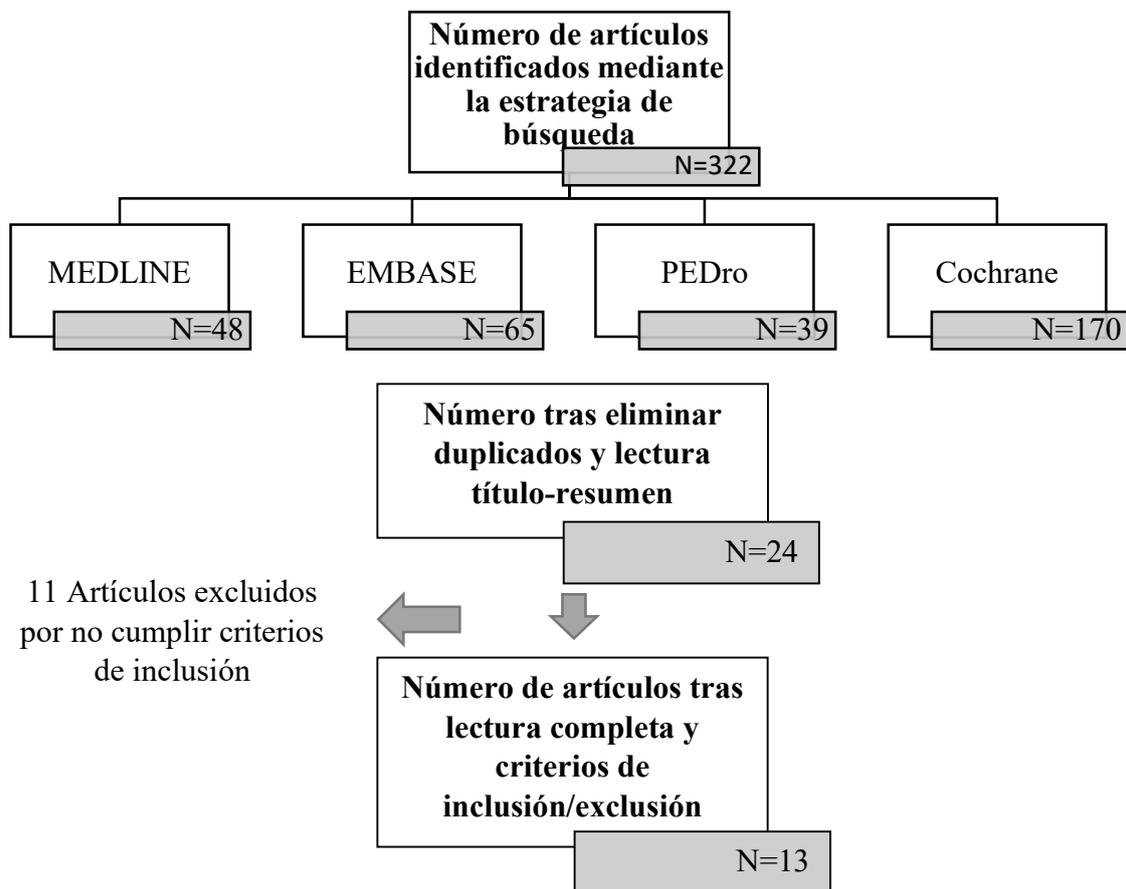


Figura 3.1. Diagrama de búsqueda de resultados

3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS ARTÍCULOS

De los 13 artículos encontrados, 11 correspondían a Ensayos Clínicos Aleatorizados (ECA) (32,33,35,37,42-48) mientras que dos eran estudios pilotos aleatorizados (EPA) (28,34). Además, un ensayo clínico, fue reportado en dos artículos diferentes (35,37); un primer artículo fue publicado para informar de los resultados del primer análisis a los 6 meses de seguimiento (35), mientras que el segundo informa del análisis tras 12 meses de seguimiento (37). Igualmente, tres de los artículos encontrados tienen como autor principal a McDermott (35,37,46) y otros tres a Gardner (33,43,47).

3.2.1 Evaluación del nivel de calidad

Una vez hecha la selección de los artículos, se procedió a la evaluación de su calidad metodológica mediante la Escala de Jadad (49) y la Escala Pedro (50).

Respecto a la escala Jadad (Tabla 3.1), todos los artículos publicados presentaron una puntuación de 3/5, a excepción del realizado por Hiatt et al. (42) el cual tenía una puntuación de 4/5, al tratarse de un ensayo clínico doble ciego. De esta forma los artículos seleccionados se consideran que son de calidad (49).

En cuanto a la Escala Pedro (Tabla 3.2), la puntuación varió de 4/10 a 7/10. Todos los ensayos informaron asignación aleatoria de pacientes a los grupos de intervención y control, y en tres de ellos se realizó de forma oculta (33,42,47). Únicamente un ensayo informó del cegamiento de los sujetos (42), mientras que seis de ellos informaron del cegamiento de los evaluadores del resultado (28, 35,37,42 46,47). Todos eran comparables en sus líneas de base, y 10 de los artículos informaron que el análisis fue por intención de tratar (28,32,34,35,37,43,45-48).

	Collins et al. (32)	Gardner et al. (33)	Hiatt et al. (42)	McDermott et al. (35)	Gardner et al. (43)	McDermott et al. (37)	Spafford et al. (44)	Mays et al. (34)	Lamberti et al. (28)	Duscha et al. (45)	McDermott et al. (46)	Gardner et al. (47)	Laslovich et al. (48)
¿El estudio se describe como aleatorizado?	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
¿Se describe el método de aleatorización y es adecuado?	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
¿El estudio se describe como doble ciego?	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	Si	No	No	No
¿Se describe el método de cegamiento y es adecuado?	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
¿Hay descripción de las pérdidas de seguimiento y abandono?	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Puntuación total	3/5	3/5	4/5	3/5	3/5	3/5	3/5	3/5	3/5	3/5	3/5	3/5	3/5

Tabla 3.1 Resultados análisis Escala Jadad. Elaboración propia.

	Collins et al. (32)	Gardner et al. (33)	Hiatt et al. (42)	McDermott et al. (35)	Gardner et al. (43)	McDermott et al. (37)	Spafford et al. (44)	Mays et al. (34)	Lamberti et al. (28)	Duscha et al. (45)	McDermott et al. (46)	Gardner et al. (47)	Laslovich et al. (48)
1. Criterios de elegibilidad	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	No
2. Asignación aleatoria	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
3. Asignación oculta	No	Si	Si	No	No	No	No	No	No	No	No	Si	No
4. Comparabilidad de línea de base	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
5. Cegamiento sujetos	No	No	Si	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
6. Cegamiento de terapeutas	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
7. Cegamiento de evaluadores	No	No	Si	Si	No	Si	No	No	Si	No	Si	Si	No
8. Seguimiento adecuado	Si	No	No	Si	Si	Si	No	No	No	No	Si	No	Si
9. Análisis por intención de tratar	Si	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si
10. Comparación entre grupos	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
11. Estimaciones puntuales y variabilidad	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
PUNTUACIÓN TOTAL (Sobre 10)	6	5	7	7	6	7	4	5	6	5	7	7	6

Tabla 3.2 Resultados análisis escala Pedro. Elaboración propia.

3.2.2 Descripción de la muestra

Los 13 artículos incluidos en esta revisión aleatorizaron a un total de 1370 pacientes con EAP a grupo de ejercicio domiciliario (G.EH) o grupo control (G. Control) principalmente (32-35,37,43,45-48). En tres de ellos fueron aleatorizados además a un grupo de ejercicio físico supervisado (G.ES) (33,43,47). Otro estudio comparó el ejercicio domiciliario con un grupo sometido a procedimientos de revascularización (28). Hiatt et al. (42) los aleatorizó en G. EH más placebo y G. EH más propionil-L-carnitina (PLC), y Spafford et al. (44), por su parte, aleatorizaron a los pacientes a un grupo de ejercicio domiciliario clásico o a un grupo de marcha con palos nórdicos. Las principales características de la muestra se resumen en la Tabla 3.3.

El tamaño de la muestra incluida varió desde 20 (45) a 200 pacientes (46), y siete de ellos tuvieron más de 100 participantes (32,33,35,37,43,46). Respecto a la edad media de los participantes, en todos los artículos fue superior a 63 años. En cuanto al sexo, en seis publicaciones más del 60% de los participantes fueron hombres (28,32,34,42,44,45).

Por otro lado, los criterios para incluir a pacientes también fueron diferentes. En ocho artículos, únicamente se incluían a personas con EAP sintomática (28,32,33,42-45,47). Además, Collins et al. (32) únicamente incluyeron pacientes con EAP sintomática y con un diagnóstico médico de Diabetes Mellitus. Por otro lado, cuatro artículos incluyeron tanto a pacientes con EAP sintomática como asintomática (34,35,37,46). Finalmente, un artículo fue realizado únicamente con pacientes con EAP asintomática y además todos ellos eran sedentarios (48).

Autor	Año	Tipo estudio	N	Tipo Pacientes	Grupos	Edad	Sexo %H
Collins et al. (32)	2011	ECA	145	Sintomáticos + Diabetes	G. EH G. Control	66,2 (10,2) 66,8 (10,1)	65 73
Gardner et al. (33)	2011	ECA	119	Sintomáticos	G. EH G. ES G. Control	65 (11) 66 (12) 65 (10)	45 45 54
Hiatt et al. (42)	2011	ECA	62	Sintomáticos	G. EH- placebo G. EH-PLC	66.6 (8.8) 67.4 (8,7)	83 62.5
McDermott et al. (35)	2013	ECA	194	Sintomáticos-asintomáticos	G. EH G. Control	69.3 (9.5) 71.0 (9,6)	50.5 49.5
Gardner et al. (43)	2014	ECA	180	Sintomáticos	G. EH G. ES G. Control	67 (10) 65 (11) 65 (9)	52 48 60
McDermott et al. (37)	2014	ECA	194	Sintomáticos-asintomáticos	G. EH G. Control	69.9 (9,2) 72,0 (9,3)	48.2 49.4
Spafford et al.(44)	2014	ECA	52	Sintomáticos	G. EH G. EH+ PN	65 (2) 65 (2)	66.7 66.9
Mays et al. (34)	2015	EPA	25	Sintomáticos-asintomáticos	G. EH G. Control	67.6 (11,8) 63,1 (6,7)	80 80
Lamberti et al. (28)	2016	EPA	27	Sintomáticos	G. EH G. REV	68 (7) 69 (7)	67 100
Duscha et al. (45)	2018	ECA	20	Sintomáticos	G. EH G. Control	66,1 (9,8) 73,1 (4,7)	80 88,9
McDermott et al. (46)	2018	ECA	200	Sintomáticos-asintomáticos	G. EH G. Control	70,1 (10,6) 70,4 (10,1)	45.5 49,5
Gardner et al. (47)	2109	ECA	114	Sintomáticos	G.EH G.ES G. Control	67 (11) 64 (10) 63 (8)	55 50 58
Laslovich et al. (48)	2020	ECA	38	Asintomáticos	G. EH G Control	68 (7,5) 68 (10,6)	53 37

Tabla 3.3.Principales características de los estudios. Elaboración propia.

Los valores son medias + Desviación Estándar. Abreviaturas: ECA, Ensayo clínico aleatorizado; EPA, Estudio Piloto Aleatorizado; G. EH, Grupo Ejercicio Hogar; G. ES, Grupo Ejercicio Supervisado; G.EH-PLC, Grupo Ejercicio Hogar y Propionil-L-Carnitina; G.EH+PN: Grupo Ejercicio Domiciliario + Palo Nórdico; G. REV: grupo revascularización; H: Hombre; N, Tamaño Muestra.

3.2.3 Tipos de programa de ejercicio domiciliario

El diseño de los programas de ejercicio domiciliario fue variado entre los diferentes estudios encontrados, cuyas principales características se observan en la Tabla 3.4. La duración de los mismos variaba entre 12 semanas y un año, la sugerencia de realizar ejercicio físico entre 3 y 6 veces a la semana y la duración de la sesión entre los 10 y 60 minutos.

Respecto al tipo de ejercicio recomendado, nueve de los artículos encontrados se basaban en realizar marcha intermitente, si bien el diseño y el ajuste de la intensidad de los mismos fueron diferentes (28,33-35,37,42,43,46,47). Algunos autores proponían el descanso cuando aparecía dolor de claudicación de intensidad leve-moderada (42,43,47), otros hasta dolor moderado-severo (34,35,37,46) e incluso hasta dolor casi máximo (33) Lamberti et al. (28) por su parte estableció una secuencia fija basada en un minuto de marcha, seguida de un minuto de descanso. Aquellos ensayos en los que se incluían pacientes asintomáticos, la recomendación era andar a intensidad 12-14 Escala de Borg (35,37,46). Los otros cuatro artículos no detallan la necesidad de que la marcha sea intermitente, proponiendo un aumento del número de pasos por sesión (32), número de pasos semanales (45), incorporar dos o más caminatas de 10 minutos de duración (48) o marcha a ritmo propio con palos nórdicos (44).

Por otro lado, todos los programas presentaban distintas medidas de motivación y adherencia al programa de ejercicio físico (Tabla 3.4). Estas medidas implicaban entrar en contacto directo o indirecto con el instructor excepto en un estudio en el que la motivación y feedback era dados automáticamente por un software a través de un monitor de actividad (48). Algunos métodos incluían una evaluación centrada en el paciente (32), evaluaciones y auditorías ambientales para ayudar a detectar posibles obstáculos al programa (34), asistir un número limitado de sesiones al centro (28,32,33,35,37,42,43,46,47) o realizar sesiones con instructor en la comunidad (32,34). El contacto telefónico fue otro de los métodos de motivación utilizados con una frecuencia de contacto variada (28,32,34,37,44-46). Se han empleado diferentes sistemas de registro y control de la actividad física realizada, entre los que se encuentran el diario de ejercicio (28,33-35,37,42-44,46,47), el monitor de actividad (33,34,42,43,45-48), el podómetro (32,34,44) y el metrónomo (28).

Autor	Semanas	Nº sesiones semana	Descripción ejercicio	Motivación/control
Collins et al. (32)	24	≥ 4 días 50 min	Marcha grupal 1días/sem. Marcha individual 3días/sem. +50 pasos/sesión	2 sesiones de 1 hora con instructor 1 sesión/semana grupal +instructor Contacto telefónico bisemanal
Gardner et al. (33)	12	3 días 20 a 45min	Marcha intermitente hasta dolor casi máximo	Reunión 15 minutos semana 1,2,4,6,8,10,12
Hiatt et al. (42)	24	3 días 60 min	Marcha intermitente hasta dolor leve-moderado (2-3/5). Cinta/suelo, interior/ exterior	Primeras 2 semanas: 2 sesiones/semana de ES cinta 1 sesión/mes ES en cinta
McDermott et al. (35)	24	5 días 50 min	Marcha intermitente hasta dolor severo (4-5/5) Asintomáticos: marcha a intensidad 12-14 Borg	Sesión semanal grupal: 45min de marcha + 45min de entrevista dirigida
Gardner et al. (43)	12	3 días 20 a 45min	Marcha intermitente hasta dolor leve-moderado	Reunión de 15 min semana 1,4,8,12
McDermott et al. (37)	52	5 días 50 min	Marcha intermitente hasta dolor severo (4-5/5) Asintomáticos: marcha a intensidad 12-14 Borg	1-6 mes: 45 min marcha + 45min entrevista dirigida/sem. 7-9mes:c. telefónico bisemanal 10-12mes:c. telefónico mensual
Spafford et al. (44)	12	3 días 30 min	Marcha a ritmo propio, con palos nórdicos, o sin ellos	Contacto telefónico semanal
Mays et al. (34)	14	3 días De 35 min a 50 min	Marcha intermitente hasta dolor moderado 4/5 Asintomáticos: esfuerzo moderadamente duro	Fase1:3 sesiones ES/2 semanas + auditoria ambiental Fase 2: contacto telefónico semanal + marcha con instructor semana 4 y 6.
Lamberti et al. (28)	12	6 días 2 sesiones 10min/día	1min marcha/1min descanso Aumento número pasos/minuto Interior casa o cinta	Visitas de seguimiento semana 5 y 10: evaluar adherencia y actualizar el programa. Contacto telefónico si problema
Duscha et al. (45)	12	NR Límite 10.000 pasos/día	Incremento pasos diarios: semanas 1 a 4: + 2500; semanas 5-8:+3750 semanas 9 a 12: + 5,000	Descarga de datos semanal y llamada si tras dos semanas consecutivas no se obtenían los pasos indicados. Correo semanal
McDermott et al. (46)	36	Variable 4 a 5 días De 10-15min hasta 50 min	Marcha intermitente hasta dolor severo en piernas. Asintomáticos: caminar a intensidad 12-14 Escala de Borg	1ª mes: 4 sesiones/sem con instructor (1ª-2ª sem.) + grupal (3º-4ºsem.) + c. telefónico semanal. 2º mes: contacto telefónico semanal 3º- ½5 mes: telefónico bisemanal 5½ -9 mes: telefónico mensual
Gardner et al. (47)	12	3 días/ sem Duración NR	Marcha intermitente hasta dolor leve-moderado	Reunión de 15min semana 1,4,8,12.
Laslovich et al. (48)	12	2 o más/ día 10 min	Incorporar 2 o más caminatas con marcha a propio ritmo	Programa interactivo: monitorización objetivos individuales, feedback + vibración cada 50 min de inactividad

Tabla 3.4 Principales características de los programas de ejercicio domiciliario. Elaboración propia. Abreviaturas: ES, ejercicio supervisado; min., minuto; sem, semana; RN, no referencia.

Las intervenciones realizadas a los grupos de comparación también fueron variadas tal y como se pueden ver en la Tabla 3.5 entre las que se incluyen discusiones sobre distintos temas relacionados con la EAP (35,37,46), ejercicios de fortalecimiento ligero (43,47), recomendación general de realizar ejercicio físico (33,34) o seguir las instrucciones del médico (45). Como se mencionó anteriormente también se han comparado en tres casos con un grupo de ejercicio supervisado (G. ES), en cuyo caso se intentó que fuese similar al ejercicio domiciliario (33,43,47).

Autor	Grupo comparación
Collins et al. (32)	Llamadas telefónicas (No recomendación de ejercicio)
Gardner et al. (33)	G. ES: marcha intermitente 3 veces/semana en tapis rodante, 2mph hasta dolor casi máximo. Duración 5 minutos < a G.EH: de 15-40 minutos. G. Control: recomendación de realizar ejercicio por su cuenta
Hiatt et al. (42)	Consumo de placebo o de 2g/día de Propionil-L-Carnitine
McDermott et al. (35)	Sesiones semanales 60 minutos: conferencias-educación para la salud
Gardner et al. (43)	G.ES: marcha intermitente hasta dolor leve-moderado, velocidad 2mph. Duración 5 minutos < a G.EH: de 15-40 minutos G. Control: ejercicio de fortalecimiento ligero 3/semana sin marcha
McDermott et al. (37)	Sesiones semanales 60 minutos: conferencias-educación para la salud
Spafford et al. (44)	Marcha a ritmo propio sin palos nórdicos / con palos nórdicos
Mays et al. (34)	Consejos verbales de hacer ejercicio, pero sin entrenamiento formal
Lamberti et al. (28)	Tratamiento invasivo + recomendación estándar de realizar actividad física
Duscha et al. (45)	No recomendación específica: seguir recomendaciones médicas
McDermott et al. (46)	No recomendación específica: llamada telefónica mensual para informar de efectos adversos
Gardner et al. (47)	G.ES: marcha intermitente en cinta rodante hasta aparición de dolor leve/moderado G. Control: ejercicio de resistencia ligero 3 veces/semana. No marcha
Laslovich et al. (48)	6 vídeos bimensuales con recomendaciones de estilo de vida

Tabla 3.5 Principales características de los programas de los grupos de comparación. Elaboración propia.

Abreviaturas: G.EH, Grupo ejercicio en el Hogar; G. Control, grupo control; G.ES, Grupo Ejercicio Supervisado

3.3 PRINCIPALES BENEFICIOS ENCONTRADOS

3.3.1 Efectos sobre el rendimiento en la marcha y principales medidas de resultado

Todos los estudios encontrados analizaron los efectos del ejercicio domiciliario en el rendimiento de la marcha, si bien difirieron en cuanto a la medida principal de resultado y las medidas secundarias estudiadas. Dentro de las medidas principales de resultado destacan el TMD (33,34,42,43) y el TIC (33,43,45) según el protocolo en cinta rodante de Gardner-Skinner y la Prueba 6 Minutos Marcha (35,37,46). Dentro de las medidas secundarias destaca el WIQ (32-35,37,42,43). Las principales medidas de resultado empleadas junto con los principales resultados obtenidos se pueden ver en la Tabla 3.6.

Autor	Medida de resultado principal	Medidas de resultado secundarias
Collins et al. (32)	DMD: no diferencias significativas	WIQ: ↑ velocidad en G.EH (+5,7[2,2]%)*§ G. Control: -1,9 [2,8]%
Gardner et al. (33)	TIC: ↑ en G.EH (+134 [197]s)*§ y en G.ES (+165[173]s)*§ G.control:-16[125]s TMD: ↑ en G.EH (+124[193]s)*§ y en G.ES (215[207]s)*§ G. control:-10[176]s	WIQ: ↑ distancia (+10[25]%), velocidad (+11[22]%) y escaleras (+10[22]%) en G.EH* BASIC: ↑ puntuación en G.EH (+1,4[1,5])*§ G. control: -0,6 [1,9] puntos Cadencia 20 min: ↑ en G. EH (+3,3[6,1]pasos/min)*§ G.control: -1,9[6,9] pasos/min Cadencia 30 min: ↑ en G. EH (+3,4[5,7]pasos/min)* G.ES:+0.1[4,3] pasos/min Cadencia 60 min: ↑ en G. EH (+2.5[4,7]pasos/min)*§ G.control:-1,3[4,2] pasos/min Cadencia promedio: ↑ en G.EH (+1,1[2.0]pasos/min)* G.ES: +1,1[2.0] pasos/min
Hiatt et al. (42)	TMD: ↑ en G.EH+ placebo (+218[367]s)* y G.EH+PLC (+266[243]s)*	TIC: ↑ en G.EH+placebo (+100[100]s)* y G.EH+PLC (+174[183]s)* WIQ (%) : ↑ distancia en G.EH+placebo (+29,9[28,2])* y G.EH+PLC (+27,9[20,9])*; ↑ velocidad en G.EH +placebo (+6,6[17,8])* y G.EH+PLC (+12,2[19,6])*

<p>McDer mott et al. (35) P6MM: ↑ en G.EH (+42,4 [27,9-56,8]m)*§ G. control: -11,4 [-25,4-3,2]m. Diferencias de medias: 53.5 [33.2-73.8]m</p>	<p>TMD: ↑ en G.EH (+1,54[0,87-2,20]min)*§ G. control: +0,53[-9,14-1,19]min Diferencia de medias: 1,01min [0,07-1,95]min TIC: ↑ en G. EH (+1,43[0,87-1,02]min)*§ G. control: 0,42[-0,18-1,02]min. Diferencia de medias: 1,02[0,19-1,84]min WIQ distancia: ↑ en G.EH (+12,1[7,1-17,1])*§ G. control: +1,1[-4,9-6,2]% Diferencia media: 11,1 [3,9-18,1] % WIQ velocidad: ↑ en G.EH (+11,7[6,7-16,6])*§ G. control: +1,1[-3,4-5,6]% Diferencia de medias: 10,4[3,4-17,4]%</p>
<p>Gardner et al. (43) TIC: ↑ en G.EH (+104[162]s)*§ y en G.ES (+170[182]s)*§ G. control: +17[138]s TMD: ↑ en G.EH (+110 [193]s)*§ y en G.ES (+192[190]s)*§ siendo > en G. ES G.control: +22[159]s</p>	<p>P6MM: ↑ en G.EH (+45[53]m) y G.ES (15[42]m), siendo > en G.EH *§ G.control: +4[40]m WIQ: ↑ distancia, velocidad y escaleras en G.EH y G.EH (Datos no mostrados en artículo)*§ Cadencia 20 min: ↑ en G. EH (+2,7[5,5]pasos/min)*§ G.control:-0,6[7.0] pasos/min Cadencia 30 min: ↑ en G. EH (+2,8[5,1]pasos/min)*§ G.control: -0,5[5,9] pasos/min Cadencia 60 min: ↑ en G. EH (+2.1[4,1]pasos/min)*§ G.control: -0,6[4,7] pasos/min Cadencia promedio: ↑ en G.EH(+0,7[1,7]pasos min)*</p>
<p>McDer mott et al. (37). P6MM: ↑ G.EH (+26,5 [12,5-50,5]m) *§ G. control: -17,6 [-21,1-5,9]m Diferencia de medias: +34,1[14,6-53,5]m</p>	<p>WIQ velocidad: ↑ en G.EH (10,5[5,2-15,7]%) *§ G.control: 1,6[-3,5-6,7]% Diferencia de medias: 8,8[1,6-16,1]% P6MM: ↓ distancia en G.EH entre los 6-12 meses (-2,8 [-27,9-2,2]m) *</p>
<p>Spafford et al. (44) DIC: ↑ en G.EH+PL de 124 a 199 [118-550]m* DMC: ↑ en G.EH+PL de 248 a 538 (250-1750)m*§ G. control: de 355 [92-600] a 334 [149-874]m</p>	
<p>Mays et al.(34) TMD: No diferencias significativas</p>	<p>TIC:↑G.EH(+1,6[0,8]min)*§ G. control: -0,6[0,7]min WIQ global: ↑ en G.EH (+18,3[4,2]%) *§ G. control:-4,6 [4,2] % WIQ distancia: ↑ en G.EH (+ 19,9[4,4]%) *§ G. control:-7,3[4,4]% WIQ velocidad: ↑ en G.EH (+16,6[5,1]%) *§ G. control:-7,4[5,1]% Velocidad marcha 4m a ritmo máximo: ↑ en G.EH (de 1,3 [0,1] a 1,5 [0,1]m/s)*§ G. control: de 1,4[0,1] a 1,3[0,1]m/s</p>

Lamber ti et al.(28)	Calidad de vida	DIC: ↑ en G.EH (+59[45]m)* y en G.REV (+76[58]m)* DMD: ↑ en G.EH (+56[34]m)* y G.REV(+88[65]m)* P6MM: ↑ en G.EH (+23[35]m)* y G.REV (76[48] * , siendo > en G.REV
Duscha et al. (45)	TIC: ↑ en G.EH (+204,6 [280,6]s) *§ G.control: -21.0[142.7]s	TMD: ↑ en G.EH (+227,6[286,5]s)*
McDer mott et al. (46)	P6MM: no diferencias significativas	WIQ: no diferencias significativas
Gardner et al. (47)	No indicada	TIC: ↑ en G.EH (+106[35]s) *§ y G. ES(+213 [33]s) *§ , siendo > en G.ES G. control: +47[34]s TMD: ↑ en G.EH (+52[36]s)*§ y en G. ES (+208[24]s) *§ siendo > en G.ES G. control: +28[34]s P6MM: ↑ en G.EH (+72[10]m)*§ y en G.ES (+ 22[10]m)*§ , siendo > en G.EH * G. control: +12[10]m
Laslovich et al. (48)	No indicada	P6MM: ↑ en G.EH (de 354[98,5]m a 467 [100,6]m)*§ G. control: de 358[90] a 364[85]m N.º horas de pie/día: ↑ en G.EH (de 3.28[0.86] a 4.02[1.57])* N.º horas andando/día: ↑ en G.EH (de 1.31[0,48] a 1,58 [0,55]) *§ G.control: de 1.57[0.35] a 1.42[0.32] N.º horas sentado/acostado sin dormir: ↓ en G.EH (de 9,79[0,68]) a 8.9 [1,24])*§ G. Control: de 9.46[0.82] a 9.64[0.91] Transición sentado-bipedestación/día: ↑ en G.EH (de 45,7[11,7] a 52,8[10,4])*§ G.control: de 41.3[11.5] a 39.9[10.8] N.º pasos diarios: ↑ de 5976[2497] a 8431[250]*§ G.control: de 6699[2046] a 6457[1880]

Tabla 3.6 Principales beneficios sobre el rendimiento de la marcha y principales medidas de resultado. Elaboración propia.

Los valores son medias + Desviación estándar o Intervalo de Confianza. * Diferencias significativas test-postest <0,05; § Diferencias significativas con G. control p<0,05; || Diferencias significativas con G. ES; p<0,05. Abreviaturas: BASIC, Escala de actividad de Baltimore para Claudicación Intermitente; DIC, Distancia Inicial Claudicación; DMD, Distancia Máxima Deambulaci3n; G.control, grupo control; G.ES, Grupo Ejercicio Supervisado; G.EH, Grupo Ejercicio Hogar; G.EH+PLC: Grupo Ejercicio Hogar y Propionil-L-Carnitina; G.EH+PN, Grupo ejercicio domiciliario y palos n3rdicos; G.REV, Grupo Revascularizaci3n; N.º, n3mero; P6MM, Prueba Seis Minutos Marcha; TIC, Tiempo Inicial de Claudicaci3n; TMD, Tiempo M3ximo de Deambulaci3n; WIQ, Cuestionario para el Deterioro de la Marcha.

Gardner et al. (33) además de los resultados anteriores, encontraron una adherencia al ejercicio domiciliario y supervisado similar, siendo en ambos casos superior al 80%. Igualmente, el volumen total de ejercicios expresado en MET-minutos, fue similar en ambos grupos, si bien encontraron que los participantes del G. EH caminaron durante más tiempo (1218 ± 577 minutos) por sesión que los pacientes en ejercicio supervisado (795 ± 249) ($p < 0,05$), pero a una cadencia más lenta ($37,4[8,6]$ en G.EH vs. $43,3[4,7]$ zancadas/minuto en G. ES $p < 0,05$).

Hiatt et al. (42), además del aumento del TMD, TIC y de la puntuación del WIQ en ambos grupos, encontraron en el conjunto de la cohorte del estudio una correlación entre los minutos de actividad ambulatoria y los cambios en TMD ($p < 0,05$) y entre la dosis de entrenamiento y el TMD ($p < 0,05$). Por otro lado, encontraron una menor adherencia al ejercicio físico en el G.EH + placebo (60,25) frente a 73,3% del grupo EH+PLC.

McDermott et al. (35) encontraron un aumento en la distancia de la P6MM tras la intervención de 6 meses de 42,4 metros y de 34,1 metros tras 12 meses de intervención (37). Al comparar los resultados de ambos estudios, se encontró que se había producido una disminución de -2,8 metros en la distancia de la P6MM entre ambos periodos de tiempo.

Gardner et al. (43), además de los resultados mostrados en la tabla anterior, encontraron una adherencia similar en ambos grupos de ejercicio (81%), si bien el G. EH en comparación con el G. ES presentó mayor tiempo total de ejercicios ($1011[649]$ frente a $762[314]$ minutos respectivamente), mayor número de zancadas por sesión ($1427[655]$ frente a $1112[263]$), pero una menor cadencia ($37,7[9,00]$ vs. $45,0 [7,1]$ pasos/minutos). No hubo diferencias en cuanto al volumen total de ejercicios medidos en MET-minutos.

Respecto al estudio de Spafford et al. (44), se ha de señalar además del incremento mostrado tras la intervención, el aumento que se produce en la DIC y DMC dentro del G.EH +PL al comienzo del estudio al emplear los palos nórdicos respecto a cuando no se usan, pasando de $124[71-248]$ m a $148[116-426]$ m para la DIC, y de $248[149-900]$ m a $389[194-1099]$ m para la DMC. Además, dentro de este mismo grupo, cuando se medían las variables DIC y DMD sin el uso de los palos nórdicos se encontró un incremento de la DIC hasta los $151[100-328]$ m y de la DMD hasta los $400[200-900]$ m tras el programa de intervención. Respecto al grupo de ejercicios en el hogar estándar, no se encontró ningún resultado significativo.

Mays et al. (34), no encontraron diferencias significativas en el TMD como medida principal entre los cambios producidos en el G.EH y G. control. Si bien al extraer el valor del único participante que desarrolló cáncer poco después de la intervención encontraron una mejora media significativa en el G.EH tras el programa de ejercicios (de $10,1[1,8]$ a $12,4 [1,9]$) respecto

al cambio producido en el grupo control (de 8,2 [1,7] a 8,2 [1,8] min) $p < 0,05$. Por otro lado, estudiaron la Batería Corta de desempeño físico SPPB compuesta por tres dominios: equilibrio, velocidad de la marcha a ritmo normal y fuerza miembros superiores e inferiores para levantarse de la silla, sin encontrar diferencias significativas. Sin embargo, sí que encontraron mejoras significativas tras el programa de intervención en la velocidad durante 4 metros a velocidad máxima en el G.EH respecto al G. control.

3.3.2 Beneficios en la calidad de vida

Solamente cuatro artículos (44,45,47,48) no estudiaron los beneficios en la calidad de vida frente a nueve que sí lo hicieron. De ellos, siete emplearon para su estudio el Cuestionario de Salud SF-36 (28,32,33,34,42,43,46), mientras que dos de ellos, emplearon su versión abreviada, el Cuestionario de Salud SF-12 (35,37). Los resultados obtenidos respecto al estudio de los beneficios en la calidad de vida se muestran en la Tabla 3.7.

Lamberti et al. (28), estudiaron el Componente Sumario Físico (PCS) del Cuestionario de Salud SF-36 como variable principal de resultado de su estudio.

Autor	Beneficios Calidad de vida
Collins et al. (32)	SM (SF-36): ↑ en G. EH (+3,2[1,5]% *§ G. control -2,4[1,5]%
Gardner et al. (33)	PF (SF-36): ↑ en G.EH (+8[15]%)*, y en G.ES (+9[16]%)*§ G. control -1[17]%
Hiatt et al. (42)	PCS (SF-36): ↑ en G.EH+placebo (+3,3[7,56]%)* y G.EH+PLC (+4,2[7,17]%)* PF (SF-36): ↑ en G.EH+placebo (+8,8[23,3]%)* y G.EH+PLC (+12,7[11.5]%)*
McDermott et al. (35)	SF-12: No diferencias significativas entre G.EH y G.control
Gardner et al. (43)	PF (SF-36): ↑ en G.EH*§ y G.ES *§ respecto a línea de base y G. control (Datos no mostrados en artículo)
McDermott et al. (37)	SF-12: No diferencias significativas entre G.EH y G control
Mays et al. (44)	SF-36: No diferencias significativas entre G.EH y G.control
Lamberti et al. (28)	SF-36. PCS: ↑ en G.EH (+11 [9])* y G.REV (+10[7])* MCS: ↑ en G.EH (+6[7])* PF: ↑ en G.EH(+12[14])* y G. REV(+32[21]) siendo > en G. REV*§ BP: ↑ en G.EH(+32[26])* y G.REV (+78[19])* PR: ↑ en G.EH(+47[47])* y G.REV(+51[39])* GH: ↑ en G.EH(+10 [19])* ER: ↑ en G.EH(+35[40])* y G.REV(21[26])* SF: ↑ en G. EH (+15[18])* VT: ↑ en G.EH(+16 [10])* y G.REV(+10[9])* MH: ↑ en G.EH (+9[10])*
McDermott et al. (46)	PF (SF-36): no diferencias significativas entre G.EH y G.control

Tabla 3.7 Beneficios encontrados en la calidad de vida. Elaboración propia.

Los valores son medias + Desviación Estándar. *, Diferencias significativas test-posttest <0,05; §, Diferencias significativas con G. control p<0,05. Abreviaturas: BP, Dolor Corporal; ER, rol emocional; G.control, grupo control; G.EH, grupo ejercicio en el hogar; G.REV, Grupo revascularización; G.ES, Grupo ejercicio supervisado; GH, salud general; MCS, Componente Sumario Mental; MH, salud mental; PCS, Componente Sumario Físico; PF, Función Física; PR, rol físico; SF, función social; SF-12, Cuestionario de Salud SF-12; SF-36, Cuestionario de Salud SF-36; VT, vitalidad.

3.3.3 Otros beneficios asociados en EAP

Algunos autores también estudiaron la existencia de otros beneficios asociados a la práctica de ejercicio domiciliario. Sus principales resultados se muestran en la Tabla 3.8.

Autor	Otros efectos asociados
Gardner et al. (33)	Fracción utilización oxígeno (%) : ↓ en G.EH (-5[12])*§ y en G.ES (-12[10])*§ G. Control: + 8[20]%
Gardner et al. (43)	Fracción utilización oxígeno (%) : ↓ en G.EH (-6[13])*§ y en G.ES (-17[27])*§ G. Control:+3[22]% Ventana isquémica (AUC/center) : ↑ en G.EH (+0,26 [0,79])* Elasticidad de las arterias de mayor calibre (mL· mmHg⁻¹·10) : ↑ en G.EH (+2,2[7,7])* Proteína C-reactiva de alta sensibilidad (mg/L) : ↓ en G.EH (-1,82[9,77])* Tiempo hasta StO2 mínima (segundos) : ↑ en G.EH (+146[232])*§ y en G.ES (+146 [269]) *§ G.control: +27[318] segundos Tiempo de recuperación de StO2(segundos) : ↓ en G.EH (-76[141]) *§ y en G.ES (-71[125])*§ G.control:-4[156] segundos
Spafford et al. (44)	Caída post-ejercicio ITB : menos inmediata en G.EH+PN cuando se usan PN vs cuando no se usan: 0,13[0,10]vs 0,21[0,12]% *
Lamberti et al. (28)	ITB peor pierna : ↑ en G.EH (+0.11[0.07])* y G.REV (+0,85[0,12])* ITB mejor pierna : ↑ en G.EH (0,08[0.05])*
Duscha et al.(45)	VO2 pico : ↑ en G.EH +20,3.[26,4]% *§ G.control +1.0[6.9]%
McDermott et al. (46)	Interferencia del dolor (PROMIS) : diferencias significativas entre el G.EH (0,7[-1,1 a 2,6] puntos) vs G.control (-2,8 [-4,6 a-1.9] con una diferencia entre grupos de 3,5[1,3-5,8] §
Gardner et al. (47)	Tiempo hasta mínima StO2 : ↑ en G.EH (+125[46]s)*§ y G.ES (+169 [53]s)*§ G. Control (+10)[55]s Apoptosis de células endoteliales : ↓ en G.EH (-0.26 [0,63]) y G. ES (- 0.20 [0.38]AU) * HORAC : ↑ en G.EH (+0.15[0.32]AU)* VEGF-A : ↑ en G.EH (+9.[45.5]pg/ml * E-selectina : ↓ en G.EH(-8.0[26]pg/ml)* Nivel de glucosa : ↓ en G.EH (-10[26]mg/L)*
Laslovich et al. (48)	PAT-RHI : ↑ en G.EH (+0,46[0,34-0,58])* §

Tabla 3.8 Otros Beneficios encontrados en EAP. Elaboración propia.

Los valores son medias + Desviación Estándar.* Diferencias significativas test-posttest <0,05; § Diferencias significativas con G. control p<0,05. Abreviaturas: HORAC, Capacidad antioxidante de radicales hidroxilos; ITB, Índice Tobillo-Brazo; PAT-RHI, Índice de Hiperemia reactiva; PROMIS, Sistema de Información de Medición de Resultados Informados por el Paciente; s, segundos; VEGF-A, factor de crecimiento endotelial vascular-A; vs, versus.

Collins et al. (32) también estudiaron los posibles efectos beneficiosos del ejercicio físico domiciliario en los síntomas depresivos, para lo que emplearon la Escala de Depresión Geriátrica y en la autoeficacia mediante el uso de la Escala de Autoeficacia para el manejo de enfermedades crónicas, si bien no encontraron ningún efecto sobre ambos.

Stafford et al. (44) encontraron una reducción significativa en la caída post-ejercicio del ITB en el G. EH+PN, pero no en el G.EH estándar. Por otro lado, encontraron un mayor gasto calórico en el G.EH+PL al usar los palos nórdicos, respecto a cuando no los usaban, tanto de forma inmediata (15 vs. 7,5 kcal) como después de las 12 semanas de programa (19 vs. 7,5kcal). No se encontró diferencias entre ambos grupos en la percepción de esfuerzo y dolor medida en la Escala de Borg, ni al inicio ni después de las 12 semanas.

Mays et al. (34) estudiaron los posibles beneficios del ejercicio físico domiciliario en el VO2 no encontrándose mejoras significativas tras la intervención de 14 semanas.

Lamberti et al. (28), además de los beneficios en el ITB mostrados en la Tabla 3.8, estudiaron la rentabilidad de cada tratamiento. En este sentido, encontraron que el G.EH presentaba un coste/metro ganado entre 5 y 16 veces inferior al G. REV, siendo para la DIC 7 euros/metro versus 116 euros/metro; para la DMD 8 euros/metro versus 83 euros/metro; y para la P6MM 13 euros/metro versus 60 euros/metro.

Por su parte McDermott et al. (46), estudiaron el cambio percibido en la movilidad, en la capacidad para participar en los roles y actividades sociales y el grado de interferencia del dolor en las actividades mediante el Sistema de Información de Medición de Resultados Informados por el Paciente (PROMIS). Únicamente se encontraron diferencias significativas para la interferencia del dolor entre el G.EH (0,7[-1,1 a 2,6]puntos) vs Control (-2,8 [-4,6 a -1.9] p<0,05, siendo más favorables en el grupo de atención habitual.

Finalmente, Laslovich et al. (48), además del incremento mostrado en el índice de hiperemia reactiva (PAT-RHI), encontraron una correlación significativa entre los cambios en el PAT-RHI y los cambios en el número de pasos medio/día ($r_s = 0.32$, $P = 0.049$) y con el número de horas de pasos/día ($r_s = 0,36$, $P = 0,03$).

4. DISCUSIÓN

En los últimos años, el interés por estructurar programas de ejercicio en el hogar, basados en sesiones de ejercicio domiciliario junto con algún tipo de mecanismo de seguimiento ha aumentado y cada vez son más los artículos que muestran las oportunidades que ofrece este tipo de intervención en personas con EAP. Los hallazgos de esta revisión sistemática muestran que los programas de ejercicio en el hogar son efectivos en la EAP aportando diferentes beneficios. En concreto, se ha encontrado que doce de los trece artículos incluidos han mostrado algún tipo de beneficio asociados a la práctica de ejercicio físico domiciliario (28,32-35,37,42-45,47,48).

Se debe señalar que todos los artículos incluidos en esta revisión son de alta calidad y bajo sesgo, presentando una puntuación mayor o igual a cinco en la escala de Pedro tal y como sugiere Mosely et al.(51), a excepción del realizado por Spafford et al.(44). Dicho artículo ha sido incluido por ofrecer una alternativa diferente al ejercicio domiciliario estándar.

Igualmente debemos señalar que en esta revisión 5 de los artículos encontrados incluían a pacientes con EAP asintomática, frente a 12 que incluían a pacientes con EAP sintomática. Esto refleja que la tendencia de la mayoría de intervenciones de actividad física van dirigidas principalmente a sujetos con EAP sintomática debido a las deficiencias en la capacidad para caminar y los altos niveles de conductas sedentarias que presentan (48,52,53). A ello hay que sumarle las dificultades para establecer el diagnóstico de la EAP (9,10). Sin embargo, la mayoría de los afectados por esta enfermedad presentan EAP asintomática (2,10). Además, estos últimos van a presentar velocidades de marcha y distancia de marcha semanal más baja, así como un menor tamaño de los músculos de la pantorrilla (29, 54), de forma que resulta muy importante establecer programas que incluyan a estos pacientes.

En cuanto a la edad de los participantes, en todos los artículos incluidos la edad media fue superior a 63 años, dato que concuerdan con el hecho de que la prevalencia de EAP está estrechamente relacionada con la edad (7,8,12,13,18).

En cuanto al sexo, se aprecia que en seis de las publicaciones más del 60% de los participantes fueron hombres (28,32,34,42,44,45), si bien la evidencia científica es inconsistente respecto al predominio de la EAP en uno u otro sexo (10,16,17).

4.1 BENEFICIOS SOBRE EL RENDIMIENTO DE LA MARCHA Y PRINCIPALES MEDIDAS DE RESULTADO

Todos los estudios incluidos analizan los efectos del ejercicio domiciliario en el rendimiento de la marcha, dado que debido a la importante repercusión que tiene esta enfermedad a este nivel fue establecido como un criterio de inclusión. A excepción de uno de los artículos (46), todos encontraron algún tipo de beneficio sobre este aspecto, si bien, la forma de valorarlo fue variada entre los diferentes autores, encontrándonos principalmente dos formas de evaluar los programas de manera objetiva. Por un lado, mediante la prueba de esfuerzo en tapiz rodante, si bien unos artículos han estudiado su repercusión en términos de tiempo, a través del TMD y TIC (32-35, 42,43,45,47), y otros en términos de distancia, DMD, y DIC (32,28). Tal y como muestran otros autores, la prueba de esfuerzo según el protocolo en cinta rodante de Gardner-Skinner, es el método tradicionalmente empleado en los ensayos clínicos para la evaluación objetiva de los programas de rehabilitación física (2, 31-34, 36). El inconveniente de esta prueba es que se asocia a problemas de equilibrio, ansiedad y, además, está asociada a un proceso de aprendizaje que puede influir en los resultados a la hora de evaluar un determinado programa (31,36). Por otro lado, la P6MM es utilizada cada vez más como resultado primario en los ensayos (31). En esta revisión se ha encontrado que 7 de los 13 artículos han estudiado también la P6MM (28,35,37,43,46-48), si bien solo tres de ellos como variable principal (35,37,46). Esta prueba es igualmente objetiva y válida para estimar la resistencia de la marcha reflejando la forma de caminar en la vida diaria (31,34,37). McDermott et al. (31) ha demostrado recientemente, que, si bien ambas pruebas son útiles para valorar la resistencia al caminar, la DMD en cinta rodante y en la P6MM no son resultados intercambiables en EAP. Únicamente, Spafford, et al.(44), utilizaron un método diferente a los anteriores para valorar la DMC y la DIC, empleando una prueba lanzadera modificada de 50 metros de distancia, caminando a máxima velocidad posible y durante el mayor tiempo posible. Además de estas medidas objetivas, se ha encontrado que ocho artículos estudian el Cuestionario para el Deterioro de la Marcha (WIQ) (32-35,37,42,43,46). Tal y como muestra la literatura científica (31,38,39) es otro de los instrumentos empleados para valorar la capacidad para caminar y el déficit físico en EAP.

Respecto a los beneficios encontrados, en primer lugar, tres ensayos clínicos, además de conocer los beneficios del ejercicio domiciliario, compararon sus resultados con los beneficios del ejercicio supervisado en personas con EAP sintomática. Dentro de ellos, Gardner et al. (33) encontraron que un programa de ejercicios en el hogar junto con reuniones de motivación cada

2 semanas, mejora las medidas de claudicación de manera similar a un programa de ejercicios supervisando estándar, produciéndose un aumento del 65% del TIC y del 31% del TMD. Además, el ejercicio en el hogar fue más eficaz para aumentar la actividad ambulatoria diaria en el entorno comunitario que el ejercicio supervisado, al encontrar un aumento de las cadencias ambulatorias diarias a 20 y 60 minutos, y la cadencia diaria promedio respecto al grupo de ejercicio supervisado. Estos datos coinciden en cierta medida con los obtenidos por estos mismos autores en un estudio similar al anterior, en el que aleatorizaron a 180 personas a un grupo de ejercicio en el hogar, un grupo de ejercicio supervisado y un grupo control. La diferencia es que, en este caso, Gardner et al. (43) disminuyeron el número de contactos con los participantes, pasando a realizar las reuniones cada 4 semanas. Al igual que en el anterior ensayo, se encontró que el ejercicio domiciliario aumenta el TIC, en concreto un 53%, así como el TMD, en este caso de un 29%, ahora bien, en este caso, se encontró que el TMD aumenta más tras un programa de ejercicio supervisado, siendo en este caso, de un 54%. Sin embargo, la distancia de la P6MM, presenta un mayor incremento tras la intervención en el hogar (+45 metros), que en la realizada de forma supervisada (+15 metros). Esta misma apreciación la encontramos en el último estudio realizado por estos autores, donde Gardner et al. (47), nuevamente aleatorizaron a 114 a tres grupos, ejercicio domiciliario junto con reuniones de 15 minutos cada 4 semanas, ejercicio supervisado y grupo control. Nuevamente, demuestran que, si bien el ejercicio domiciliario aumenta el TIC y TMD, el ejercicio supervisado produce mayores incrementos, en este caso en ambas variables. Por el contrario, el programa de ejercicio físico domiciliario aumenta más la distancia de la P6MM (+72 metros) en comparación con el programa de ejercicio físico supervisado (+22 metros). Los datos de estos tres estudios, van a respaldar los obtenidos por una revisión actual de Hageman et al. (53), y la revisión de Vemulapilli et al. (55), las cuales han encontrado que el ejercicio supervisado es más efectivo para mejorar las pruebas en cinta rodante, en comparación con el ejercicio domiciliario. Sin embargo, el ejercicio domiciliario mejora la distancia en la P6MM más que el ejercicio supervisado, por lo que la ventaja del ejercicio supervisado sobre un programa de ejercicio estructurado en el hogar sigue siendo incierto (53,55-57). Algunos autores explican esto, al hecho de que la mayoría de programas supervisados implican caminar en una cinta durante el entrenamiento mientras que los ejercicios domiciliarios implican caminar al aire libre, lo que puede conducir en un sesgo a favor de los programas de ejercicio supervisado (45,53,55).

Además, otros autores también respaldan el uso del ejercicio físico domiciliario en personas con EAP sintomática. Hiatt et al. (42) determinaron que la inclusión en un programa de marcha intermitente domiciliar, junto con la realización de ejercicio supervisado una vez al mes, es

beneficiosa en pacientes con EAP, siendo efectivo para mejorar la resistencia de la marcha en cinta rodante, a nivel del TMD y el TIC, así como para mejorar los resultados autoinformados por el paciente (WIQ), sin encontrar diferencias entre el consumo de placebo o de propionil- L- Carnitina. Duscha et al. (45), también aporta evidencia del beneficio del ejercicio domiciliario, en este caso de un programa de 12 semanas de duración basado en incrementar el número de pasos dados a nivel semanal, es efectivo para mejorar tanto el TMD (+227segundos), como el TIC (+227). Igualmente, el estudio piloto de Lamberti et al. (28), también aporta evidencia para su utilización en personas con EAP sintomática, ya que produce un aumento tanto en la DIC, la DMD, así como en la P6MM, si bien esta última incrementa más tras someterse a un programa de revascularización. Sin embargo, los resultados de Collins et al. (31), son más limitados. En este caso, tras asignar al azar a 145 participantes con EAP y diabetes a un programa de ejercicio en el hogar frente a un grupo de control durante 6 meses, no mejora la DMD ni la DIC, pero sí que mejora la velocidad para caminar, con un aumento en la puntuación del dominio velocidad de la marcha del WIQ del 5,7%.

En segundo lugar, dos artículos también demuestran los beneficios del ejercicio domiciliario tanto en EAP sintomática como asintomática, tratándose ambos del mismo ensayo si bien con un seguimiento de 6 meses (35) y de 12 meses (37). Tras 6 meses de seguimiento la intervención de ejercicio domiciliario y terapia cognitivo-conductual produce una mejora en el rendimiento de la P6MM de 53,5 metros en comparación con el grupo control. Estudios previos sugieren que una mejora de 50 metros en la P6MM es consistente con un gran cambio significativo en dicha prueba (58). Igualmente, la intervención mejor el rendimiento en cinta rodante, tanto del TIC como el TMD, con un incremento de +1,01 minutos y de 1,02 minutos respectivamente respecto al grupo control. Las puntuaciones de las medidas autoinformadas de WIQ distancia y velocidad, también mejoran tras 6 meses de seguimiento tras la intervención de ejercicios domiciliarios. Posteriormente estos autores, mantuvieron la intervención hasta completar 12 meses de seguimiento encontrando que los beneficios encontrados en la P6MM seguían manteniéndose con una diferencia de 34 metros respecto al grupo control, si bien, entre los 6 y 12 meses se había producido una disminución de 2,8 metros de distancia. Respecto a las medidas autoinformadas, tras 12 meses de seguimiento únicamente se encontró un aumento en la puntuación de velocidad respecto al grupo control, mientras que la puntuación del dominio de distancia dejó de ser significativo (37). El estudio piloto de Mays et al. (34), también apoya la efectividad del ejercicio domiciliario para mejorar el rendimiento de marcha en personas con EAP sintomática y asintomática, al encontrar que un programa de ejercicio de marcha en el hogar diseñado de manera individual, junto con monitoreo y visitas de supervisión durante 14

semanas aumenta el TIC en +1,6 minutos, siendo esta diferencia significativa respecto al grupo control, el cual únicamente se le dio el consejo de caminar. Igualmente, tras la intervención mejoraron las puntuaciones autoinformadas del WIQ global, así como del dominio distancia y velocidad, sin encontrar mejoras en el TMD.

En tercer lugar, encontramos un artículo que demuestra que realizar ejercicio físico domiciliario presenta beneficios en personas con EAP asintomática. En concreto, Laslovich et al.(48), demostraron que un programa de actividad física autocontrolado en el hogar de 12 semanas dirigido a cambiar los hábitos relacionados con la actividad física y el sedentarismo junto con dos sesiones al día de al menos 10 minutos de duración en personas asintomáticas, aumentaban la distancia recorrida en la P6MM. Además, dicha intervención disminuye el sedentarismo de los participantes y aumentando el nivel de actividad física en los participantes.

Por último, señalar que el único ensayo que no respalda la intervención con ejercicios en el hogar para mejorar el perímetro de marcha en personas con EAP sintomática y asintomática es el realizado por McDermott et al. (46) siendo al mismo tiempo el estudio que empleó la muestra más amplia (200 participantes). Estos autores no encontraron que una intervención de ejercicios en el hogar junto seguimiento telefónico y monitor de actividad mejorase el rendimiento de la marcha en la P6MM, ni tampoco en las medidas autoinformadas de WIQ, tras 9 meses de seguimiento en comparación con el grupo control (46). Igualmente, Spafford et al. (44), determinaron que el ejercicio domiciliario solo es efectivo cuando se emplean bastones nórdicos, aumentando en ese caso la DIC y la DMD, de forma que no respaldan el empleo del ejercicio físico tradicional en EAP sintomática.

4.2 BENEFICIOS SOBRE LA CALIDAD DE VIDA

El impacto sobre la calidad de vida es un asunto de creciente interés en las enfermedades cardiovasculares por sus impacto físico, social y emocional (28). En esta revisión sistemática, únicamente 4 ensayos clínicos (44,45,47,48) no estudian los cambios en la calidad de vida tras la intervención. Dentro de los que sí la estudian, 4 ensayos clínicos (32,33,42,43) y un estudio piloto (28) han encontrado algún efecto positivo sobre la calidad de vida, frente a tres ensayos clínicos (35,37,46), y un estudio piloto (34), que no encontraron ningún dato que apoye la utilización del ejercicio físico domiciliario para favorecer la calidad de vida en personas con EAP.

En concreto, según el estudio piloto de Lamberti et al.(28), el ejercicio físico domiciliario aumenta cada una de las subescalas del cuestionario SF-36 de forma significativa, sin embargo,

empleó una muestra pequeña para su estudio (n=27). Las mejoras en la puntuación de la Función Física (PF) fueron además reportadas por Gardner et al. (33) y Gardner et al. (43), los cuales además no encontraron diferencias significativas entre la puntuación PF del grupo de ejercicio domiciliario y el ejercicio supervisado. Este dato concuerda con los obtenidos en las revisiones sistemáticas de Vemulapalli et al. (55) y Bäck et al. (57), los cuales concluyen que no existen diferencias entre el ejercicio supervisado y el ejercicio en el hogar en lo que respecta a calidad de vida. Igualmente, Hiatt et al. (42) encontraron un aumento en la puntuación del PCS y PF del SF-36 tras la intervención con ejercicio domiciliario, sin diferencias significativas entre el consumo de placebo o propinol- L-carnitina. Collins et al. (32), por su parte únicamente encuentra que el ejercicio físico domiciliario mejora las puntuaciones en la subescala de salud mental.

4. 3 OTROS BENEFICIOS ASOCIADOS

Algunos autores han encontrado que la práctica de ejercicio físico domiciliario presenta otros beneficios tanto a nivel vascular como a nivel cardiorrespiratorio.

En concreto seis artículos incluidos en esta revisión han encontrado mejoras vasculares tras la realización de ejercicio físico domiciliario. Uno de estos autores fue Gardner et al. (43) quienes han encontrado que el ejercicio físico tanto supervisado como domiciliario mejora la microcirculación de los miembros inferiores, medido mediante la StO₂ del músculo de la pantorrilla, al aumentar el tiempo necesario hasta alcanzar la StO₂ mínima a nivel de la pantorrilla. Además, esta mejora, también se hizo evidente durante la recuperación en supino tras la prueba en cinta rodante, con una disminución del tiempo de recuperación de la saturación. Estos autores fueron los primeros en demostrar que el ejercicio domiciliario mejora la elasticidad de las arterias de mayor calibre, en concreto un 16% más respecto a la línea de base, lo cual sugiere que el ejercicio en el hogar es más eficaz que el supervisado para esta adaptación (59, 43). Por otro lado, el ejercicio domiciliario también reduce la proteína C reactiva de alta sensibilidad un 24% por ciento. Estos datos son consistentes con los encontrados en otro de los estudios, en el que Gardner et al. (47), nuevamente encuentra que el ejercicio domiciliario mejora la microcirculación al aumentar el tiempo necesario hasta la StO₂. En este estudio, también encuentra que el ejercicio en casa a baja intensidad es una alternativa válida a un programa supervisado para mejorar la inflamación y la deambulación, encontrando que ambos programas van a reducir la apoptosis de células endoteliales. Además, el programa de ejercicio en el hogar aporta beneficios adicionales al ejercicio supervisado al aumentar la

capacidad antioxidante circulante HORAC y VEG-A, así como disminuir la E-selectina y la glucosa en sangre. Estos resultados respaldan la idea de que los ciclos crónicos de isquemia y reperfusión provocan un estímulo precondicionador que tiene como resultado una disminución de la apoptosis celular, mejora la capacidad antioxidante y la inflamación, sin influir negativamente en el estrés oxidativo. Estos datos coinciden con un informe anterior de estos autores (60) en los que encontraron que la actividad física diaria se asocia positivamente con el HORAC en pacientes con EAP sintomática.

Laslovich et al. (48) también apoyan la mejora de la función endotelial y la reactividad microvascular asociada al ejercicio domiciliario en EAP, al producirse un incremento del índice de hiperemia reactiva tras la realización de su programa.

Otros autores que demuestran los beneficios vasculares son Lamberti et al. (28), según los cuales el ejercicio domiciliario aumenta el ITB tanto de la pierna más afectada como de la menos afectada tras la realización de un programa de ejercicio domiciliario, sin encontrar diferencias con los resultados obtenidos tras un programa de intervención quirúrgica, siendo entre 5 y 16 veces más rentable el tratamiento con ejercicio domiciliario. Spafford et al. (44) también encontraron cambios en el ITB, en concreto encontraron una reducción en la caída del ITB post-ejercicio asociada a la realización de ejercicio domiciliario con palos nórdicos. Dicho efecto no se produce si se realiza el ejercicio domiciliario de forma tradicional. Además, estos últimos autores, encontraron un aumento del gasto calórico, al realizar la marcha con palos nórdicos en comparación con el grupo de marcha domiciliaria estándar. Si bien a pesar de aumentar las calorías, el dolor y el esfuerzo percibido no difirió entre ambos grupos. Estos datos concuerdan con estudios anteriores que muestran que el uso de los palos nórdicos hace que el cuerpo trabaje un 23% más al caminar sin aumentar la sensación de esfuerzo percibido (61,62) de forma que según estos resultados el uso de palos nórdicos puede ser una forma para mejorar la aptitud cardiovascular (44).

Otro de los beneficios encontrados es la mejora de la aptitud cardiorrespiratoria, reportada por tres ensayos clínicos. Gardner et al. (33), y Gardner et al. (43), muestran que el ejercicio físico domiciliario mejora de la fracción de oxígeno en la prueba de esfuerzo submáxima, mientras que Duscha et al. (45) muestran una mejora en el V02 pico. Sin embargo, estos datos no son apoyados por el estudio piloto realizado por Mays et al. (34), los cuales no encuentran ningún beneficio sobre el VO2 máximo entre los pacientes de intervención y control tras la intervención con ejercicio domiciliario.

Por otro lado, los factores psicosociales como ansiedad y depresión están relacionados con la EAP. En concreto, la depresión está asociada a una disminución de la distancia en la P6MM

y una velocidad de marcha más lenta (63). Sin embargo, solo uno de los autores estudia los posibles beneficios de la práctica de ejercicio físico domiciliario en EAP sobre los síntomas depresivos y sobre la autoeficacia, sin encontrar ningún beneficio significativo (32). Estos resultados no son acordes a la literatura científica, la cual muestra que la práctica de ejercicio físico conlleva una disminución de los síntomas depresivos en adultos mayores (64-66).

Por último, señalar que los datos del estudio de McDermott et al. (46), sugieren que tras la realización de ejercicio físico domiciliario se produce un aumento de la interferencia del dolor en la vida diaria de estos pacientes en comparación con la atención habitual. Esto parece reflejar la presencia de mayores síntomas de isquemia durante los periodos de ejercicio, lo cual va a ser responsable de que las personas con EAP limiten su actividad para evitar dichos síntomas isquémicos (16,46).

4.4 LIMITACIONES Y PERSPECTIVAS DE FUTURO

Las limitaciones de este trabajo están sujetas a las propias limitaciones de los artículos incluidos, principalmente debido a la muestra pequeña empleada en varios artículos, así como la inclusión de dos estudios piloto. Igualmente se ha incluido un artículo de baja calidad con una puntuación inferior a 5 en la escala de Pedro. Por otro lado, los datos obtenidos en los estudios y el tipo de paciente elegido eran heterogéneos para poder realizar un meta-análisis y ha sido imposible aplicar métodos estadísticos para sintetizar los datos, entre otras causas por las diferencias entre los diseños y variables estudiadas en las investigaciones revisadas.

Finalmente, a la vista de los resultados obtenidos, se debe fomentar la realización de ejercicio físico domiciliario en personas con EAP, ya que puede aportar numerosos beneficios. Asimismo, las perspectivas de futuras investigaciones deberían centrarse en evaluar el efecto de estas intervenciones a largo plazo, realizando investigaciones más rigurosas y con tamaño de muestra más amplio, así como examinar sus efectos tanto en EAP sintomática como asintomática dado que estos últimos suponen un alto porcentaje de afectados por EAP.

5. CONCLUSIONES

1. La realización de ejercicio físico domiciliario presenta claros beneficios en pacientes con EAP.
2. Las intervenciones con ejercicio físico domiciliario mejoran la capacidad de marcha en pacientes con EAP, siendo las principales medidas de resultado la DMD, DIC, TMD, TIC y la P6MM.
3. El ejercicio físico domiciliario presenta beneficios sobre la calidad de vida de los pacientes con EAP.
4. La práctica de ejercicio físico domiciliario presenta además beneficios a nivel vascular y cardiorrespiratorio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gerhard-Herman MD, Gornik HL, Barrett C, Barshes NR, Corriere MA, Drachman DE, et al. 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. *Circulation*. 2017 Mar 21;135(12):e726-e779.
2. Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MEL, Björck M, Brodmann M, Cohnert T, et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur Heart J*. 2018 Mar 1;39(9):763-816.
3. Argente HA, Álvarez ME. *Semiología médica: Fisiopatología, Semiotecnia y Propedéutica, enseñanza basada en el paciente*. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2005.
4. Moñux G, Martín, A. Isquemia crónica de miembros inferiores. *Enfermedad arterial periférica*. *Medicine*. 2017;12(41):2440-7.
5. Sabán J, Alonso, A. *Ateroesclerosis y Arterioesclerosis: Control global del riesgo cardiometabólico*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos; 2012.
6. Sociedad Española de Geriatria y Gerontología (SEGG). *Tratado de Geriatria para residentes*. Madrid: International Marketing & Communication, S.A; 2007.
7. Campia U, Gerhard-Herman M, Piazza G, Goldhaber SZ. Peripheral Artery Disease: Past, Present, and Future. *Am J Med*. 2019 Oct;132(10):1133-114.
8. Félix-Redondo FJ, Subirana I, Baena-Diez JM, Ramos R, Cancho B, Fernández-Bergés D, et al. Importancia pronóstica de la enfermedad arterial periférica diagnosticada mediante el índice tobillo-brazo en población general española. *Aten Primaria*. 2020 Nov;52(9):627-636.
9. Criqui MH, Aboyans V. Epidemiology of peripheral artery disease. *Circ Res*. 2015 Apr 24;116(9):1509-26.
10. Suárez C, Lozano FS, Bellmunt S, Camafort M, Díaz S, Mancera J, et al. Documento de consenso multidisciplinar en torno a la enfermedad arterial periférica. Madrid: Luzán 5, S.A.; 2012.
11. Fowkes FG, Rudan D, Rudan I, Aboyans V, Denenberg JO, McDermott MM, et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis. *Lancet*. 2013;382:1329–1340.

12. Wilkins E, Wilson L, Wickramasinghe K, Bhatnagar P, Leal J, Luengo-Fernandez R. European Cardiovascular Disease Statistics 2017. Brussels: European Heart Network; 2017.
13. Félix-Redondo FJ, Fernández-Bergés D, Grau M, Baena-Diez JM, Mostaza JM, Vila J. Prevalence and clinical characteristics of peripheral arterial disease in the study population Hermex. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2012 Aug;65(8):726-33.
14. Olinic DM, Spinu M, Olinic M, Homorodean C, Tataru DA, Liew A, et al. Epidemiology of peripheral artery disease in Europe: VAS Educational Paper. *Int Angiol*. 2018 Aug;37(4):327-334.
15. Firnhaber JM, Powell CS. Lower Extremity Peripheral Artery Disease: Diagnosis and Treatment. *Am Fam Physician*. 2019 Mar 15;99(6):362-369.
16. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FGR. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *Journal of Vascular Surgery*. 2007;45(1):S5-S67.
17. Nichols M, Townsend N, Luengo-Fernandez R, Leal J, Gray A, Scarborough P, et al. European Cardiovascular Disease Statistics 2012; [Internet]. Disponible en: https://www.escardio.org/static_file/Escardio/Pressmedia/press-releases/2013/EU-cardiovascular-disease-statistics-2012.pdf
18. Cimminiello C, Kownator S, Wautrecht JC, Carvounis CP, Kranendonk SE, Kindler B, et al.; PANDORA Study Investigators. The PANDORA study: peripheral arterial disease in patients with non-high cardiovascular risk. *Intern Emerg Med* 2011;6:509–19.
19. Hirsch AT, Allison MA, Gomes AS, Corriere MA, Duval S, Ershow AG, et al. A call to action: women and peripheral artery disease: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2012;125:1449–72.
20. Joosten MM, Pai JK, Bertoia ML, Rimm EB, Spiegelman D, Mittleman MA, et al. Associations between conventional cardiovascular risk factors and risk of peripheral artery disease in men. *JAMA*. 2012 Oct 24;308(16):1660-7.
21. Dormandy JA, Rutherford RB. Management of peripheral arterial disease (PAD). TASC Working Group. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). *J Vasc Surg*. 2000;31(1 Pt 2):S1-s296.
22. Ramos R, García-Gil M, Comas-Cufí M, Quesada M, Marrugat J, Elosua R, et al. Statins for prevention of cardiovascular events in a low-risk population with low ankle brachial index. *J Am Coll Cardiol* 2016;67:630–40.

23. Ridker PM, Stampfer MJ, Rifai N. Novel risk factors for systemic atherosclerosis: a comparison of C-reactive protein, fibrinogen, homocysteine, lipoprotein(a), and standard cholesterol screening as predictors of peripheral arterial disease. *JAMA* 2001;285:2481–5.
24. Wassel CL, Loomba R, Ix JH, Allison MA, Denenberg JO, Criqui MH. Family history of peripheral artery disease is associated with prevalence and severity of peripheral artery disease: the San Diego population study. *J Am Coll Cardiol*. 2011; 58:1386–1392.
25. Fowkes FG, Aboyans V, Fowkes FJ, McDermott MM, Sampson UK, Criqui MH. Peripheral artery disease: epidemiology and global perspectives. *Nat Rev Cardiol* 2017;14:156–70.
26. Schorr EN, Treat-Jacobson D, Lindquist R. The Relationship Between Peripheral Artery Disease Symptomatology and Ischemia. *Nurs Res*. 2017 Sep/Oct;66(5):378-387.
27. Leng GC, Fowkes FG. The Edinburgh Claudication Questionnaire: an improved version of the WHO/Rose Questionnaire for use in epidemiological surveys. *J Clin Epidemiol*. 1992 Oct;45(10):1101-9.
28. Lamberti N, Malagoni AM, Ficarra V, Basaglia N, Manfredini R, Zamboni P, et al. Structured Home-Based Exercise Versus Invasive Treatment: A Mission Impossible? A Pilot Randomized Study in Elderly Patients With Intermittent Claudication. *Angiology*. 2016 Sep;67(8):772-80.
29. McDermott MM, Guralnik JM, Ferrucci L, Tian L, Liu K, Liao Y, et al. Asymptomatic peripheral arterial disease is associated with more adverse lower extremity characteristics than intermittent claudication. *Circulation*. 2008 May 13;117(19):2484-91.
30. Sociedad Argentina de Cardiología. Consenso de Enfermedad Vascul Periférica. *Rev Argent Cardio*. 2015; 83(3):1-108.
31. McDermott MM, Guralnik JM, Tian L, Zhao L, Polonsky TS, Kibbe MR, et al. Comparing 6-minute walk versus treadmill walking distance as outcomes in randomized trials of peripheral artery disease. *J Vasc Surg*. 2020 Mar;71(3):988-1001.
32. Collins TC, Lunos S, Carlson T, Henderson K, Lightbourne M, Nelson B, et al. Effects of a home-based walking intervention on mobility and quality of life in people with diabetes and peripheral arterial disease: a randomized controlled trial. *Diabetes Care*. 2011 Oct;34(10):2174-9.
33. 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*. 2011 Feb 8;123(5):491-8.

34. Mays RJ, Hiatt WR, Casserly IP, Rogers RK, Main DS, Kohrt WM, et al. Community-based walking exercise for peripheral artery disease: An exploratory pilot study. *Vasc Med*. 2015 Aug;20(4):339-47.
35. McDermott MM, Liu K, Guralnik JM, Criqui MH, Spring B, Tian L, et al. Home-based walking exercise intervention in peripheral artery disease: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2013 Jul 3;310(1):57-65.
36. Gardner AW, Skinner JS, Cantwell BW, Smith LK. Progressive vs single-stage treadmill tests forevaluation of claudication. *Med Sci Sports Exerc*. 1991;23(4):402–408.
37. McDermott MM, Guralnik JM, Criqui MH, Ferrucci L, Zhao L, Liu K, et al. Home-based walking exercise in peripheral artery disease: 12-month follow-up of the GOALS randomized trial. *J Am Heart Assoc*. 2014 May 21;3(3):e000711.
38. Regensteiner JG, Steiner JF, Panzer RJ, Hiatt WR. Evaluation of walking impairment by questionnaire in patients with peripheral arterial disease. *Journal of Vascular Medicine Biology*. 1990;2(3):142–158.
39. Sagar SP, Brown PM, Zelt DT, Pickett WL, Tranmer JE. Further clinical validation of the walking impairment questionnaire for classification of walking performance in patients with peripheral artery disease. *Int J Vasc Med*. 2012;2012:190641.
40. Armstrong EJ, Wu J, Singh GD, Dawson DL, Pevac WC, Amsterdam EA, et al. Smoking cessation is associated with decreased mortality and improved amputation-free survival among patients with symptomatic peripheral artery disease. *J Vasc Surg*. 2014 Dec;60(6):1565-71.
41. McDermott MM. Exercise Rehabilitation for Peripheral Artery Disease: A REVIEW. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2018 Mar;38(2):63-69.
42. Hiatt WR, Creager MA, Amato A, Brass EP. Effect of propionyl-L-carnitine on a background of monitored exercise in patients with claudication secondary to peripheral artery disease. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2011 Mar-Apr;31(2):125-32.
43. Gardner AW, Parker DE, Montgomery PS, Blevins SM. 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 Sep 18;3(5):e001107.
44. Spafford C, Oakley C, Beard JD. Randomized clinical trial comparing Nordic pole walking and a standard home exercise programme in patients with intermittent claudication. *Br J Surg*. 2014 Jun;101(7):760-7.

45. Duscha BD, Piner LW, Patel MP, Crawford LE, Jones WS, Patel MR, et al. Effects of a 12-Week mHealth Program on Functional Capacity and Physical Activity in Patients With Peripheral Artery Disease. *Am J Cardiol.* 2018 Sep 1;122(5):879-884.
46. McDermott MM, Spring B, Berger JS, Treat-Jacobson D, Conte MS, Creager MA, et al. Effect of a Home-Based Exercise Intervention of Wearable Technology and Telephone Coaching on Walking Performance in Peripheral Artery Disease: The HONOR Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2018 Apr 24;319(16):1665-1676.
47. Gardner AW, Parker DE, Montgomery PS. Changes in vascular and inflammatory biomarkers after exercise rehabilitation in patients with symptomatic peripheral artery disease. *J Vasc Surg.* 2019 Oct;70(4):1280-1290.
48. Laslovich S, Alvar BA, Allison M, Rauh MJ. Effects of Lifestyle Physical Activity on Vascular Function in Asymptomatic Peripheral Arterial Disease. *Med Sci Sports Exerc.* 2020 Jan;52(1):8-15.
49. Jadad AR, Moore RA, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds DJ, Gavaghan DJ et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Control Clin Trials.* 1996 Feb;17(1):1-12.
50. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther.* 2003 Aug;83(8):713-21.
51. Mosely AM, Herbert RD, Sherrington C, Maher CG. Evidence for physiotherapy practice: a survey of the Physiotherapy Evidence Database. *Aust J Physiother.* 2002; 48:43-9.
52. Lane R, Harwood A, Watson L, Leng GC. Exercise for intermittent claudication. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;12(12): CD000990.
53. Hageman D, Fokkenrood HJ, Gommans LN, van den Houten MM, Teijink JA. Supervised exercise therapy versus home-based exercise therapy versus walking advice for intermittent claudication. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018 Apr 6;4(4):CD005263.
54. McDermott MM, Fried L, Simonsick E, Ling S, Guralnik JM. Asymptomatic peripheral arterial disease is independently associated with impaired lower extremity functioning: the women's health and aging study. *Circulation.* 2000;101(9):1007-12.
55. Vemulapalli S, Dolor RJ, Hasselblad V, Schmit K, Banks A, Heidenfelder B, et al. Supervised vs unsupervised exercise for intermittent claudication: A systematic review and meta-analysis. *Am Heart J.* 2015 Jun;169(6):924-937.
56. Golledge J, Singh TP, Alahakoon C, Pinchbeck J, Yip L, Moxon JV, et al. Meta-analysis of clinical trials examining the benefit of structured home exercise in patients with peripheral artery disease. *Br J Surg.* 2019 Mar;106(4):319-331.

57. Bäck M, Jivegård L, Johansson A, Nordanstig J, Svanberg T, Adania UW, et al. Home-based supervised exercise versus hospital-based supervised exercise or unsupervised walk advice as treatment for intermittent claudication: a systematic review. *J Rehabil Med.* 2015 Oct 5;47(9):801-8.
58. Perera S, Mody SH, Woodman RC, Studenski SA. Meaningful change and responsiveness in common physical performance measures in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2006;54(5):743–749.
59. Brendle DC, Joseph LJ, Corretti MC, Gardner AW, Katzel LI. Effects of exercise rehabilitation on endothelial reactivity in older patients with peripheral arterial disease. *Am J Cardiol.* 2001;87:324–329.
60. Gardner AW, Montgomery PS, Zhao YD, Silva-Palacios F, Ungvari Z, Csiszar A, et al. Association between daily walking and antioxidant capacity in patients with symptomatic peripheral artery disease. *J Vasc Surg.* 2017;65:1762–8.
61. Church TS, Earnest CP, Morss GM. Field testing of physiological responses associated with Nordic Walking. *Res Q Exerc Sport* 2002; 73: 296–300.
62. Skorkowska-Telichowska K, Kropielnicka K, Bulinska K, Pilch U, Wozniowski M, Szuba A, et al. Nordic walking in the second half of life. *Ageing Clin Exp Res* 2016;28:1035e46.
63. McDermott MM, Greenland P, Guralnik JM, Liu K, Criqui MH, Pearce WH, et al. Depressive symptoms and lower extremity functioning in men and women with peripheral arterial disease. *J Gen Intern Med.* 2003 Jun;18(6):461-7.
64. Awick EA, Ehlers DK, Aguiñaga S, Daugherty AM, Kramer AF, McAuley E. Effects of a randomized exercise trial on physical activity, psychological distress and quality of life in older adults. *Gen Hosp Psychiatry.* 2017 Nov;49:44-50.
65. Cooney GM, Dwan K, Greig CA, Lawlor DA, Rimer J, Waugh FR, et al. Exercise for depression. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013 Sep 12;(9):CD004366.
66. Miller KJ, Gonçalves-Bradley DC, Areerob P, Hennessy D, Mesagno C, Grace F. Comparative effectiveness of three exercise types to treat clinical depression in older adults: A systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. *Ageing Res Rev.* 2020 Mar;58:100999.