

Fuentes García, J.P.; Gómez Barrado, J.; Barca Durán, J.; Díaz Casasola, C.; Martín Castellanos, A. y Abelló Giraldo, V.M. (2009). Programa de rehabilitación cardíaca mediante un entrenamiento de tenis adaptado. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 9 (36) pp. 454-465 [Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista36/artcardiaca126.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista36/artcardiaca126.htm)

PROGRAMA DE REHABILITACIÓN CARDÍACA MEDIANTE UN ENTRENAMIENTO DE TENIS ADAPTADO

A CARDIAC REHABILITATION PROGRAM IN A TENNIS TRAINING SESSION

Fuentes García, J.P.¹; Gómez Barrado, J.²; Barca Durán, J.³; Díaz Casasola, C.⁴; Martín Castellanos, A.⁵ y Abelló Giraldo, V.M.⁶

1Profesor Contratado Doctor Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Extremadura (Cáceres, España). jpfuent@unex.es

² Médico Especialista en Cardiología del Hospital San Pedro de Alcántara (Cáceres, España). jjgbarrado@terra.es

3Profesor Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte y Escuela Universitaria de Enfermería y Terapia Ocupacional Universidad de Extremadura (Cáceres, España). 927201314@telefonica.net

4Doctorando Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Extremadura (Cáceres, España). cdiazcasasola@hotmail.com

5Médico especialista en Medicina Deportiva (Cáceres, España). amartincastellanos@yahoo.es

6Médico especialista en Rehabilitación del Hospital San Pedro de Alcántara (Cáceres, España). victormabello@hotmail.com

Pertencientes todos ellos al "Grupo de investigación en bioantropología, actividad física y enfermedad cardiovascular". Universidad de Extremadura.

Subvencionado por el III PRI de la Consejería de Infraestructura y Nuevas Tecnologías – Junta de Extremadura.

CÓDIGOS UNESCO:

- 6103.08 Rehabilitación
- 2411.06 Fisiología del Ejercicio

Recibido: 23 enero de 2009

Aceptado: 12 de septiembre de 2009

RESUMEN

Los objetivos de este estudio son evaluar los efectos de nuestro programa de rehabilitación cardíaca, basado en la adaptación de una modalidad deportiva (tenis), sobre diferentes variables del perfil lipídico (triglicéridos, colesterol, cLDL, cHDL, y glucosa) así como en la prueba de esfuerzo (MET, tiempo de esfuerzo, presión sistólica, presión diastólica, frecuencia cardíaca máxima y doble producto). Analizamos a 7 pacientes con infarto agudo de miocardio de bajo riesgo. Las edades estaban comprendidas entre los 48 y 63 años. Tras la realización del programa, que ha tenido 3 meses de duración, se han producido mejoras significativas a nivel de triglicéridos, colesterol, capacidad funcional valorada en equivalentes metabólicos y doble producto ($p < .005$ para todos).

PALABRAS CLAVE: tenis, ejercicio, enfermedad cardiovascular, cardiopatía isquémica, colesterol, rehabilitación cardíaca, infarto de miocardio de bajo riesgo.

ABSTRACT

The aims of this study were to determine the effect of a cardiac rehabilitation program, based on the adjustment of a sports modality (tennis), on different laboratory analysis variables (triglycerides, cholesterol, cholesterol LDL, cholesterol HDL and glucose) And and on an exercise stress test (metabolics equivalent-METs-, time of effort, systolic pressure, diastolic pressure, maximum cardiac frequency and double product).

The study involved 7 patients with low risk myocardial heart attack. The ages was include between 48 and 63 years old. By the end of the program, which has lasted 3 months, triglycerides, cholesterol, exercise capacity and double product had improved significantly ($p < .005$ for all).

KEYS WORDS: tennis, exercise, cardiovascular diseases, coronary heart disease, cholesterol, Cardiac rehabilitation, low risk myocardial heart attack.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares (EC) constituyen la primera causa de mortalidad en los países desarrollados, siendo la cardiopatía isquémica la primera causa de muerte en el varón y la segunda en la mujer ¹. Debido a lo anterior, deben promoverse estrategias de intervención que disminuyan la morbi-mortalidad cardiovascular, aumenten la calidad de vida, disminuyan el tiempo de reincorporación laboral y que, además, tengan un elevado nivel de eficacia tanto en la prevención como en el tratamiento de las EC.

Por *rehabilitación cardíaca (RC)* se entiende un programa multifactorial, con el fin de conseguir la máxima efectividad ^{2.}, realizado por un conjunto de profesionales que forman un equipo, el equipo de la Unidad de Rehabilitación Cardíaca. Así, dicho programa incluye un conjunto de actividades que han demostrado sobradamente su eficacia en numerosos estudios ^{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.}, encaminadas a asegurar a los cardiópatas un nivel de condición física, mental y social que les permita normalizar su vida en la sociedad.

Sin embargo, pese a los contrastados e importantes beneficios de los programas de rehabilitación Cardíaca (PRC), en España el número de pacientes que en la actualidad se encuentran incluidos en dichos programas es muy escaso. En este sentido, en 1995, el Grupo de Trabajo de Rehabilitación Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología ¹² constató que, de los 16 centros existentes en España (públicos y privados) donde existían PRC, menos del 2% de los pacientes posibles recibía dicho tipo de tratamiento. En esta misma línea, en el 2003, Márquez-Calderón et al. ¹³, a través de un estudio sobre la implantación y características de los PRC, muestran la existencia de 12 centros públicos en toda España en que se mantenía un PRC, siendo apenas en torno al 2-4% de los posibles candidatos los que se encontraban inmersos en los mismos. Estos datos contrastan con los de otros países de nuestro nivel socioeconómico (Austria, Holanda, Dinamarca, Reino Unido, Italia...), en los que la inclusión de pacientes en dichos programas se sitúa en torno al 10-90% ^{14, 15, 16.}

Por otra parte, si bien es conocido ya desde la antigüedad el efecto beneficioso del ejercicio físico sobre las enfermedades cardiovasculares, no es hasta 1954 cuando William Stokes, en Dublín, prescribe por primera vez la deambulación precoz con programas de ejercicio físico para aquellos pacientes que habían sufrido infarto agudo de miocardio, constituyéndose el ejercicio físico desde entonces hasta nuestros días en uno de los principales instrumentos tendentes a modificar el estilo de vida de los pacientes hacia una disminución de la morbi-mortalidad. Así, en España, en el 72,7% de las Unidades de rehabilitación existentes se realiza ejercicio físico en todos los pacientes y en un 18,2% en algunos pacientes. Por otra parte, dentro de las 12 unidades en las que se realizaba algo de ejercicio físico a los pacientes, en 10 de ellas utilizaban una tabla de gimnasia (90,9%) y en nueve utilizaban tanto bicicleta estática como pesas ligeras (81,2%). Menos frecuente fue el ejercicio físico en forma de marcha, carrera suave y tapiz rodante (En el 45,5% de las unidades para cada una de estas modalidades) ¹³

Así, el ejercicio físico se constituye en parte fundamental de los PRC, siendo la variabilidad dentro del tipo de actividad física casi nula, manteniéndose programas de ejercicio físico muy estereotipados. Por lo anterior, con nuestro estudio pretendemos demostrar que se puede realizar un PRC, en pacientes con síndrome coronario agudo de bajo riesgo, basado en el tenis como actividad física

principal. La problemática encontrada en el deporte del tenis como actividad rehabilitadora a nivel cardíaco se centra en que, practicado en condiciones normales, se constituye en una actividad en la que la frecuencia cardíaca tiene escasa estabilidad durante el desarrollo de los partidos¹⁷, siendo sensible a que, especialmente en la modalidad de individuales, se produzca un importante incremento en la intensidad del esfuerzo durante peloteos intensos^{18, 19}. No obstante, pese a lo anteriormente expuesto, y considerando que los periodos en los que se produce el citado incremento de la intensidad son cortos, el deporte del tenis es considerado un deporte de intensidad moderada y cardiosaludable, siendo idóneo para que se produzcan mejoras físicas beneficiosas para la salud del individuo^{17, 20, 21}. Por lo anterior, lo únicamente necesario es realizar adaptaciones en la metodología de entrenamiento del tenis que nos permitan trabajar de una forma más estable y mantenida dentro de la zona de trabajo ideal para este tipo de pacientes, en torno a un 70-85% de la FC alcanzada según la American Heart Association (AHA)²².

Finalmente, decir que nuestro objetivo fue valorar como afecta un programa de estas características sobre parámetros normalmente medidos en otros programas de rehabilitación cardíaca como son los resultados en la prueba de esfuerzo y analítica en sangre de los pacientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Muestra

Es estudio estuvo conformado por un total de 7 pacientes, de los cuales sólo 1 era mujer. Las edades de los pacientes oscilaban entre los 48 y los 63 años (media=53.57; desviación = 4.68). Únicamente participaron en el programa aquellos pacientes que habían sufrido un infarto agudo de miocardio considerados de bajo riesgo. A todos los pacientes de estas características se les ofreció el programa; no obstante, algunos pacientes no lo aceptaron por motivos diversos (pronta incorporación laboral, domicilio alejado del lugar del programa, falta de deseo de realizarlo etc.). Todos los pacientes mostraron su conformidad con la firma del consentimiento informado. El tratamiento de la muestra se realizó bajo las premisas marcadas por la Declaración de Helsinki (Asamblea Médica Mundial) establecida en el Convenio del Consejo de Europa relativo a los derechos humanos y biomedicina. Asimismo, para el tratamiento de la muestra se tuvo en cuenta los aspectos marcados por la Ley 14/2007 de Investigación Biomédica y teniendo el consentimiento del Comité de Bioética del Hospital San Pedro de Alcántara.

Material

La Frecuencia Cardíaca fue registrada durante el tiempo total de duración de cada una de las sesiones de tenis, mediante la colocación en cada paciente, al inicio de cada una de las sesiones, de un pulsómetro (Polar s610i). Así, los datos obtenidos eran transferidos a un ordenador a través de un adaptador Irda USB para ser posteriormente analizados a través del software Polar Trainer 5. En este sentido, con la colocación de los pulsómetros obteníamos un control continuo de los pacientes durante las sesiones de ejercicio, mientras que a través del análisis posterior conseguíamos cerciorarnos, de forma individualizada, de si cada paciente estaba trabajando de manera adecuada, con relación a la frecuencia cardíaca, dentro de su zona óptima de trabajo.

Por otra parte, se realizó una ergometría limitada por síntomas, en tapiz rodante Spacelaple modelo Quest 600, siguiendo el protocolo de Bruce. Por lo que se refiere a la extracción analítica, decir que se realizó, tras un ayuno de 12 h o más, en el laboratorio central. Los parámetros analíticos se obtuvieron de forma automatizada, con determinaciones en plasma utilizando como anticoagulante EDTA 1 mg/ml. La muestra se sometió a ultracentrifugación siguiendo los criterios del Lipid Research Clinic. Finalmente, el colesterol total y los triglicéridos se determinaron por métodos enzimáticos y el colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad (cHDL) se determinó por métodos directos.

Descripción del programa

Fase I (intrahospitalaria)

El programa en cuestión se dividió en diferentes fases. En la fase I (intrahospitalaria -Hospital San Pedro de Alcántara de Cáceres-) se realizaba la primera toma de contacto con el paciente para ofrecerle participar en el programa: Tras el alta del hospital, el enfermo era remitido a la consulta de cardiología, si el paciente estaba de acuerdo en formar parte del programa, firmaba el consentimiento informado, realizándosele, a posteriori una analítica de sangre y prescribiéndosele el ejercicio físico en función de los resultados obtenidos mediante una ergometría, usando el protocolo Bruce.

Fase II (extrahospitalaria)

En la Facultad de Ciencias del Deporte se iniciaba la fase II (extrahospitalaria). El Cardiólogo, el Coordinador del programa y el Doctor en Ciencias del Deporte, presentaban a los pacientes en una reunión a todo el equipo que trabajaba en el programa (monitores, licenciados, fisioterapeuta, enfermería, psicólogo, especialista en dietética y nutrición). En este sentido, se informaban a los pacientes y/o familiares que acudiesen de los objetivos del programa, se

solventaban dudas y, finalmente, se les entregaba por escrito la distribución y el horario de trabajo. A partir de este momento, se realizaba la fase principal del programa en el pabellón polideportivo de la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Extremadura. El programa consistía en entrenamiento físico (tenis adaptado) durante algo menos de 3 meses, con un total de 28 sesiones de entrenamiento físico (3 veces por semana), charlas educativas, consejos dietéticos y nutricionales, programa de relajación y educacional con el psicólogo y prescripción posterior para fase III (mantenimiento).

Cada sesión de entrenamiento físico tenían una duración de 60 minutos, divididos en 10 minutos de calentamiento, 40 minutos de trabajo específico (trabajo aeróbico a través del tenis) y 10 minutos de vuelta a la calma que incluían trabajo de flexibilidad. Los pacientes realizaron sesiones de tenis adaptado de baja intensidad. La intensidad del ejercicio se realizará en base a los resultados obtenidos en la ergometría previa, en torno a un 70-85% de la FC alcanzada según indica la AHA²².

Las charlas educativas consistían en diversas sesiones consistentes, fundamentalmente, en la aportación a los pacientes de conocimientos básicos anatómicos y funcionales del corazón para comprender mejor su proceso de funcionamiento. Así, igualmente, se informaba a los pacientes sobre los más importantes factores de riesgo de la enfermedad coronaria y de la manera de prevenirlos. Asimismo, se explicaba en qué consiste la cardiopatía isquémica, sus formas de presentación y tratamiento, y se debatía sobre temas como el sexo, la dieta y el ejercicio. Cada sesión de información teórica duraba unos 60 min y la mayor parte del tiempo se utilizaba para responder a las dudas de los pacientes. Las sesiones del psicólogo se realizaban todas las semanas, alternando charlas educativas y de debate con sesiones de relajación.

Una vez concluida la actuación en la Facultad de Ciencias del Deporte, los pacientes eran remitidos de nuevo a la consulta de Cardiología, aproximadamente a los 3 meses de la primera visita, realizándose la correspondiente valoración clínica y prueba de esfuerzo.

Fase III (mantenimiento)

La fase III (mantenimiento) comenzaría a partir de de la conclusión de la actuación a través del tenis adaptado, procurando con ella que los enfermos sigan realizando ejercicio tras una prescripción completa. La capacidad de ejercicio fue evaluada por los equivalentes metabólicos (MET) alcanzados en los tests de esfuerzo limitados a los síntomas realizados con posterioridad a la fase II (3 meses). Siempre se siguió el mismo procedimiento: cinta sin fin, ergometría limitada a los síntomas y protocolo de Bruce.

Finalmente, decir que durante el desarrollo del programa se produjo el abandono de uno de los componentes debido a una lesión muscular.

Análisis estadístico

La edad, datos de la prueba analítica y prueba de esfuerzo en laboratorio se registraron como variables cuantitativas. La descripción de los datos cualitativos se realiza en forma de porcentajes y los datos cuantitativos, mediante media \pm desviación estándar. La comparación de los datos cuantitativos anteriores y posteriores a la aplicación del programa se realizó mediante la prueba t para muestras relacionados de Wilcoxon. Todas las pruebas estadísticas se han considerado bilaterales y se han considerado significativos los valores de $p < 0,05$. El análisis estadístico se ha realizado con el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences, versión 15.0 para Windows).

RESULTADOS

En la tabla 1 y 2, se muestran datos estadísticos descriptivos y los resultados de la prueba t de muestras relacionadas de las distintas variables al inicio y final del programa; observándose mejoras, tanto en la prueba analítica como en la ergometría, de las distintas variables evaluadas. Así, las principales mejoras se produjeron en la prueba analítica, produciéndose un descenso en el colesterol total de un 12% ($p < 0.05$); descenso de los triglicéridos del 45,2 % ($p < 0.05$). En la ergometría las mejoras fueron sustanciales: aumento del tiempo de la prueba de esfuerzo en un 18,6% ($p < 0.05$); aumento en la capacidad funcional valorada en equivalentes metabólicos del 19,6% ($p < .007$); aumento de la frecuencia cardíaca máxima en un 16% ($p < 0.05$); aumento del doble producto en un 24% ($p < 0.05$).

En el resto de parámetros también se produjeron mejoras con el entrenamiento pero no significativas.

TABLA 1. Estadísticos descriptivos y prueba t muestras relacionadas de Wilcoxon de la prueba analítica

	Inicio (Media+DE)	Final (Media+DE)	p	% MEJORA
Glucosa(mg/dl)	122,17 \pm 61,25	106,50 \pm 16,01	1,000(NS)	12,9
CT(mg/dl)	208,33 \pm 59,25	183,33 \pm 43,75	0,028	12
TG(mg/dl)	169,00 \pm 99,85	92,67 \pm 49,80	0,028	45,2
cHDL (mg/dl)	33,00 \pm 10,12	36,33 \pm 10,56	0,074(NS)	10
cLDL(mg/dl)	141,50 \pm 40,02	128,00 \pm 34,66	0,116(NS)	9,6

cHDL: colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad; cLDL: colesterol ligado a lipoproteínas de baja densidad; CT: colesterol total; TG: triglicéridos. NS: no significativo

TABLA 2. Estadísticos descriptivos y prueba t muestras relacionadas de Wilcoxon de la prueba esfuerzo

	Inicio (Media+DE)	Final (Media+DE)	p	% MEJORA
Tiempo esfuerzo(min)	8,24±1,78	9,78±1,73	0,046	18,6
METS	10,05±1,69	12,02±1,52	0,041	19,6
PSS	160,00±17,89	171,67±20,41	0,102(NS)	7.3
PSD	90,00±6,32	91,67±4,08	0,564(NS)	1.8
FC	122,17±17,03	141,67±14,62	0,028	16
Doble producto	18765±4011,97	23280±2147,77	0,028	24

DE: desviación estándar; METS: equivalente metabólico; PSS: presión sistólica; PSD: presión diastólica; FC: frecuencia cardíaca máxima alcanzada en la prueba de esfuerzo; NS: no significativo.

DISCUSIÓN

La principal limitación del presente estudio reside en, al ser la primera vez que llevaba a cabo un PRC en el referido hospital, la dificultad que tuvimos para lograr acceder a una muestra mayor que posibilitase el empleo de un mayor número de pacientes y de un grupo control que propiciase, por un lado, una mayor potencia al estudio y, por otro, conocer de una forma más fidedigna el grado de mejora producido por el programa de tenis adaptado frente a programas usados en investigaciones anteriores con otro tipo de actividad física.

No obstante, la comparación con los registros de EC españoles que no han realizado programas de prevención secundaria^{23, 24, 25} y/o han sido incluidos en programas más sencillos, mediante consejos dietéticos al alta hospitalaria y seguimiento habitual²⁶, muestran que nuestro programa de prevención secundaria obtiene unos resultados similares, incluso mejores, en las variables analizadas, sobre todo en lo que respecta a los lípidos.

Con relación a lo anterior, expresar que en la actualidad, fruto de estas primeras intervenciones y de los positivos resultados obtenidos, unidos al importante apoyo del hospital San Pedro de Alcántara y de la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de Extremadura, nos encontramos diseñando un programa de entrenamiento de similares características para ser aplicado a una muestra mayor e incorporando, entre otros aspectos, un programa novedoso de autorregulación de la intensidad del ejercicio partiendo de la percepción subjetiva del esfuerzo e incluyendo un acondicionamiento físico general, previo a la inclusión de la práctica específica de tenis, que incluya una importante base de trabajo de coordinación que facilite el aprendizaje posterior de la técnica deportiva del tenis a la par que reduzca la posibilidad de que el individuo

pueda lesionarse al ejecutar movimientos con un implemento (raqueta) dirigidos al impacto con el móvil (pelota), movimientos que exigen un cálculo de distancia y trayectoria complejos para un individuo no preparado y que, al poder ser en ocasiones ser especialmente bruscos, pueden ocasionar algún tipo de lesión.

Por otra parte, expresar que el tenis, frente a otros programas de ejercicio físico ya empleados con anterioridad, nos permite incorporar al programa dos aspectos que consideramos muy importantes a la hora de la importancia de dotar a la actividad del adecuado grado de continuidad que pretendemos instaurar tras finalizar el paciente el PRC:

1. El tenis se constituye, en principio, en una actividad motivadora, por cuanto es un deporte conocido y practicado con compañeros en un espacio relativamente amplio, mientras que la realización de actividad física en un tapiz o en una bicicleta estática, a pesar de poder ser para según que personas, actividades igualmente motivantes, en cierta manera restringen el aspecto lúdico implícito a poder interactuar con un oponente y el poder actuar en un espacio menos restringido (mayor dinamismo a la actividad).
2. El deporte del tenis, Al ser una actividad practicada con otro individuo, en el caso de jugarse a la modalidad de individuales, o con otros tres, en el caso de jugarse a dobles, posibilita un grado de comunicación motriz y verbal que consideramos muy importante para lograr encontrarse en un ambiente socio-afectivo positivo.

Asimismo, tras la realización del correspondiente análisis de los datos, afirmamos que las modificaciones en el perfil lipídico son las habituales tras la realización de un programa de ejercicio aeróbico de moderada intensidad durante un período de tiempo concreto ^{23, 24, 25, 26}. Así, del mismo modo, son muchos los estudios realizados en deportistas que muestran disminuciones en los triglicéridos y el colesterol total, así como la subida del cHDL ^{27, 28}. No así, son muy pocos los estudios que demuestren el comportamiento lipídico a lo largo de un programa de entrenamiento físico con amplia duración, siendo estos coincidentes con nuestros resultados ^{29, 30, 31}. Así, estudios realizados en personas con hipercolesterolemia, muestran disminuciones en el colesterol total y triglicéridos y aumentos en la concentración cHDL ^{29, 30, 31}

Finalmente, decir que el entrenamiento cardiovascular y la mejoría clínica y de los factores de riesgo cardiovascular produjo un aumento de la eficiencia del trabajo cardiaco. Así, la capacidad funcional aumentó el 19,6%, un 24% de aumento del doble producto, un 18,6% en el tiempo de esfuerzo de la ergometría y un 16% en la frecuencia máxima durante la prueba de esfuerzo. Es decir, el corazón es capaz ahora de realizar bastante más trabajo con necesidades de oxígeno ligeramente más altas (la presión arterial y la Frecuencia Cardiaca son los

determinantes principales del consumo de oxígeno del miocardio). Estos resultados son concordantes con los de otros autores^{23, 25, 30, 31}.

CONCLUSIONES

- Un PRC mediante el empleo del tenis adaptado, como parte principal de dicho programa, produce mejoras en el perfil lipídico similares a las de otros programas de similares características pero con distinto entrenamiento físico (cinta sin fin, bicicleta estática, tabla de gimnasia,...).
- El uso del deporte del tenis como parte principal de un PRC produce mejoras en la prueba de esfuerzo similares a las de otros programas de similares características pero con distinto entrenamiento físico (cinta sin fin, bicicleta estática, tabla de gimnasia,...).

BIBLIOGRAFÍA

1. Villar F, Benegas JR, Rodríguez Artalejo F, Rey J. Mortalidad cardiovascular en España y sus comunidades autónomas (1975- 1992). *Med Clin* 1998; 110:321-7.
2. Balady GJ, Williams MA, Ades PA, Bittner V, Comoss P, Foody JM et al. Core Components of Cardiac Rehabilitation/Secondary Prevention Programs: Update A Scientific Statement From the American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee, the Council on Clinical Cardiology; the Councils on Cardiovascular Nursing, Epidemiology and Prevention, and Nutrition, Physical Activity, and Metabolism, and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Circulation* 2007;115:2675-82.
3. Froelicher V, Jensen D, Genter F, Sullivan M, Mckirnan MD, Witztum K et al (1984). A randomized trial of exercise training in patients with coronary artery disease. *JAMA* 1984;252:1291-7.
4. Linxue L, Nohara R, Makita S, Hosokawa R, Hata T, Okuda K et al. Effect of long-term exercise training on regional myocardial perfusion changes in patients with coronary artery disease. *Jpn Circ J* 1999; 63:73-8.
5. Gielen S, Schuler G. & Hambrecht R. Exercise training in coronary artery disease and coronary vasomotion. *Circulation* 2001; 103:1-6.
6. Pleguezuelos E, Guirao L y Pérez ME ¿Por qué solo trece? *Rehabilitación* 2004; 39:38.
7. Vanhees L, Kornaat M, Defoor J, Aufdemkampe G, Schepers D, Steves A et al. Effect of exercise training in patients with an implantable cardioverter defibrillator. *Eur Heart J* 2004; 25:1120-6.

8. Kendziorra K, Walther C, Forester M, Mobius-Winkler S, Conradi K, Shuler G et al. Changes in myocardial perfusion due to physical exercise in patients with stable coronary artery disease. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2005;32:813-9.
9. Marco E, Muniesa JM, Tejero M y Escalada F. Réplica. *Rehabilitación* 2005; 39:38.
10. Maroto JM, Artiago R, Morales M, Pablo C y Abraira V. Rehabilitación cardíaca en pacientes con infarto de miocardio. Resultados tras 10 años de seguimiento *Rev Esp Cardiol* 2005;58:1181-7.
11. Medrano MJ, Boix R, Cerrato E y Ramírez M. Incidencia y prevalencia de cardiopatía isquémica y enfermedad cerebro vascular en España: revisión sistemática de la literatura. *Rev Esp Salud Pública* 2006; 80(1):5-15.
12. Grupo de Trabajo de Rehabilitación Cardíaca de la Sociedad Española de Cardiología. Rehabilitación del paciente coronario. Prevención secundaria. *Rev Esp Cardiol* 1995; 48:643-9.
13. Márquez-Calderón S, Villegas R, Briones E, Sarmiento V, Reina M, Sainz I et al. Implantación y características de los programas de rehabilitación cardíaca en el Sistema Nacional de Salud español. *Rev Esp Cardiol* 2003; 56(8):775-82.
14. Sosa V y Rey JR. Rehabilitación Cardíaca y Prevención Secundaria en la Cardiopatía Isquémica. En: *Cardiología Isquémica*. Delcán, J. L., ed. Madrid, ENE Ediciones; 1999.p. 1077-1116.
15. Pashkow FJ, Dafoe WA. Cardiac Rehabilitation as a model for integrated Cardiovascular Care. En: *Clinical Cardiac Rehabilitation. A Cardiologist's Guide*. Pashkow, F.J. y Dafoe, W.A., eds. Baltimore.1999; p. 3-25.
16. Sosa V. Rehabilitación cardíaca: evolución histórica y estado actual. En: Espinosa Caliani, S, Bravo Navas, C, eds. *Rehabilitación cardíaca y atención primaria*. 2ª ed. Panamericana, 2002; p. 1-23.
17. Fernandez J, Mendez-Villanueva A, Pluim BM. Intensity of tennis match play. *Br J Sports Med* 2006; 40:387-91.
18. Christmass MA, Richmond SE, Cable NT, Hartmann PE. A metabolic characterisation of singles tennis. *J Sports Sci* 1998; 16:739-47.
19. Smekal G, Von Duvillard SP, Rihacek C, Pokan R, Hofmann P, Baron R, et al. A physiological profile of matchplay. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33(6):999-1005.
20. Plaza I et al.. Un instrumento para la prevención cardiovascular. *Rev Esp Cardiol* 2000; 53: 815 – 837.
21. Boraita A. Ejercicio, piedra angular de la prevención cardiovascular. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61(5):514-28
22. American Heart Association. Exercise standards. A statement for healthcare professionals. *Circulation* 1995; 91: 580-615.
23. Espinosa S, Bravo JC, Gómez-Doblas JJ, Collantes R, González B, Martínez M y De Teresa E. Rehabilitación cardíaca postinfarto de miocardio

- en enfermos de bajo riesgo. Resultados de un programa de coordinación entre cardiología y atención primaria. *Rev Esp Cardiol* 2004; 57(1):53-9.
24. De Velasco JA, Cosín J, De Oya M, De Teresa E. Programa de intervención para mejorar la prevención secundaria del infarto de miocardio. Resultados del estudio Presente (prevención secundaria temprana). *Rev Esp Cardiol* 2004; 57:146-54.
 25. Plaza I, García S, Madero R, Zapata MA, Perea J, Sobrino JA y López-Sendón JL. Programa de prevención secundaria: influencia sobre el riesgo cardiovascular. *Rev Esp Cardiol* 2007;60(2): 205-8.
 26. De Velasco JA, Cosín J, López-Sendón JL, De Teresa E, De Oya M y Sellers J. Nuevos datos sobre la prevención secundaria del infarto de miocardio en España. Resultados del estudio PREVESE II. *Rev Esp Cardiol* 2002; 55:801-9.
 27. Gordon PM, Goss FL, Visich PS, Warty V, Denys BJ, Metz KF, et al. The acute effects of exercise intensity on HDL-C metabolism. *Med Sci Sports Exerc* 1994; 26:671
 28. Thompson PD, Crouse SF, Goodpaster B, Kelley D, Moyna N & Pescatello L. The acute versus the chronic response to exercise. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33(Suppl 6):S438-S45.
 29. Crouse SF, O'Brien BC, Grandjean PW, Lowe RC, Rohack JJ & Green JS. Effects of training and a single session of exercise on lipids and apolipoproteins in hypercholesterolemic men. *J Appl Physiol* 1997;83:2019-28.
 30. Leon AS & Sánchez OA. Response of blood lipids to exercise training alone or combined with dietary intervention. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33:502-15.
 31. Artigao R. Rehabilitación cardíaca: efectos sobre el pronóstico. En: Maroto JM, De Pablo C, Artigao R, Morales MD, editores. *Rehabilitación cardíaca*. Madrid: Ediciones Olalla 1999; p. 509- 20.