



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias de la Salud

Trabajo Fin de Grado

Efectos de la actividad física en un programa de rehabilitación cardíaca tras sufrir un infarto agudo de miocardio: revisión bibliográfica

Alumno: Estepa Palacios, Trinidad

Tutor: Prof. Ana Pilar Millán Gómez
Dpto: Ciencias de la Salud

21 Mayo, 2014

ÍNDICE

1. Resumen.....	3
1.1. Abstract.....	4
2. Introducción.....	5
2.1. Definición fisiopatológica del IAM.....	5
2.2. Historia de la rehabilitación de las enfermedades cardíacas.....	7
2.3. Epidemiología actual del IAM en España.....	9
3. Objetivos.....	10
4. Materiales y métodos.....	10
4.1. Estrategia de búsqueda.....	10
4.1.1. Criterios de inclusión.....	11
4.1.2. Criterios de exclusión.....	12
4.2. Evaluación de la calidad metodológica de los estudios.....	12
5. Síntesis de resultados.....	16
5.1. Selección de los estudios.....	16
5.2. Resultados.....	18
6. Discusión.....	33
6.1. Limitaciones.....	34
7. Conclusión.....	34
8. Bibliografía.....	35

TITULO:

Efectos de la actividad física en un programa de rehabilitación cardíaca tras sufrir un infarto agudo de miocardio.

Effects of physical activity in a cardiac rehabilitation program after suffering an acute myocardial infarction.

1. RESUMEN:

Objetivo: El objetivo de esta revisión es comparar los estudios existentes desde del año 2005 hasta la actualidad que hablen de los efectos de la actividad física dentro de un programa de rehabilitación cardíaca en aquellas personas que han sufrido un infarto agudo de miocardio.

Materiales y métodos:

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica mediante la utilización de las bases de datos: Pubmed, ScienceDirect y PEDro. Esta búsqueda dio como resultado 114 estudios, después de someterlos a los criterios de inclusión y exclusión se escogieron 10 estudios, 9 de ellos ensayos clínicos y 1 revisión sistemática. Fueron evaluados a partir de la escala PEDro y escala Prisma . Las personas que participan en estos ensayos se sometieron a diferentes programas dentro de la rehabilitación cardíaca que incluyeron la realización de alguna actividad física. Las principales variables estudiadas fueron el consumo máximo de VO_2 , la calidad de vida, la frecuencia cardíaca, ingesta de alimentos y niveles de lípidos.

Resultados: De los 10 estudios incluidos en la revisión, en 6 se mide el volumen de O_2 consumido. En 5 estudios se mide la calidad de vida del individuo. En 4 estudios se incluye la diferencia en la frecuencia cardíaca (ya sea en reposo, en activo o en fase de recuperación) cuando comienza el estudio y cuando acaba. En 2 de los 10 estudios que componen esta revisión se estudia la ingesta de alimentos. En 2 de los 10 estudios se obtienen los niveles de lípidos (sobre todo de HDL) en sangre. La función endotelial, la actividad física habitual y la presión arterial se evaluaron en 3 estudios diferentes entre sí.

Conclusión: Existe evidencia sólida por la que se puede afirmar que el ejercicio aeróbico incluido en un programa de rehabilitación cardíaca mejora los niveles de consumo máximo de VO_2 , mejora la calidad de vida y disminuye la frecuencia cardíaca en reposo.

Palabras clave: `Miocardial infarction`, `physical therapy`, `rehabilitation`

1.1. ABSTRACT:

Objective: The objective of this review is to compare existing studies from 2005 to the present regarding the effects of physical activity in a cardiac rehabilitation program for the people who have suffered an acute myocardial infarction.

Materials and Methods: This research has been based on three databases: PubMed, ScienceDirect and PEDro. 10 studios were chosen and these include 9 clinical trials and one systematic review. These are the ones that met the inclusion and exclusion criteria among the 114 studios analysed. All of them had been evaluated with PEDro and Prisma scales. People who participate in these trials were subjected to different programs in cardiac rehabilitation that included physical activity. The main variables studied were the VO₂ peak consumption, quality of life, heart rate, food intake and lipid levels.

Results: The VO₂ peak consumption is measured in 6 out of the 10 cases analysed whereas the quality of life of the individual is measured in 5 studies. In 4 studies the difference in heart rate (at rest, active or at recovery phase) between the beginning and the end of them is included. The food intake is analysed in 2 studies. In 2 out of the 10 studies, the lipid levels (especially HDL) levels are obtained. Finally, the endothelial function, the usual physical activity and the blood pressure are evaluated in 3 different studies.

Conclusion: There is strong evidence that aerobic exercise included a cardiac rehabilitation program improves the levels of VO₂peak consumption, improves quality of life and decreases resting heart rate.

Keywords: `Miocardial infarction`, `physical therapy`, `rehabilitation`

2. INTRODUCCIÓN:

2.1. DEFINICIÓN Y FISIOPATOLOGÍA DEL IAM (Infarto Agudo de Miocardio):

El infarto de miocardio es la manifestación más grave de enfermedad cardíaca isquémica y esta se produce cuando una parte del miocardio se necrosa a consecuencia de una interrupción severa y prolongada del flujo coronario. El infarto forma parte de los “SCA” (Síndromes Coronarios Agudos).

Uno de los factores de riesgo del IAM es la aterosclerosis. Esta puede evolucionar de forma lenta y crónica, dando lugar a la obstrucción progresiva de una arteria coronaria y produciéndose lo que se conoce como angina estable.

Cuando se produce una evolución acelerada es debido a que la placa de ateroma se rompe y genera un trombo. Si este trombo es lábil tendremos una angina inestable y si el trombo es plaquetario denso y difícilmente desprendible del sustrato se producirá el infarto de miocardio.

El tiempo es un factor muy importante cuando un tejido se necrosa. Si el riego que llega al miocardio se interrumpe durante un largo período de tiempo se producen consecuencias irreversibles llegando a necrosarse la zona por falta de oxígeno.

Una de las consecuencias de la necrosis es la inestabilidad eléctrica que da lugar a arritmias que provocan el mayor número de muertes precoces por IAM.

Otra consecuencia es la aquinesia o falta de contracción de la zona muerta; donde la función ventricular se verá muy afectada. En los casos más graves la necrosis continúa con rotura miocárdica que agrava aún más la situación. (Galván, 2011)

Es de gran importancia hablar de la existencia de unos factores de riesgo en las enfermedades cardiovasculares.

Definimos un factor de riesgo como un elemento mensurable que tiene una relación con un aumento de frecuencia de una enfermedad y constituye factor predictivo independiente y significativo del riesgo de contraer una enfermedad.

Estos factores de riesgo comenzaron a ser estudiados con el famoso estudio de Framingham. Este estudio comenzó en 1948, reclutando al grupo original (Original Cohort), compuesto de 5.209 hombres y mujeres de Framingham, de entre 30 y 62 años de edad y quienes no habían desarrollado síntomas de ninguna enfermedad cardiovascular o sufrido un ataque al corazón o accidente cerebrovascular. Desde entonces, el estudio ha añadido a los hijos del primer grupo (Offspring Cohort) en 1971; al grupo multicultural Omni en 1994; a la Tercera Generación del grupo original en 2002; a un grupo de los esposos de los "offspring" en 2003 y también en 2003 se añadió un segundo grupo de Omni. (Framingham Heart Study, 2015)

Cuatro años después de iniciado el Framingham Heart Study, con 34 casos de infarto de miocardio en la cohorte, los investigadores identificaron el colesterol elevado y la presión arterial alta como factores importantes en el desarrollo de la EC (Enfermedad Coronaria). En los años siguientes, el estudio de Framingham y otros estudios epidemiológicos contribuyeron a identificar otros factores de riesgo de enfermedad cardiovascular que ahora se consideran ya clásicos.

-Lípidos

Se comprobó que una alta concentración de colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (cLDL) en los adultos jóvenes predice la aparición de ECV (Enfermedades Cardiovasculares) a una mayor edad.

Se calcula que un aumento de 1 mg/dl en la concentración de HDL (lipoproteínas de alta densidad) se asocia a una disminución del riesgo coronario de un 2% en los varones y un 3% en las mujeres.

El papel de los triglicéridos como factor independiente de riesgo de EC ha sido siempre controvertido y no se ha presentado ninguna evidencia convincente.

-Hipertensión:

En los individuos de 40 a 70 años, cada 20 mmHg de incremento de la presión arterial sistólica o 10 mmHg de incremento de la presión arterial diastólica se duplica el riesgo de ECV en todo el intervalo de valores de presión arterial que va de 115/75 a 185/115 mmHg.

-Tabaquismo:

El Framingham Study y el Albany Cardiovascular Health Center Study demostraron que los fumadores presentaban un aumento del riesgo de infarto de miocardio o muerte súbita. El riesgo además estaba relacionado con el número de cigarrillos consumidos al día.

El consumo diario de 10 cigarrillos producía un incremento del 18% en la mortalidad masculina y un 31% en la femenina. (Jaime Fernández de Bobadilla, 2010)

-Diabetes:

La diabetes se asocia a un aumento de 2-3 veces en la probabilidad de aparición de una ECV, y este aumento es mayor en las mujeres que en los varones; la intolerancia a la glucosa se asocia también a un aumento de 1,5 veces en el riesgo de aparición de ECV

-Inactividad física:

El riesgo relativo de muerte por EC en un individuo sedentario en comparación con un individuo activo es 1,9 (intervalo de confianza [IC] del 95%, 1,6- 2,2). La recomendación de realizar ejercicio físico ha pasado a ser un elemento importante de las políticas preventivas en los adultos, los ancianos y los niños.

-Obesidad:

Aparte de las alteraciones del perfil metabólico, cuando se acumula un exceso de tejido adiposo, se producen diversas adaptaciones de la estructura y la función cardíacas. De manera similar a lo observado con el cLDL, un estudio reciente ha indicado que tener un IMC (Índice de Masa Corporal) más alto durante la infancia se asocia a un aumento del riesgo de EC en la edad adulta (Elosuac, 2008)

2.2. HISTORIA DE LA REHABILITACIÓN DE LAS ENFERMEDADES CARDÍACAS:

La primera referencia clínica sobre la angina la hizo Séneca describiendo su propia enfermedad.

Más tarde William Heberden describió la angina como el síntoma de la isquemia miocárdica que es el dolor precordial. En 1772 publicó las observaciones de 20 pacientes aquejados de dolor retroesternal en una revista de difusión médica. Heberden realizó una buena descripción del proceso pero reconoció su total desconocimiento sobre el origen del

dolor y teorizó sobre las posibles causas: «No es fácil adivinar a qué corresponde este fenómeno. Yo no he podido averiguarlo. Quizá sea un fuerte calambre» (Macaya-Migue, 2007) Uno de los importantes descubrimientos fue la notificación de la mejoría de uno de sus pacientes relacionada con el hecho de que se dedicaba a serrar madera media hora cada día. Pero esta observación, relacionada con el ejercicio físico y el alivio de los síntomas fue menospreciada.

A principios del siglo XIX ya se definió el IAM como enfermedad y se generalizó la idea de que los enfermos necesitaban reposo absoluto en cama. Estos quedaban con secuelas e incapacidad física de por vida.

Dock en el año 1944, ya hizo hincapié en el riesgo del reposo prolongado en cama. Levine y Lown en 1952, demostraron que el reposo en un sillón al final de la primera semana de evolución de un infarto era beneficioso y no tenía riesgos. También descubrieron el beneficio de la movilización antes de la sexta semana de evolución del paciente infartado, así como el acortamiento de su estancia hospitalaria. Esta teoría fue muy lenta y gradualmente aceptada.

Poco a poco se fue descubriendo una gran cantidad de inconvenientes y efectos adversos que provienen del excesivo reposo en pacientes cardíacos, más en concreto de pacientes que han sufrido un IAM.

Se fomentó la movilización precoz y la ambulación temprana con la creación de unidades especiales para el tratamiento del IAM en la década de los 50.

Gracias a trabajos experimentales se demostraron cambios en sujetos sanos sedentarios, en atletas y en pacientes coronarios. Estos trabajos aconsejaban por boletines y publicaciones de la Organización Mundial de la Salud el desarrollo de programas de ejercicios en el tratamiento de pacientes con cardiopatías.

Esta organización definió en 1969 el concepto de rehabilitación cardíaca como: “El conjunto de actividades necesarias para asegurar a los pacientes con cardiopatía una condición física, mental y social adecuada, que les permita ocupar por sus propios medios un lugar tan normal como les sea posible en la sociedad”.

En la década de los 70 a los programas de rehabilitación cardíaca se le añade además de un entrenamiento físico supervisado, un protocolo psicológico, recomendaciones para la actividad sexual y reincorporación laboral.

Posteriormente en la década de 1990, comienzan a crearse programas educativos nutricionales y de deshabituación tabáquica, con el fin de evitar la progresión de la enfermedad y disminuir el número de episodios agudos.

De esta manera la rehabilitación cardíaca y los programas de prevención secundaria se han convertido en la herramienta más eficaz para la reducción de la morbilidad y la mortalidad cardiovasculares. (Susana Hernández García, 2014)

2.3. EPIDEMIOLOGÍA ACTUAL DEL IAM EN ESPAÑA:

En España, las tasas de mortalidad por EC han disminuido de durante los últimos 40 años. Sin embargo, el número total de muertes por EC aumentó de 1980 a 2000 y se ha reducido de manera constante desde entonces.

La EC sigue siendo la causa individual más frecuente de muerte para los varones y la segunda para las mujeres. Por lo que respecta a la morbilidad, las tasas de incidencia del IAM en España se mantuvieron relativamente estables durante los últimos 20 años del pasado siglo, antes de la aprobación de la nueva definición del IAM de 2005. Las altas con diagnóstico de EC aumentaron de 31.032 en 1977 a 152.190 en 2004, y luego se redujeron a 129.944 en 2010.

El aumento en el primer periodo se debió en parte a la nueva definición del IAM, el aumento de la población anciana y la mejora de la supervivencia tras un evento coronario agudo, que aumenta el número de pacientes con una EC prevalente, conocidos por requerir posteriores reingresos.

Parece que se ha alcanzado un nuevo equilibrio entre el número de casos incidente y supervivientes a una EC después del año 2004 (Irene R. Dégano, 2013).

3. OBJETIVOS:

Me planteo una serie de preguntas:

- ¿Qué efecto tiene la rehabilitación cardíaca en personas que han sufrido un infarto de miocardio?
- ¿Qué tipo de ejercicio físico es el más beneficioso para una ideal rehabilitación cardíaca?
- ¿Qué factores de riesgo influyen en el Infarto de Miocardio?

El objetivo principal que me propongo es:

Conocer el efecto del ejercicio físico en personas que han sufrido un infarto de miocardio y se someten a un programa de rehabilitación cardíaca.

Los objetivos secundarios son:

- Qué tipo de ejercicio es más beneficioso en la rehabilitación de infarto miocardio y las modificaciones que surgen en el organismo cuando este se practica.
- Conocer los factores de riesgo que influyen en el Infarto de miocardio.

4. MATERIAL Y MÉTODOS:

4.1. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA:

Se ha comenzado utilizando las siguientes bases de datos: Pubmed, ScienceDirect y Pedro para encontrar los artículos relacionados con el tema. Para empezar la búsqueda se han empleado en las bases de datos diferentes combinaciones de estos términos [MeSH]:

-“Physiotherapy”

-“Miocardial infarction”

-“Miocardial infarction rehabilitation”

-“Physical exercises”

Para conectar estas palabras se han utilizado operadores booleanos como AND / OR.

Todas las búsquedas se han combinado con infarto de miocardio “Miocardial infarction” ya que es el objetivo de la revisión. Los resultados de esta búsqueda bibliográfica quedan reflejados en la

tabla 1.

Tabla 1. RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Bases de datos	Términos	Resultados
Pubmed	Physiotherapy AND myocardial infarction	26
Science Direct	Physiotherapy AND myocardial infarction	40
Pedro	Myocardial infarction rehabilitation AND physical exercises	36
TOTAL		114

4.1.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Se han incluido los artículos que cumplen los siguientes requisitos:

- Tipo de estudio: se seleccionaron los ensayos clínicos aleatorizados, ensayos controlados prospectivo aleatorizado, ensayos controlados pragmáticos y revisiones sistemáticas.
- Idioma: Se seleccionaron estudios que se encontraban en inglés y en español.
- Tipo de intervención: Se escogieron todos aquellos artículos en los que se discute el efecto del ejercicio físico como estrategia en la rehabilitación cardíaca de un infarto agudo de miocardio. También se añadieron aquellos artículos en los que se comparaban diferentes tipos de rehabilitación cardíaca y aquellos que comparaban diferentes tipos de actividad física destinada a la rehabilitación post-infarto de miocardio.
- Tipo de pacientes: los pacientes evaluados eran adultos que habían sufrido un infarto de miocardio de acuerdo con los criterios de la **American Heart Association (AHA)**.
- Periodo de publicación: Se escogieron estudios publicados entre el año 2005 y 2015.
- Calidad metodológica: Se seleccionaron aquellos estudios que habían obtenido como mínimo un 5 en la escala PEDro.

4.1.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Estudios descriptivos
- Opiniones de expertos
- Ensayos que se encontraban en idiomas distintos al inglés o al español
- Ensayos que obtuvieron menos de 5 en la escala PEDro
- Ensayos que se centran en otros problemas cardíacos diferentes al infarto agudo de miocardio como la insuficiencia cardíaca, bypass, cirugía cardíaca, miocardiopatías, valvulopatías.

4.2. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA DE LOS ESTUDIOS:

Los estudios que se han elegido para la revisión han sido sometidos a una serie de escalas para evaluar la calidad metodológica de los mismos. Estas son escalas con unos ítems claros y sencillos que van a permitir descartar aquellos ensayos que no alcancen una mínima puntuación y a tener suficiente información estadística para guiar en la toma de decisiones clínicas.

-La primera de las escalas es PEDro:

Fue desarrollada para ser empleada en estudios experimentales pero actualmente se utiliza también para estudios controlados aleatorizados (ECAs). Ofrece una importante fuente de información para apoyar la práctica basada en evidencias clínicas. Esta escala evalúa la validez interna y presentación del análisis estadístico de los estudios. (Ayala, 2013)

La escala PEDro presenta un total de 11 ítems.

El ítem 1 hace referencia a la validez externa del estudio, mientras que los ítems 2-9 hacen referencia a la validez interna, indicando los ítems 10 y 11 si la información estadística aportada por los autores permite interpretar los resultados de forma adecuada.

Todos los ítems de esta lista se contestan con “sí”, “no” o “no informa”. Cada ítem contestado como “sí” suma un punto, mientras que los ítems contestados como “no” o “no informa”, no reciben puntuación alguna.

El primer ítem de la escala PEDro no fue tenido en cuenta en esta revisión, ya que estaba relacionado con la evaluación de la validez externa de los estudios. Por lo tanto, solo los ítems del 2 al 11 fueron seleccionados para el análisis de la calidad metodológica. Por ello, la máxima puntuación de un artículo no será superior a los 10 puntos, pudiendo ser la mínima de 0 puntos. (MSc. Franciele Cascaes da Silva, 2013)

El análisis de los estudios seleccionados según la escala PEDro se ve reflejado en la **tabla 2**. Los estudios incluidos en esta revisión se presentan con una puntuación máxima de 8 y una mínima de 5 puntos en la escala de PEDro.

-La segunda de las escalas que se ha utilizado es Prisma:

La escala PRISMA presenta un total de 27 ítems. Algunos ítems se han incorporado de nuevo a la lista, mientras que otros resultan del desdoblamiento de ítems ya presentes en QUOROM.

Además, algunos ítems están interrelacionados para mejorar la consistencia en el informe de la revisión sistemática por parte de los autores.

PRISMA se ha concebido como una herramienta para contribuir a mejorar la claridad y la transparencia en la publicación de revisiones sistemáticas y no como herramienta para valorar la calidad de las mismas.

Proporciona a los lectores información completa, clara y transparente.

El estudio analizado según la escala Prisma queda reflejado en la **tabla 3**.

-Análisis de la evidencia científica:

En esta revisión bibliográfica se han incluido estudios con tratamientos dentro de la rehabilitación cardíaca muy variados, diferentes poblaciones y diferentes variables por lo que es difícil establecer una evidencia clínica al combinar los resultados.

Debido a estas limitaciones hemos tenido que escoger el método establecido por el Grupo Cochrane de Espalda para obtener un resultado homogéneo. Este análisis cualitativo consiste en el uso de varios niveles de evidencia relacionados con la efectividad del tratamiento teniendo en cuenta: participantes, intervenciones, controles, resultados y calidad metodológica original.

Los niveles son los siguientes:

- Nivel 1: Evidencia sólida. Se obtienen resultados consistentes de varios ECA con bajo riesgo de sesgo.
- Nivel 2: Evidencia moderada. Se obtienen resultados consistentes de un ECA con bajo riesgo de sesgo y/o varios ECA con alto riesgo de sesgo.
- Nivel 3: Evidencia limitada. Se obtienen resultados consistentes de un ECA de calidad metodológica moderada y uno o más ECA de baja calidad con alto riesgo de sesgo.
- Nivel 4: Evidencia insuficiente. Se obtienen resultados consistentes de uno o más ECA de baja calidad o cuando se presentan resultados contradictorios en los estudios

TABLA 2. ESCALA PEDRO

Estudios	Asignación aleatoria	Asignación oculta	Grupos homogéneos	Cegamiento participantes	Cegamiento terapeutas	Cegamiento evaluadores	Seguimiento adecuado	Análisis por intención a tratar	Comparación de resultados entre grupos	Medidas puntuales y variabilidad	Total
Trine Moholdt et al. 2011	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	6/10
Nórton Luís Oliveira et al. 2014	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	8/10
Fernando Riveiro et al. 2012	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	5/10
Steven J. Keteyian et al. 2014	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	SI	5/10
Catrine Edström Plüss et al. 2009	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	5/10
Ricardo Ortega et al. 2013	SI	NO	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	8/10
H.M. Dalal et al. 2006	SI	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	NO	5/10
Heather M. Arthur et al. 2007	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	8/10
Inger-Lise Aamot et al. 2009	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	7/10

TABLA 3. ESCALA PRISMA (para revisión sistemática)

Colin W. Shepherd et al. (2012)	Ítem	Análisis
Título	1. Título	SI
Resumen	2. Resumen estructurado	SI
Introducción	3. Justificación	SI
	4. Objetivos	SI
Métodos	5. Protocolo y registro	SI
	6. Criterios de elegibilidad	SI
	7. Fuentes de información	SI
	8. Búsqueda	SI
	9. Selección de estudios	SI
	10. Proceso de extracción de datos	NO
	11. Lista de datos	NO
	12. Riesgo de sesgo en los estudios individuales.	NO
	13. Medidas de resumen	SI
	14. Síntesis de resultados	SI
	15. Riesgo de sesgo entre los estudios	NO
	16. Análisis adicionales	NO
Resultados	17. Selección de estudios	SI
	18. Características de los estudios	SI
	19. Riesgo de sesgo en los estudios	SI
	20. Resultado de los estudios individuales	SI
	21. Síntesis de resultados	SI
	22. Riesgo de sesgo entre los estudios	NO
	23. Análisis adicionales	NO
Discusión	24. Resumen de la evidencia	SI
	25. Limitaciones	SI
	26. Conclusiones	SI
Financiación	27. Financiación	NO
TOTAL		19/27

5. SÍNTESIS DE RESULTADOS:

5.1. SELECCIÓN DE ESTUDIOS:

Se realizó la búsqueda en tres bases de datos diferentes (Pubmed, ScienceDirect y Pedro) obteniendo un total de 114 artículos de los cuales, una vez aplicados los criterios de inclusión y los de exclusión se redujo el número a 10 artículos con los que se ha llevado a cabo la revisión.

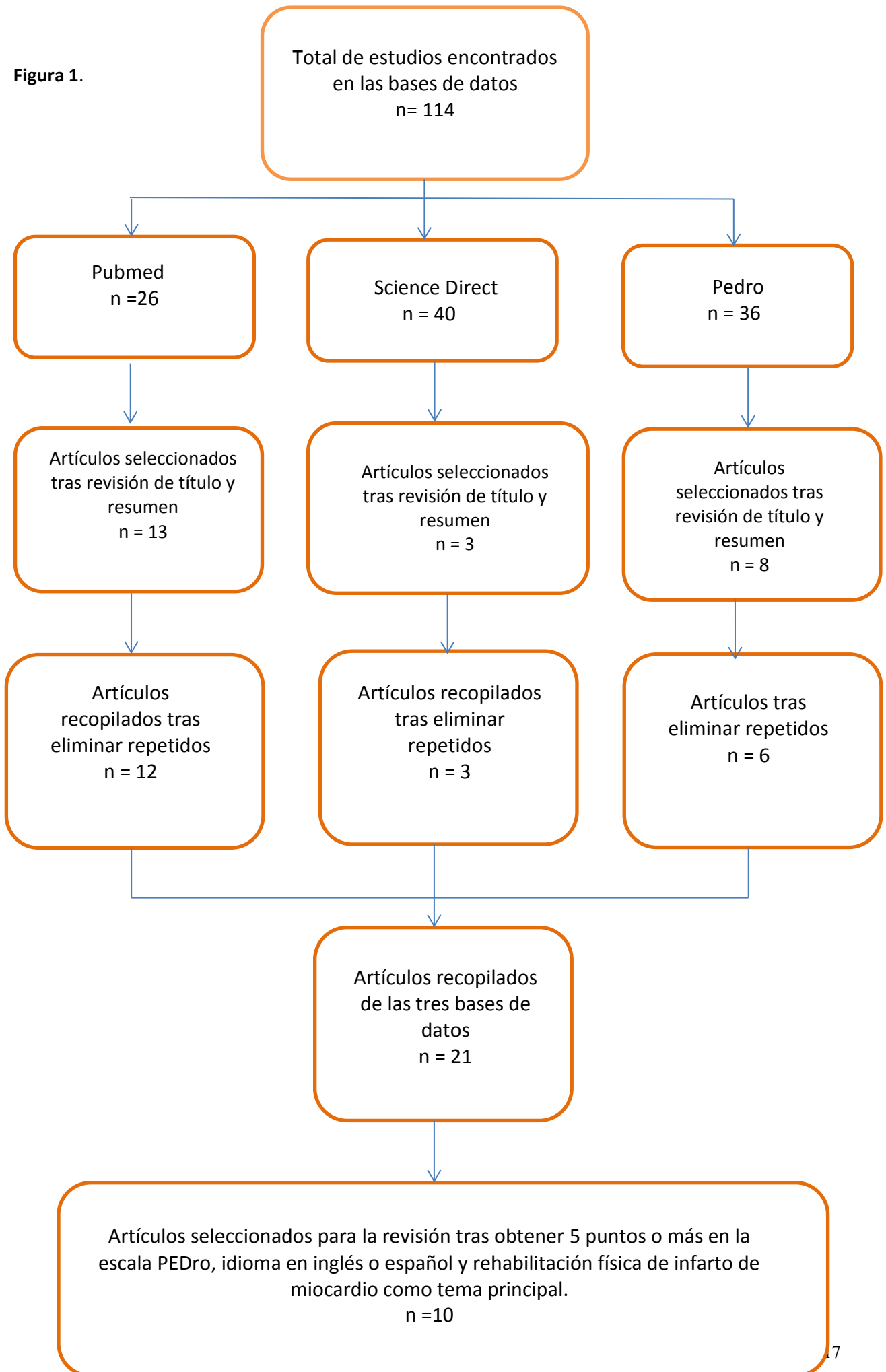
En Pubmed se encontraron un total de 26 artículos relacionados con los términos MeSH “physiotherapy and myocardial infarction”. De esos 26 ensayos, 13 se correspondieron a los criterios impuestos. Los 13 restantes no se ajustaron a lo requerido para esta revisión ya que se pudo deducir por el título o por el resumen que no correspondían con el tema a tratar, o se repetía con otro de los artículos encontrados en las demás bases de datos o no superaba la puntuación en la escala Pedro.

En ScienceDirect se encontraron un total de 40 artículos en relación con los términos “physiotherapy and miocardial infarction”. De estos 40 artículos sólo se incluyeron en la revisión 3 después de leer título, resumen y aplicar los criterios de inclusión y exclusión anteriormente descritos.

En Pedro se encontraron un total de 68 resultados en relación con los términos MeSH “myocardial infarction rehabilitation and physical exercise” que, tras desechar aquellos artículos con puntuación menor de 5 en la escala Pedro, se redujeron a 36 resultados. De esos 36 ensayos, sólo 8 se correspondían con el tema a tratar tras leer título y resumen. Finalmente tras eliminar los repetidos en comparación con las demás bases de datos se quedaron en 6 artículos válidos para esta revisión.

En total los estudios encontrados en las tres bases de datos fueron 21 a los cuales, se le aplicó la escala Pedro, los demás criterios de inclusión y exclusión anteriormente descritos, se seleccionaron aquellos en idioma inglés o español y se obtuvo como resultado 10 artículos válidos para esta revisión sistemática. **(Figura 1)**

Figura 1.



5.2. RESULTADOS:

En los 10 estudios elegidos para esta revisión bibliográfica, los participantes son siempre personas que han sufrido un IAM. Todos los participantes de los estudios fueron evaluados al principio y al final de cada uno de ellos. Además, hay un estudio que mide todas las variables de estudio en el inicio, después de 2 meses, a los 6 meses de la conclusión del ejercicio y un año después del alta.

Las principales variables de estudio que se incluyeron fueron volumen de oxígeno consumido, calidad de vida, ingesta de alimentos, frecuencia cardíaca, niveles de lípidos. Otras variables fueron incluidas pero en menor proporción. Estas fueron función endotelial, PA (presión arterial), actividad física habitual.

Los principales instrumentos de medida que se utilizaron fueron: Prueba de esfuerzo para medir el pico de volumen de O₂ consumido, la escala MacNew ,SF36, UBQ-H para la medición de la calidad de vida, la Escala de la Depresión Hospitalaria de Ansiedad para la medición de la ansiedad, la ingesta alimentaria con un diario de alimentos, la actividad física habitual con un acelerómetro.

Los resultados y resumen de los métodos utilizados se encuentran en la **tabla 5**.

A continuación se resumen las características principales de las variables estudiadas en los ensayos que componen la revisión:

Volumen de O₂ consumido:

De los 10 estudios incluidos en la revisión, en 6 se mide esta variable. El pico de VO₂ fue medido principalmente con la prueba de esfuerzo. Es una de las formas más precisas de obtener el VO₂ máximo ya que se realiza de forma directa. En esta prueba de esfuerzo se hace un análisis de gases que mide el O₂ y el CO₂ que respiramos.

Normalmente se realiza mediante pruebas de intensidad creciente (cinta, bicicleta ergométrica) con medición directa del VO₂ hasta llegar al punto en el cual este valor deja de aumentar con el aumento de la intensidad. Ese valor sería el VO₂ máx. (Carvajal, 2009)

El primero de los estudios en los que se mide esta variable es Trine Moholdt et al. en 2011 con un ensayo clínico aleatorizado en el que se dividen 2 grupos; uno con 59 personas y el otro con 30. Todos los pacientes recibieron 2 sesiones semanales durante 12 semanas. El primer grupo recibió en el

hospital la atención habitual en rehabilitación cardíaca con ejercicio aeróbico y el segundo grupo recibió entrenamiento aeróbico en cinta en intervalos de 4x4 minutos a una frecuencia máxima de 85-95%.

Los resultados con el VO₂ máx consumido fueron mejores en el grupo de entrenamiento aeróbico (aumentó más. De 31.665.8 a 36.268.6 ml/ kg/ min) que después del ejercicio aeróbico con atención habitual (de 32.266.7 a 34.767.9 ml/ kg /min).

Fernando Riveiro et al. en 2012 realizaron un ensayo controlado aleatorio en el que también se incluyó la variable de consumo de VO₂ máx para conocer la aptitud cardiorespiratoria a través de la prueba de esfuerzo. El número total de participantes fue de 38, dividido en dos grupos; un primer grupo de 20 personas y un segundo de 18. Al primer grupo se le impuso un entrenamiento con ejercicio aeróbico durante 8 semanas y el segundo es un grupo control que recibió rehabilitación cardíaca estándar y seguimiento por parte de los profesionales. Todos los pacientes tuvieron un seguimiento del tratamiento durante 8 semanas justo después de sufrir un IAM.

Los resultados en relación con la aptitud cardiorespiratoria fueron mejores en el grupo de entrenamiento (de $30,8 \pm 7,8$ a $33,9 \pm 8,3$ ml / min / kg, $p = 0,016$) que en el grupo control. En este último no hay cambios significativos.

Steven J. Keteyian et al. también estudiaron el pico de VO₂ consumido que describió un estudio controlado aleatorizado en el que participan 39 personas, hombres y mujeres con edad comprendida entre 18 y 75 años. Estas personas se dividen en dos grupos; un primer grupo de 15 personas y un segundo grupo de 13. El primer de los grupos se somete a un entrenamiento con intervalos de mayor intensidad HIIT (high intensity interval training) y el segundo grupo a un entrenamiento continuo de intensidad moderada MCT (moderate continuous training). Todos los participantes fueron evaluados 3 días por semana. El resultado de este estudio con respecto al VO₂ consumido refleja un aumento más pronunciado en los pacientes sometidos a HIIT en comparación con el grupo MCT ($3,6 \pm 3,1$ ml · kg⁻¹ · min⁻¹ vs $1,7 \pm 1,7$ ml · kg⁻¹ · min⁻¹; $P < 0,05$)

Ricardo Ortega et al. valoraron la variable de VO₂ máximo consumido en un estudio controlado aleatorizado en 2013 en el que participaron 97 personas con una edad menor de 80 años. Los participantes se dividieron aleatoriamente en dos grupos; primer grupo con 51 personas y segundo grupo con 46. Los integrantes del primer grupo participaron en un programa de caminatas no supervisado y los del segundo grupo participaron en un programa de ejercicio en cicloergómetro con intensidad creciente en el que se aumenta gradualmente la frecuencia y la carga de trabajo bajo la

supervisión de enfermeras de atención primaria. Ambos grupos aumentaron el consumo de VO₂ : 5,56 ml / kg por minuto en el segundo grupo (intervalo de confianza del 95% [IC] 3,38 a 7,74) y 1,64 ml / kg por minuto en el primer grupo.

Heather M. Arthur et al. en 2007 publicaron un ensayo prospectivo aleatorizado y controlado en el que todos los participantes se sometieron a 6 meses de ejercicio supervisado. También en este trabajo se analizó el VO₂ max. consumido.

En este participaron 92 personas divididas en 2 grupos; grupo 1 con 46 personas que se incluyeron en un entrenamiento aeróbico con ejercicio supervisado dos veces a la semana durante 6 meses y grupo 2 con 36 personas que participaron en un programa de entrenamiento aeróbico + fuerza que consistió en ejercicio aeróbico y ejercicio de resistencia alta y baja.

Los resultados de este ensayo con respecto al consumo máximo de VO₂ se reflejan con una mejoría clara en ambos grupos; 19% de aumento en el grupo de entrenamiento aeróbico + fuerza y 22% de aumento en el entrenamiento aeróbico solo.

Inger-Lise Aamot et al. en 2009 realizaron un estudio controlado aleatorizado en el que incluyeron a 39 personas que fueron medidos al inicio del estudio, después de 4 semanas y después de 16 semanas. Estas se dividieron en dos grupos; grupo 1 con 20 y grupo 2 con 19. El grupo 1 fue un grupo de entrenamiento en ejercicio (EG). Los componentes participaron en un entrenamiento de baja intensidad (fase 2a) dos veces a la semana durante 4 semanas antes de entrar en la práctica de ejercicio de moderada a alta intensidad (fase 2b). En el grupo 2 que era el grupo control (GC) entró en la fase 2b directamente.

En este ensayo se midió también el volumen máximo de oxígeno consumido. El consumo de VO₂ máximo no cambió desde el inicio hasta 4 semanas, ya sea en EG o CG. Después de 16 semanas VO₂ máximo consumido aumentó en ambos grupos a 33,1 ± 7,1 ml / kg / min en EG (P <0,005) y 33,0 ml / kg / min ± 8,6 en GC (p <0,005).

Calidad de vida

De los 10 estudios seleccionados, 5 miden la calidad de vida del individuo. Esto lo hacen con diferentes tipos de escalas y cuestionarios como MacNew, MOS SF-36, DAS, UBQ-H, POMS, SF12, Karolinska questionnaire, HADS.

- MacNew: es una escala que mide la calidad de vida relacionada con la salud HQRL (Health-related quality of life) para enfermedades cardíacas. Es una modificación del primer QLMI (Questionnaire last myocardial infarction). Consiste en una escala con 27 ítems divididos en 3 dominios (dominio físico,

dominio emocional y dominio social). La máxima puntuación posible cualquier dominio de MacNew es de 7 (HQRL alto) y el mínimo 1 (HQRL pobre). (Höfer)

-MOS SF-36: El Cuestionario SF-36 es uno de los instrumentos de Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) más utilizados y evaluados. Está compuesto por 36 preguntas (ítems) que valoran los estados tanto positivos como negativos de la salud. Los 36 ítems del instrumento cubren las siguientes escalas: función física, rol físico, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental. (Gemma Vilaguta, 2005)

-DAS (Disfuncional Actitude Scale): Esta escala evalúa siete tipos de creencias que pueden predisponer a una persona a padecer algún trastorno psicológico. Es la adaptación española de la Escala de Actitudes Disfuncionales de Weissman y Beck. Se compone de 35 ítems. (Suarez, 2010)

- Utility-based Quality of Life--Heart Questionnaire (UBQ-H): es una extensión en el ámbito cardiovascular del Cuestionario de medición de la Salud. El UBQ-H comprende ítems englobados en cuatro dominios: habilidad física, desarrollo psicosocial, actividades sociales habituales y autocuidado. (A.J.Martín, 1998)

-POMS (Profile of Mood States) : El POMS es un cuestionario para la medida del estado de ánimo, con aplicaciones en diferentes ámbitos, particularmente en el entorno deportivo. Está compuesto por 65 ítems, con 5 alternativas de respuesta. De él es posible obtener un índice general de alteración del estado de ánimo y siete medidas parciales, denominadas genéricamente: Tensión, Depresión (estado deprimido), Cólera, Vigor, Fatiga, Confusión y Amistad. (Elena M^a Andrade Fernández, 2002)

- Cuestionario de Salud General (SF-12): Proporciona una medida subjetiva del estado de salud. Evalúa ocho aspectos de salud: funcionamiento físico, limitaciones en el rol por problemas físicos de salud, funcionamiento social, dolor corporal, salud mental, limitaciones en el rol por problemas personales o emocionales, vitalidad y salud general. Presenta 12 ítems. El SF-12 es la versión reducida del SF-36. (Alonso)

- Las Escalas Karolinska de Personalidad se crearon para cuantificar de algunos aspectos de la personalidad o temperamento. El cuestionario KSP consta de 135 ítems , agrupados en 15 dominios diferentes: ansiedad psíquica, ansiedad somática, la tensión muscular, psicastenia, la inhibición de la

agresión, desapego, impulsividad, evitar la monotonía (búsqueda de sensaciones), socialización, agresión indirecta, la agresión verbal, irritabilidad, sospecha, culpa, deseabilidad social. (Manuel Ignacio Ibáñez, 2002)

- Escala Hospitalaria de Ansiedad y Depresión (HADS), se trata de un cuestionario sencillo y de fácil realización, útil en pacientes con una determinada enfermedad, para valorar el grado en que dicha enfermedad puede afectar a su estado emocional; aunque también puede realizarse en personas sanas. La HADS consta de 14 preguntas, donde la ansiedad y la depresión se separan en diferentes categorías, presentando cada trastorno emocional 7 preguntas específicas, con 4 posibles respuestas. Cada una de las respuestas está puntuada de manera diferente de 0 a 3, donde 0 significa que no se experimenta el tipo de problema planteado y 3 que el problema que se plantea se experimenta o siente intensamente. (Piudo)

Trine Moholdt et al. registraron la variable calidad de vida medida a través de la escala MacNew en la que especifica los tres dominios; físico, psíquico y social. El ensayo indica como resultado que ambos programas (grupo I y grupo II) aumentaron la calidad de vida de los pacientes.

H.M. Dalal et al. incluyeron el estudio de la calidad de vida también a través de la escala MacNew. Los resultados fueron que no se observaron diferencias en el cambio en las puntuaciones medias de depresión entre los grupos en los hogares y en los hospitales (diferencia media: 0; 95%) ni significativa puntuación en ansiedad (-0,07; -1,42 a 1,28). La puntuación media en MacNew global (0,14; -0,35 a 0,62).

Heather M. Arthur et al. estudiaron la calidad de vida a través de la escala MOS SF-36 y los resultados para ambos grupos mostraron mejoras estadísticamente significativas en calidad de vida física ($p = 0,0002$).

Inger-Lise Aamot et al. midieron esta variable a mediante la escala MacNew y la escala SF-36 y demuestra que la calidad relacionada con la salud aumentó en todos los ámbitos. No se registraron diferencias significativas entre ambos grupos.

Colin W. Shepherd et al. incluyeron en su revisión estudios que midieron la calidad de vida de los pacientes con una cantidad de escalas muy variada (SF36 , DAS, UBQ-H, MacNew, POMS, SF12 , Karolinska questionnaire, HADS, QOL questionnaire) Esta revisión se centra en las variables de

bienestar físico, psicológico, social y estado funcional. Los resultados indican que la rehabilitación cardíaca puede mejorar el bienestar físico y niveles de la actividad física.

En el aspecto psicológico los resultados indican que las intervenciones en el hogar son al menos tan efectivas como las intervenciones en centros.

En el ámbito social las intervenciones en el hogar parecieron tener mejor resultado que las intervenciones en el centro.

FC (frecuencia cardíaca)

De los 10 artículos seleccionados, 4 de ellos sí miden la diferencia en la frecuencia cardíaca (ya sea en reposo, en activo o en fase de recuperación) cuando comienzan el estudio y cuando lo acaban. Para medir esta variable se monitorea al paciente y se le realiza un seguimiento.

Trine Moholdt et al. midieron la frecuencia cardíaca tanto en reposo como en recuperación post-ejercicio. El grupo AIT (grupo II) llega a mayor intensidad en comparación que el grupo de atención habitual (87.363.9 % frente 78.767.2 % de la frecuencia cardíaca máxima, respectivamente, $P < 0,001$) En ambos programas se ha reducido la frecuencia cardíaca en reposo.

Nórton Luís Oliveira et al. incluyeron la variable de frecuencia cardíaca en reposo pero esta vez la midieron con una grabadora RR bajo respiración controlada. La velocidad de registro de intervalos RR guarda los intervalos entre latidos sucesivos. Esta información también se muestra como una frecuencia cardíaca en pulsaciones por minuto en las muestras registradas. Los resultados en el estudio después de 8 semanas no muestran cambios significativos entre los grupos en los índices de FC (grupo EG de 5.7 ± 1.5 hasta 5.9 ± 1.3 y grupo CG de $5,5 \pm 1.6$ a 5.5 ± 1.5)

Fernando Riveiro et al. también estudiaron la variable de FC tanto en reposo como en recuperación a través de pruebas hemodinámicas. El grupo de ejercicio de entrenamiento mejoró la hemodinámica en reposo, particularmente FC en reposo (de $68,0 \pm 9,2$ a $62,6 \pm 8,7$ lpm, $p = 0,030$) y la recuperación del ritmo cardíaco (de 20 ± 6 a 24 ± 5 bpm, $p = 0,007$). En el grupo control no se observaron cambios significativos

Steven J. Keteyian et al. obtuvieron que los cambios en la frecuencia cardíaca en reposo en las pruebas de seguimiento fueron similares para ambos grupos (HIIT y MCT). Durante el seguimiento de las pruebas, la frecuencia cardíaca submáxima al final de la etapa 2 de la prueba de esfuerzo fue significativamente menor tanto en el grupo HIIT como en el grupo MCT.

Ingesta de alimentos

En 2 de los 10 estudios que componen esta revisión se estudia este tipo de variable. La ingesta de alimentos en este caso se mide a través de un diario nutricional de 4 días que ayuda a calcular el valor nutricional de los alimentos consumidos ya que indica la cantidad consumida de los mismos.

Nórton Luís Oliveira et al. incluyeron esta variable en el estudio. Después de 8 semanas de estudio no se encontraron cambios significativos entre los grupos en relación con la ingesta dietética.

Fernando Riveiro et al. utilizaron también un diario nutricional para medir la ingesta alimentaria de los sujetos de estudio. Los resultados en relación con esta variable fueron los siguientes: los medicamentos y la dieta se mantuvieron sin cambios en ambos grupos durante el período de estudio.

Niveles de lípidos

En 2 de los 10 estudios que se incluyen en este trabajo se estudian los niveles de lípidos (sobre todo de HDL) en sangre. Este estudio de la variable se lleva a cabo a través de pruebas hemodinámicas.

En Trine Moholdt et al. se mide el valor de Chdl en sangre antes y después de los programas de rehabilitación correspondientes. Los resultados indican que el Chdl aumentó en el grupo donde se llevó a cabo el entrenamiento con ejercicio aeróbico (AIT).

H.M. Dalal et al. estudiaron el nivel de colesterol sérico total a través de pruebas hemodinámicas y los resultados de la media de colesterol total fueron (-0,18; -0,62 a 0,27). No fueron cambios muy significativos.

Otras variables

Otras variables que también se estudiaron en los ensayos fueron:

-La función endotelial en Trine Moholdt et al que se midió a través de la vasodilatación de la arteria braquial utilizando un escáner 7 Vivid. Se obtuvo como resultado que ambos programas aumentaron la función endotelial.

- La actividad física habitual con un acelerómetro en Nórton Luís Oliveira et al. En este estudio se obtuvo como resultado que después de 8 semanas no se encontraron cambios significativos para esta variable.

- La presión arterial y el producto de presiones en Fernando Riveiro et al. Se mide a través de una prueba hemodinámica primero en reposo y luego en el pico de ejercicio. Se produjo un cambio en la PA sistólica del grupo de entrenamiento (de $135 \pm 7,1$ a $125,6 \pm 11,3$ mmHg, $p = 0,012$). En el grupo control no se observaron cambios significativos.

TABLA 5. RESULTADOS

ESTUDIO	Participantes	Diseño	Intervención	VARIABLES de estudio	Instrumentos de medida	Resultados
Trine Moholdt et al. 2011	n = 107 Edad media = 57,86 Comenzaron 107 de los cuales 89 pacientes (74 hombres, 15 mujeres) completaron el programa.	ECA 2 Grupos: - Grupo I: n = 59 - Grupo II: n = 30 Evaluados antes y después de las 12 semanas de ejercicio.	Todos los pacientes recibieron 2 sesiones semanales durante 12 semanas. - Grupo I: Atención habitual con ejercicio aeróbico - Grupo II: ejercicio en cinta AIT (aerobic interval training) en intervalos de 4x4 minutos a una frecuencia máxima de 85-95%.	- VO ₂ máximo consumido - Función endotelial - Marcadores de la sangre de la enfermedad cardiovascular - La calidad de vida -FC en reposo -FC de recuperación	-Prueba de ejercicio máximo - Vasodilatación de la arteria braquial utilizando un escáner 7 Vivid -Análisis hemodinámico -MacNew - Monitor de FC.	-El pico de consumo de oxígeno aumentó más (P<0.002) después de AIT (de 31.665.8 36.268.6 ml kg a 1 min 1 , P < 0,001) que después del ejercicio con atención habitual (de 32.266.7 34.767.9 ml kg a 1 min 1 , P < 0,001) . -El grupo AIT llega a mayor intensidad en los intervalos en comparación con la intensidad más alta en el grupo de atención habitual (87.363.9 % frente 78.767.2 % de la frecuencia cardíaca máxima, respectivamente, P < 0,001) . -Ambos programas aumentaron la función endotelial , la adiponectina sérica, y la calidad de vida, y se ha reducido la ferritina sérica y frecuencia cardíaca en reposo . -El Chdl aumentó sólo después AIT.
Nórton Luís Oliveira et al. 2014	n= 92 Edad media= 56 ±10 Comenzaron 96 pacientes pero 2 pacientes de cada grupo se retiraron y no se incluyeron en el análisis por intención a tratar	ECA 2 Grupos: -Grupo I: n = 47 -Grupo II: n = 45	Todos los pacientes se trataron 4 semanas después de sufrir un IAM. - Grupo I: grupo de ejercicio (EG) ejercicio aeróbico al 70 % a 85 % de la frecuencia cardíaca máxima durante 3 sesiones por	-FC descanso -PA (physical activity) habitual	-Grabadora de RR Polar bajo respiración controlada (12 respiraciones minuto) - Acelerómetro. -Diario de alimentos 4	Al inicio del estudio, sólo una diferencia en la proporción de uso de la medicación de nitrato fue significativa entre los grupos. Después de 8 semanas , no se encontraron cambios significativos entre los grupos en los índices de HRV tradicionales y no lineales (por ejemplo , FC de EG 5.7 ± 1.5

			semana - Grupo II: grupo control (CG) que recibió solo cuidados usuales.	-Ingesta de la dieta	días.	hasta 5.9 ± 1.3 y FC de CG de $5,5 \pm 1.6$ a 5.5 ± 1.5), habitual PA y la ingesta dietética.
Fernando Riveiro et al. 2012	n =38	ECA 2 Grupos: -Grupo I: n=20 -Grupo II: n=18	Todos los pacientes tuvieron seguimiento durante 8 semanas justo después de sufrir un IAM. -Grupo I: grupo de ejercicio aeróbico 3 días por semana durante 8 semanas -Grupo II: grupo control que recibió atención médica estándar y seguimiento.	-FC -PA sistólica y diastólica -Producto de presiones -Ingesta alimentaria - Pico VO_2 (ml/min/kg) -Recuperación de la FC	- Hemodinámica en reposo y en pico de ejercicio : -FC (bpm) - Pico SBP (systolic blood presion) (mmHg) -Pico DBP (diastolic blood presion) (mmHg) -Pico RPP (rate-pressure product (10^3) - Diario de alimentos de 4 días y análisis de nutrientes detallado con Procesador de Alimentos Plus versión 7.02 - Prueba de esfuerzo máximo y análisis del intercambio gaseoso pulmonar (Cardiovit CS-200 Ergo-Spiro, Schiller, Baar, Suiza) Electrocardiograma de 12 derivaciones	Los medicamentos y la dieta se mantuvieron sin cambios en ambos grupos durante el período de estudio. El grupo de ejercicio de entrenamiento mejoró la hemodinámica en reposo, particularmente FC en reposo (De $68,0 \pm 9,2$ a $62,6 \pm 8,7$ lpm, $p = 0,030$) y la PA sistólica (de $135 \pm 7,1$ a $125,6 \pm 11,3$ mmHg, $p = 0,012$), la aptitud cardiorrespiratoria (de $30,8 \pm 7,8$ a $33,9 \pm 8,3$ ml / min / kg, $p = 0,016$), y la recuperación del ritmo cardíaco (de 20 ± 6 a 24 ± 5 bpm, $p = 0,007$). No hay cambios significativos se observaron en el grupo de control.
Steven J. Keteyian et al. 2014	n = 39 Edad = entre 18 y 75 años	ECA 2 Grupos: Grupo I: n = 15	-Grupo I: entrenamiento de intervalo de mayor intensidad (HIIT)	- FC en la fase 2 del ejercicio	- Prueba de esfuerzo	-Los cambios en la frecuencia cardíaca en reposo y la presión arterial en las pruebas de

		Grupo II: n = 13 Fueron evaluados 3 días por semana.	-Grupo II: entrenamiento de intensidad moderada continua formación (MCT).	- Pico de VO ₂ consumido - Consumo VO ₂ en el umbral anaeróbico ventilatorio.	-Prueba de esfuerzo - Prueba de esfuerzo	seguimiento fueron similares para ambos HIIT y MCT. -El consumo de en el umbral anaeróbico ventilatorio aumentó más (P <0.05) con HIIT (3,0 ± 2,8 ml · kg · - 1 min - 1) frente a MCT (0,7 ± 2,2 ml · kg · - 1 min - 1). -Durante el seguimiento las pruebas, la frecuencia cardíaca submáxima al final de la etapa 2 de la prueba de esfuerzo fue significativamente menor tanto en el HIIT como en MCT. - El pico de VO ₂ consumido mejoró más después de la RC en los pacientes de HIIT en comparación MCT (3,6 ± 3,1 ml · kg · - 1 · min - 1 vs 1,7 ± 1,7 ml · kg · - 1 · min - 1; P <0,05).
Catrine Edström Plüss et al. 2009	n = 224 Edad media = 63 ± 7.2 El criterio de valoración principal se produjo en 121 pacientes en total (54%)	Ensayo controlado Individual prospectivo aleatorizado 2 Grupos: -Grupo I: n = 111 -Grupo II: n = 113	El programa de rehabilitación cardíaca se llevó a cabo durante 5 años. - Grupo I: rehabilitación cardíaca ampliada. (Un programa de manejo del estrés de un año, el aumento de la formación física, estancia en un "hotel paciente" durante cinco días después del evento, y sesiones de cocina)	- Comparar los grupos de tratamiento - Intervalos de confianza del 95 % (IC)	- Cox análisis de riesgos proporcionales - Método de Kaplan - Meier	- El número de eventos cardiovasculares se redujo en el grupo de rehabilitación ampliado en comparación con el estándar: 53 pacientes (47,7%) frente a 68 pacientes (60,2%); cociente de riesgo 0,69; P%0.049). - Esto se debió principalmente a causa de un reducción de los infartos de miocardio en el grupo de rehabilitación ampliado. Durante los cinco años, 12 pacientes sufrieron IAM con el primer grupo (10,8%) frente a 23 pacientes (20,3%) con el segundo grupo; cociente de riesgo 0,47;

			- Grupo II: rehabilitación cardíaca estándar			P%0.047. - Los días en el hospital por razones cardiovasculares se redujeron significativamente en los pacientes que recibieron rehabilitación cardíaca ampliada (media de 6 días) en comparación con la rehabilitación cardíaca estándar (media de 10 días; P%0.02)
Ricardo Ortega et al. 2013	n = 97 Edad media = <80 años de edad El 76% de los participantes completaron el estudio	ECA 2 Grupos: -Grupo I: n = 51 -Grupo II: n = 46	Todos los participantes fueron medidos al inicio del estudio y a los 7 meses. -Grupo I: programa de caminatas no supervisado (grupo UW) -Grupo II: programa de ejercicio en cicloergómetro para aumentar gradualmente la frecuencia y la intensidad de la carga de trabajo bajo la supervisión de enfermeras de atención primaria (grupo SE)	- Consumo máximo de oxígeno (VO 2 pico) - Diferencia multivariado ajustado	- Prueba de esfuerzo - ml / kg por minuto	Ambos grupos aumentaron el consumo de VO2 : 5,56 ml / kg por minuto en el SE (intervalo de confianza del 95% [IC] 3,38 a 7,74) y 1,64 ml / kg por minuto en el UW (CI 95% -0,15 a 3,45). La diferencia multivariado ajustado entre los grupos fue 4,30 ml / kg por minuto (IC del 95%: 1,82 a 6,79; P = 0,001) en el análisis que completaron y 2,83 ml / kg por minuto (95% CI 0,61-5,05; p = 0,01) en el análisis por intención de tratar.

H.M. Dalal et al. 2006	n = 230 Edad media= 60± 5	<p>Ensayo controlado aleatorio pragmático 2 Grupos con 2 subgrupos:</p> <p>- Grupo I: n = 104</p> <p>- Grupo I.I: n=44 -Grupo I.II: n=60</p> <p>-Grupo II: n= 126</p> <p>-Grupo II.I.: n=54 -Grupo II.II: n=72</p> <p>Fueron evaluados a los 9 meses.</p>	<p>A los pacientes se ofrecieron clases de rehabilitación basados en el hospital durante 8-10 semanas o un paquete de autoayuda de seis semanas de duración (el Manual del corazón)</p> <p>-Grupo I: aleatorio</p> <p>-Grupo I.I: rehabilitación en hospital -Grupo I.II: rehabilitación en casa</p> <p>-Grupo II: pacientes preferentes</p> <p>- Grupo II.I: rehabilitación en hospital -Grupo II.II: rehabilitación en casa</p>	<p>- Ansiedad</p> <p>- Calidad de vida</p> <p>- Colesterol sérico total</p>	<p>- Escala de Depresión Hospitalaria de Ansiedad</p> <p>- MacNew</p> <p>- Análisis hemodinámico</p>	<p>En el seguimiento no se observaron diferencias en el cambio en las puntuaciones medias de depresión entre los grupos en los hogares y en los hospitales aleatorios (diferencia media: 0; 95% intervalo, -1,12-1,12 confianza), ni significaría puntuación ansiedad (-0,07; -1,42 a 1,28), la puntuación media MacNew global (0,14; -0,35 a 0,62) y la media niveles de colesterol total (-0,18; -0,62 a 0,27). Tampoco hubo diferencias significativas en los resultados entre los grupos de preferencia.</p>
Heather M. Arthur et al. 2007	n = 92	<p>Ensayo prospectivo aleatorizado y controlado.</p> <p>2 Grupos:</p> <p>-Grupo I: n= 46 -Grupo II: n= 36</p> <p>Se midieron todas las variables de estudio en</p>	<p>Todos los participantes se sometieron a 6 meses de ejercicio supervisado.</p> <p>-Grupo I: entrenamiento aeróbico con ejercicio supervisado dos veces a la semana durante 6 meses -Grupo II: entrenamiento aeróbico</p>	<p>- Calidad de vida</p> <p>- Consumo VO2 pico</p>	<p>- MOS SF-36</p> <p>- Prueba de esfuerzo (GXT) en un cicloergómetro electrónicamente frenado.</p>	<p>Después de 6 meses de entrenamiento de ejercicio supervisado ambos grupos mostraron mejoras estadísticamente significativas en calidad de vida física (p = 0,0002), VO2 pico (19% en aeróbico entrenamiento de fuerza / vs 22% en el entrenamiento aeróbico solo), fuerza (p <0,0001) y la</p>

		inicio, después de 2 meses, en la conclusión del ejercicio de 6 meses y un año después del alta.	+ fuerza, es decir, ejercicio aeróbico y ejercicio de resistencia alta y baja.			autoeficacia para subir escaleras (P = 0,0024), el levantamiento (p <0,0001) y caminar (p = 0,0012). Sin embargo, para el 1er año de seguimiento no hubo una diferencia estadísticamente significativa
Inger-Lise Aamot et al. 2009	n = 39 Edad media= entre 57 y 61 años	ECA 2 Grupos: -Grupo I: n = 20 -Grupo II: n= 19 Fueron medidos al inicio del estudio, después de 4 semanas y después de 16 semanas	-Grupo I: grupo de entrenamiento de ejercicio (EG) El EG participó en un entrenamiento de baja intensidad (fase 2a) dos veces a la semana durante 4 semanas antes de entrar en la práctica de ejercicio normal de moderada a alta intensidad (fase 2b) -Grupo II: grupo control (GC) entró en fase 2b directamente	- Consumo máximo de oxígeno (VO 2 pico) - Calidad de vida	- Prueba de esfuerzo - MacNew -SF-36	- El consumo de VO2pico no cambió desde el inicio hasta 4 semanas, ya sea en EG [30,6 ± 6,7 ml / kg / min frente a 30,7 ± 6,2 ml / kg / min,] o CG (29,8 ± 6,1 ml / kg / min vs. 30,7 ± 6,2 ml / kg / min). - Después de 16 semanas VO2peak aumentó en ambos grupos a 33,1 ± 7,1 ml / kg / min en EG (P <0,005) y 33,0 ml / kg / min ± 8,6 en GC (p <0,005). - La calidad relacionada con la salud de la vida aumentó en todos los ámbitos
Colin W. Shepherd et al. (2012)	n = 2663 n de estudios incluidos en la revisión = 16 El objetivo de esta revisión sistemática fue explorar los efectos de la rehabilitación cardíaca en la calidad de vida de los pacientes con enfermedad coronaria	Revisión bibliográfica -Grupo I: n = 1315 -Grupo II: n = 1348 16 estudios: -5 ensayos compararon las intervenciones en el centro (hospital) v.s. intervenciones en casa -5 ensayos compararon rehabilitación cardíaca en centro v.s. grupo	Grupo I: sesiones de ejercicio en hospital, sesiones de relajación, circuito de entrenamiento, seguimiento telefónico, información telefónica, intervenciones psico-educativas. Grupo II: sesiones de ejercicio en casas, recomendaciones médicas, manual	Calidad de vida: -Bienestar físico (incluyendo fitness y síntomas) -Bienestar psicológico (incluyendo ansiedad y depresión); -Bienestar social	- SF36 PCS, DAS, UBQ-H, MacNew, POMS, SF12 PCS, Karolinska questionnaire -SF36 MCS HADS, MacNew, TAC, SF12 MCS, Karolinska questionnaire	Dominio Físico -Los resultados sugieren que la rehabilitación cardíaca puede mejorar el bienestar físico y niveles de la actividad física. Dominio psicológico Las intervenciones en el hogar son al menos tan efectivas como las intervenciones en centros. Pocos ensayos informaron sobre la calidad de vida dentro del ámbito social -Las intervenciones en el hogar parecieron tener mejor resultado

<p>control -6 ensayos compararon rehabilitación en casa v.s. grupo control</p>	<p>médico, ninguna intervención.</p>	<p>(incluyendo la vida familiar y las relaciones);</p>	<p>- SF36 social, MacNew</p>	<p>que las intervenciones en el centro.</p>
		<p>-Estado funcional (incluyendo el retorno al trabajo y anterior estilo de vida).</p>	<p>- QOL questionnaire</p>	

6. DISCUSIÓN:

El objetivo de esta revisión es conocer el efecto del ejercicio físico en personas que han sufrido un infarto de miocardio y se someten a un programa de rehabilitación cardíaca. Se ha realizado con la intención de conocer los efectos que la actividad física incluida dentro de un programa de rehabilitación cardíaca tiene sobre aquellas personas que han sufrido un infarto agudo de miocardio. Se han conocido los efectos sobre diferentes variables y el hallazgo más significativo ha sido sobre el consumo de volumen máximo de oxígeno.

Después de leer detenidamente los 10 artículos (9 ensayos y 1 revisión sistemática) de los que se compone la revisión se obtiene que la actividad física mejora muchos de los valores a tener en cuenta cuando se ha producido una enfermedad cardíaca aguda como es el consumo de VO_2 , la calidad de vida, FC en reposo y en recuperación, los niveles de lípidos.

Se ha comprobado en esta revisión que no todos los programas de ejercicio de rehabilitación cardíaca son igual de efectivos. En 6 de los 10 artículos se comparan diferentes tipos de actividad física entre los dos grupos para comprobar cuál de ellas es más efectiva. Como resultado se obtiene que un programa de ejercicio aeróbico con intervalos es más beneficioso que uno de ejercicio aeróbico continuo como se demuestra en los estudios de Trine Moholdt et al y Steven J. Keteyian et al.

De estos 10 estudios, 3 de ellos comparan un programa de rehabilitación cardíaca basado en ejercicio y otro programa basado en la atención habitual (en hospital o en casa). Con ello se puso de manifiesto que se obtenían más beneficios con el programa basado en el ejercicio que con los programas de atención habitual como se puede comprobar en estudios como el de Catrine Edström Plüss et al. y Fernando Riveiro et al.

Solo uno de los estudios no obtuvo diferencias significativas entre un grupo que realizó un programa de ejercicio aeróbico y otro que recibió atención habitual. Se puede ver en el ensayo de Nórton Luís Oliveira et al.

En el estudio de Colin W. Shepherd et al. se ha podido comprobar que la actividad física tanto en el hospital y supervisada como en casa sin supervisión mejora el bienestar físico y psicológico. Se demuestra en este estudio que en el ámbito social las intervenciones en el hogar parecieron tener mejor resultado que las intervenciones en el centro.

6.1. LIMITACIONES:

Las principales limitaciones de este estudio son:

- El límite de año de publicación que se ha incluido en la revisión es del 2005 pero el artículo más antiguo que forma parte de la misma es de 2007, por lo que puede que haya artículos de buena calidad anteriores que no se hayan seleccionado.
- Los artículos que se han seleccionado son en inglés o español, por lo que pueden existir artículos de muy buena calidad que no se hayan escogido por el idioma.
- La búsqueda bibliográfica se ha realizado solo en tres bases de datos, pudiendo haber descartado otras bases de datos con artículos de buena calidad.
- No se ha tenido en cuenta la literatura gris como tesis doctorales, actas de congresos, informes de investigación, memorias, proyectos, patentes, normas o traducciones científicas por plantear problemas para conocerlos y localizarlos, pudiendo haber descartado información de calidad para este trabajo.

7. CONCLUSIÓN:

Podemos afirmar que existe una evidencia sólida (nivel 1 según el método Cochrane de espalda) que demuestra que la actividad física incluida como parte de la rehabilitación cardíaca es un método efectivo para aumentar el VO_2 máximo consumido, disminuir la FC en reposo, mejorar la calidad de vida y disminuir los niveles de lípidos en sangre.

De igual forma existe una evidencia moderada (nivel 2 según el método Cochrane de espalda) que afirma que la rehabilitación a base de ejercicio es más eficaz si está controlado por expertos (normalmente se realiza la rehabilitación en el hospital) que si no está controlado (dirigido desde casa por el mismo paciente, por un manual o por seguimiento telefónico).

También se puede decir que existe una evidencia moderada (nivel 2 según el método Cochrane de espalda) que demuestra que es más beneficioso un programa de ejercicio aeróbico con intervalos que un programa de ejercicio aeróbico continuo.

Por todo ello se puede concluir que un programa de ejercicio aeróbico incluido en la rehabilitación cardíaca mejoraría la calidad de vida del individuo en todos los aspectos; físico, mental y social.

8. BIBLIOGRAFÍA:

- A.J.Martín, P. G. (1998). Predicting patients' utilities from quality of life items: an improved scoring system for the UBQ-H. *Lippincott-Raven Publishers*, 703-714.
- Alonso, P. y. (s.f.). *Consejería de familia y asuntos sociales. Comunidad de Madrid*. Recuperado el 9 de Mayo de 2015, de http://pendientedemigracion.ucm.es/info/psclinic/evaluacion/Proyecto%20Apoyo%20EP%202006/Carpeta%20Instrumentos%20CAM/Carpeta%20Instrumentos/4.Estado%20de%20salud%20general/SF12/SF12_F.PDF
- Ayala, F. y. (2013). Calidad metodológica de programas de estiramiento. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 163-181.
- Carvajal, G. (27 de diciembre de 2009). *Triatlonrosario*. Recuperado el 8 de MAYO de 2015, de <http://www.competencia.com/>: <http://www.competencia.com/>
- Elena M^a Andrade Fernández, C. A. (2002). Adaptación al español del cuestionario «Perfil de los Estados de Ánimo». *Psicothema*, 708-713.
- Elosuac, C. J. (2008). Factores de riesgo cardiovascular. Perspectivas derivadas. *Revista Española de Cardiología*, 299-310.
- Framingham Heart Study*. (2015). Recuperado el 6 de Abril de 2015, de Framingham Heart Study: <https://www.framinghamheartstudy.org/about-fhs/about-spanish.php>
- Galván, D. E. (2011). *Cardiofamilia. Canal Médico*. Recuperado el 11 de Marzo de 2015, de <http://www.cardiofamilia.org/cardiopatia-isquemica/infarto-de-miocardio-cardiopatia-isquemica.htm>

- Gemma Vilaguta, M. F.-M. (2005). El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década. *Gaceta Sanitaria*, 135-150.
- Höfer, S. (s.f.). *Resultados de calidad de vida y salud*. Recuperado el 9 de mayo de 2015, de www.cuidarenfermeria.com: www.cuidarenfermeria.com
- Irene R. Dégano, R. E. (2013). Epidemiología del síndrome coronario agudo en España:. *Revista Española de Cardiología*, 472-481.
- Jaime Fernández de Bobadilla, V. S. (2010). Riesgo cardiovascular: evaluación del tabaquismo y revisión en atención primaria del tratamiento y orientación sanitaria. *Elsevier*, 595-603.
- Macaya-Migue, J. M.-B. (2007). Fisiopatología del miocardio isquémico. *Revista Española de Cardiología*, 20-25.
- Manuel Ignacio Ibáñez, A. L. (2002). The Underlying Traits of the Karolinska Scales of Personality (KSP). *European Journal of Psychological Assessment*, 139-148.
- MSc. Franciele Cascaes da Silva, T. B. (2013). Escalas y listas de evaluación de la calidad de estudios científicos. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*.
- Piudo, A. E. (s.f.). *EducaInflamatoria*. Recuperado el 9 de mayo de 2015, de [EducaInflamatoria](http://EducaInflamatoria.com): www.educainflamatoria.com
- Suarez, M. R. (13 de junio de 2010). *Soberanamente*. Recuperado el 9 de mayo de 2015, de www.soberanamente.com
- Susana Hernández García, J. Á. (2014). Fase hospitalaria de la rehabilitación cardíaca. Protocolo para el síndrome coronario agudo. *Sociedad Cubana de Cardiología*, 97-104.