

## Programas de rehabilitación cardiovascular y entrenamiento físico en pacientes con insuficiencia cardíaca

### *Cardiovascular rehabilitation and exercise training programs in patients with heart failure*

MSc. Dr. Hermes Ilarraza Lomelí✉

Servicio de Rehabilitación Cardíaca. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Ciudad de México, México.

*Full English text of this article is also available*

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

**Palabras clave:** Insuficiencia cardíaca, Rehabilitación cardíaca, Costo-efectividad, Ejercicio físico, Prevención, Guías de práctica clínica

**Key words:** Heart failure, Cardiac rehabilitation, Cost-effective, Physical exercise, Prevention, Clinical guidelines

#### LA INSUFICIENCIA CARDÍACA COMO UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA

Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de mortalidad en el mundo y se espera tener más de 80 millones de casos para el año 2020<sup>1</sup>. Entre ellas se tiene a la insuficiencia cardíaca (IC), que es un síndrome clínico de presentación compleja, resultado de diversas modificaciones estructurales y funcionales que alteran, tanto la eyección de la sangre como el llenado de las cámaras ventriculares. Las manifestaciones cardinales de la IC son la disnea y la fatiga que pueden limitar la tolerancia al ejercicio y producir retención de fluidos, congestión pulmonar o esplácnica y edema periférico. Los pacientes suelen presentar además otros problemas como: arritmias, depresión, miedo, caquexia y una marcada disminución o desaparición de la actividad sexual. En la actualidad, la pre-

sentación de la IC se clasifica, por un lado, en aquella asociada con una disminución en la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo (FEVI) y por el otro, la asociada con una FEVI conservada<sup>2</sup>.

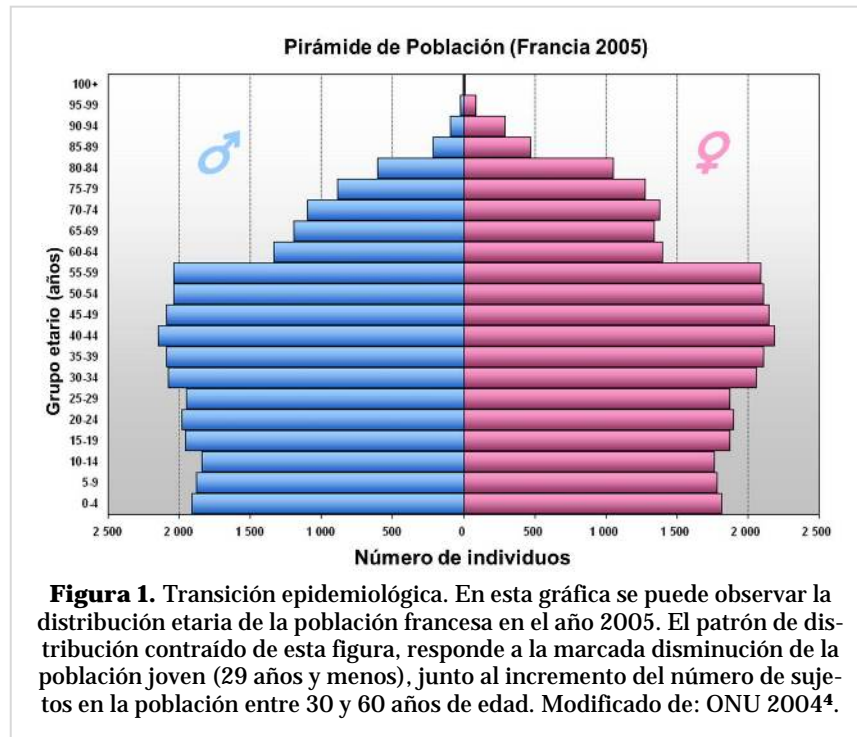
La IC es considerada un problema de salud pública a nivel mundial debido a su: alta incidencia y prevalencia, elevada tasa de mortalidad, estrecha relación con el incremento en la edad, alta tasa de hospitalizaciones, pobre calidad de vida asociada a la salud (CVAS) y a sus elevados costos de atención<sup>3</sup>.

La probabilidad de padecer IC en algún momento de la vida es de alrededor del 20 %, y la incidencia en países altamente industrializados representa anualmente más de 204 casos nuevos por cada 100 mil habitantes. Por otro lado, la IC suele convertirse en un padecimiento crónico y se ha informado en Europa una prevalencia de alrededor de 5,1 millones de casos, donde el 2 % de la población adulta y más del 10 % de los mayores de 70 años de edad la padecen<sup>2</sup>.

A nivel mundial y desde hace ya varios años se ha reconocido un cambio de la distribución de la población en los diferentes grupos etarios con patrón de

✉ H Ilarraza Lomelí  
Juan Badiano 01. Colonia sección XVI, Tlalpan.  
CP 14080. Ciudad de México. México.  
Correo electrónico: [hermes\\_illaraza@yahoo.com](mailto:hermes_illaraza@yahoo.com)

contracción, lo cual afecta especialmente a países altamente industrializados, como en Europa del este y algunas regiones de Asia, fenómeno conocido como transición epidemiológica. Ahí se observa un incremento en el número de los adultos mayores junto con una disminución en el número de individuos jóvenes, con la consecuente pérdida del llamado bono poblacional. En la **figura 1** se observa este patrón en el censo de la población francesa en el año 2005<sup>4</sup>.



La IC es una enfermedad estrechamente asociada con la edad. La mortalidad en este grupo de sujetos es marcadamente mayor a sus contrapartes sin IC<sup>5</sup>. La mortalidad absoluta a 5 años del diagnóstico es de alrededor del 50 %. Los pacientes que fueron hospitalizados por IC tienen una mortalidad de 10 % dentro del primer mes y de 22 % a un año del egreso. Aquellos pacientes en un estado avanzado de IC tienen mayor mortalidad a 5 años (80 %) que los que se encuentran en estadios tempranos (2 a 4 %).

Asimismo, se ha informado consistentemente la fuerte asociación de la presencia de IC y la pobre CVAS en estos pacientes, particularmente en mujeres y en las áreas de función física y vitalidad. Además, se ha visto una mayor letalidad en aquellos pacientes que egresaron del hospital por IC y no tuvieron una mejora en su CVAS, lo que convierte este factor pronóstico

en un fuerte predictor de mortalidad a mediano y largo plazo. En general, las medidas terapéuticas que se han asociado a una mejor calidad de vida en pacientes con IC, son la resincronización cardíaca, la educación-autocuidado y los programas de entrenamiento físico. Estas dos últimas intervenciones son componentes esenciales de los Programas de Rehabilitación Cardíaca y Prevención Secundaria (PRC-PS).

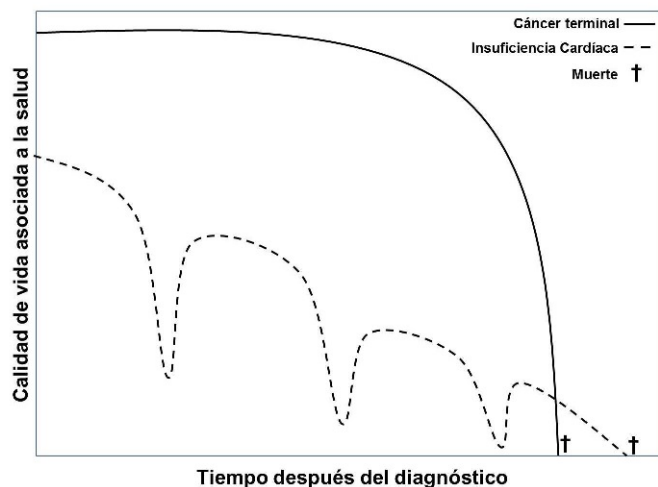
La IC es una de las causas más prevalentes de ingreso hospitalario, y genera más de un millón de hospitalizaciones anualmente. Además, el hecho de que un paciente haya egresado con el diagnóstico de IC conlleva a una mayor probabilidad de que reingrese en el lapso de un mes (25 %) o de un año (83 %)<sup>2</sup>.

La CVAS en pacientes con IC suele ser comparable con otros padecimientos crónicos, como la enfermedad de Parkinson, algunas afecciones neurológicas o el cáncer pulmonar<sup>5</sup>. Sin embargo, al observar el comportamiento de la CVAS en pacientes con cáncer después de hacerse el diagnóstico, se aprecia que los pacientes con neoplasia presentan una CVAS más o menos estable hasta poco tiempo antes de morir, cuando esta se deteriora rápidamente. En contraparte, el deterioro de la CVAS en pacientes con IC comienza mucho antes del fallecimiento y transcurre de manera lentamente progresiva, con la presencia de algunas recaídas seguidas de una recuperación parcial hasta que sobreviene la muerte, usualmente con una mayor sobrevivencia que los pacientes con cáncer (**Figura 2**)<sup>6</sup>.

Los costos de la atención de los pacientes con IC ascienden a más de 20 mil dólares anuales por paciente, lo que se puede traducir en una carga de billones de dólares para los servicios de salud. Esta erogación obedece principalmente a los cuidados personales de salud, la medicación y la pérdida en la productividad.

#### PRC-PS: MEDICINA BASADA EN EVIDENCIA

La rehabilitación cardíaca y prevención secundaria integra un programa médico, inicialmente basado en el entrenamiento físico supervisado, que tiene como



**Figura 2.** Comparación de la calidad de vida entre pacientes con IC y cáncer terminal.

objeto mejorar el estado de salud y el bienestar de las personas que padecen alguna enfermedad cardiovascular. Actualmente el ejercicio físico está complementado con un conjunto de actividades que integran una intervención comprensiva, e incluye un programa educativo, la detección y control de factores de riesgo, y la promoción indefinida de hábitos cardiosaludables<sup>7</sup>.

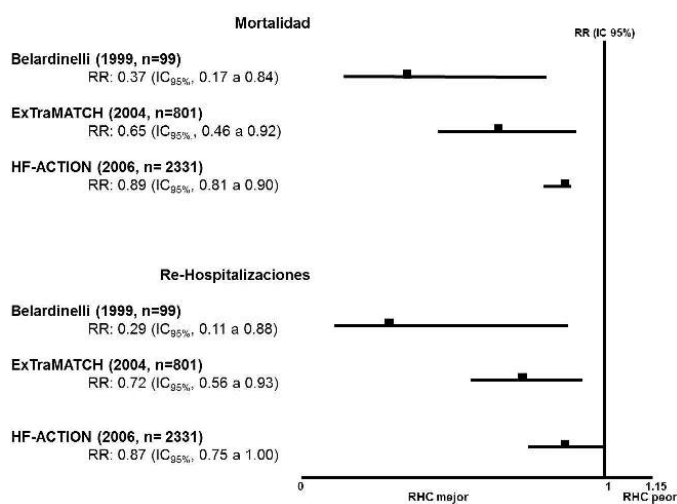
El interés de la comunidad científica sobre los PRC-PS ha ido creciendo en los últimos años y se refleja en el incremento constante de las publicaciones. Actualmente el número de artículos indexados en Pubmed

sobre rehabilitación e insuficiencia cardíacas es cercano a las 4 mil salidas, con fecha incluso de la década de los 50 y 60<sup>8,9</sup>. Sin embargo, a comienzos de los años 80, la presencia de IC era una contraindicación formal para que un paciente fuera incluido en un programa de rehabilitación cardíaca, época donde se recomendaba el reposo prolongado en la creencia de prevenir la sobrecarga hemodinámica, las arritmias y la muerte súbita asociada a la actividad física. Años más tarde y con base en diversos ensayos clínicos se ha visto que la capacidad física de los pacientes no tiene una fuerte asociación con la presencia de baja FEVI, y que son los determinantes periféricos de la tolerancia al ejercicio quienes influyen de manera importante en la clase funcional y la CVAS en estos pacientes.

Se ha mostrado que el entrenamiento físico mejora las condiciones de trabajo del músculo periférico en pacientes con IC, incrementa la función respiratoria y endotelial, mejora el desempeño hemodinámico y reduce la activación neurohumoral así como la actividad inflamatoria asociadas a la IC<sup>10</sup>. Así, en la actualidad, el entrenamiento físico en pacientes con IC es considerado como una intervención eficaz y segura, lo que se traduce en una recomendación clase I-A, tanto por la Sociedad Europea de Cardiología (ESC, por sus siglas en inglés), como por el Colegio Americano de Cardiología (ACC, por sus siglas en inglés)<sup>1,2</sup>.

Los programas de entrenamiento físico en pacientes con IC deben ser planificados científicamente, ya que es importante conocer los períodos de supercompensación. Si los pacientes entrenan intensamente de manera cotidiana, no le dan el tiempo necesario a su cuerpo para adaptarse y su tolerancia al ejercicio es cada día peor. Al planificar el entrenamiento se debe aprovechar el momento en que el paciente ha pasado por su período de restauración y se encuentra en la fase de adaptación. Al administrar una nueva carga de trabajo en este momento, aproximadamente 48 horas después de la primera, se obtiene el mejor rendimiento. Así podemos observar que los diferentes estudios muestran que este tipo de entrenamiento mejora 18 % en promedio la tolerancia al ejercicio<sup>10</sup>.

Existen varios estudios que han sido diseñados para evaluar el efecto de los PRC-PS en la supervivencia de pacientes con IC. Belardinelli *et al.*<sup>11</sup>, en la década de los años 90, demostraron una clara disminución en la mortalidad y en la incidencia de rehospitalizaciones a 5 años de seguimiento en pacientes con IC que ingresaron a un programa de entrenamiento físico (Figura



**Figura 3.** Efecto a largo plazo del entrenamiento físico sobre la mortalidad y la tasa de rehospitalizaciones en pacientes con IC. El impacto terapéutico se expresa como riesgo relativo e intervalo de confianza acorde con los diferentes estudios publicados.

3). Resultados similares se observaron en el estudio ExTraMATCH<sup>12</sup>. En el HF-ACTION no se observó un efecto estadísticamente significativo del ejercicio físico sobre la mortalidad en el análisis inicial, pero sí al realizar la corrección por variables demográficas a 3 años de seguimiento<sup>13</sup>. Además del efecto de los PRC-PS en la supervivencia, también se ha visto un efecto benéfico en la calidad de vida<sup>14</sup>.

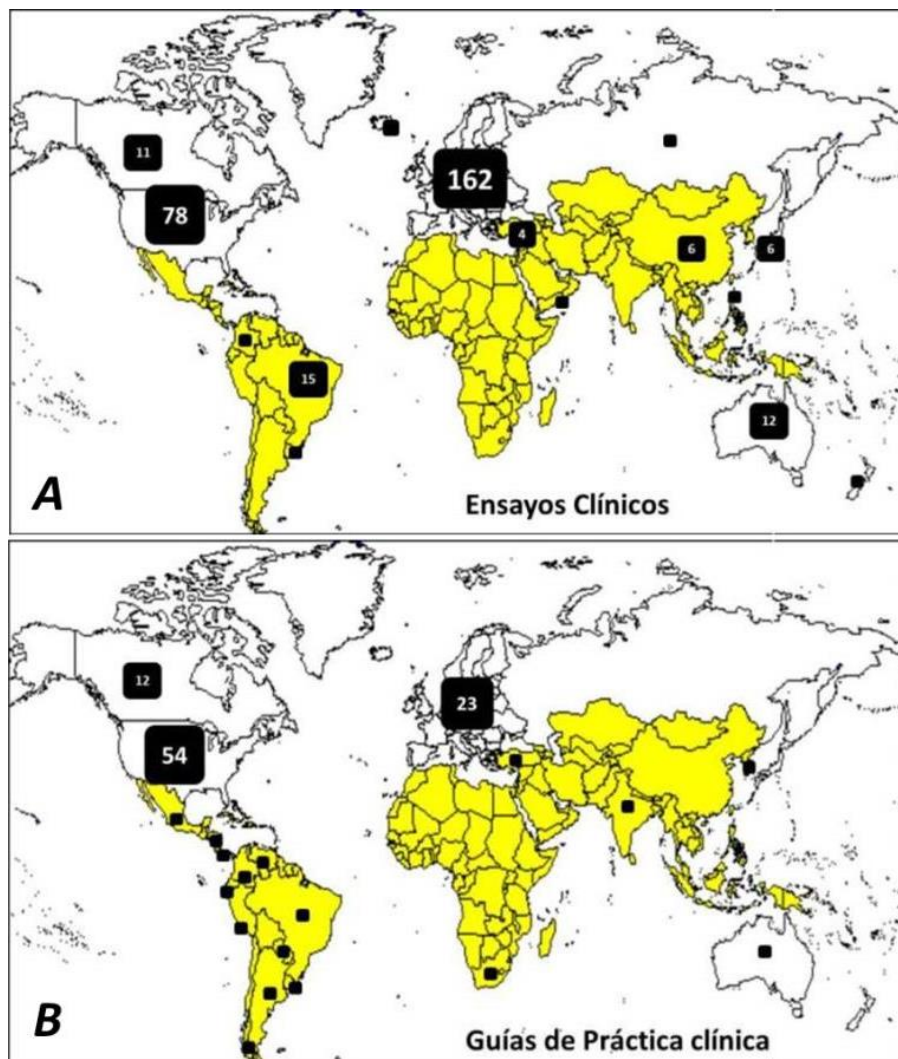
### PRC-PS: PRODUCCIÓN CIENTÍFICA, RECOMENDACIONES Y DIFUSIÓN

Diversos grupos de investigadores alrededor del mundo

han llevado a cabo ensayos clínicos, y diversas guías de práctica clínica han sido publicadas (**Figura 4**). En los planisferios de la figura se observa la distribución mundial de dichos documentos científicos, y lo primero que llama la atención es un marcado desequilibrio en la producción de trabajos originales en favor de los países europeos, Estados Unidos, Brasil, Australia y Canadá. En segundo lugar, y de manera natural, existe una menor producción de guías de práctica clínica sobre rehabilitación cardíaca y estas se extienden más a otros países que no son sólidos productores científicos pero que se interesan en la difusión de esta información, especialmente a nivel de América Latina.

Recientemente, las principales Sociedades de Cardiología (ACC, ESC) han publicado diversas guías para el cuidado y tratamiento de pacientes con IC, donde se pueden encontrar numerosas recomendaciones puntuales sobre la utilidad de los PRC-PS<sup>1,2</sup>. En las guías del ACC, se recomienda el uso del entrenamiento físico en estos pacientes para mejorar su capacidad funcional (clase I-A), además de la calidad de vida y reducir la mortalidad (IIa-B); por otro lado, también se recomienda fuertemente el control de factores de riesgo para IC como: la hipertensión, la dislipidemia (I-A), la diabetes, la obesidad y el tabaquismo (I-C). En un apartado especial se recomienda también el consejo y la educación del paciente para promover su autocuidado (I-B). En las guías de la ESC está ampliamente recomendado (I-A) el ejercicio aeróbico y el tratamiento holístico de estos pacientes.

A nivel del balance costo-beneficio de los PRC-PS, existen diversos estudios en pacientes con cardiopatía isquémica donde se ha probado un ahorro total que va de los 4 mil USD, durante el primer año, hasta cerca de 100



**Figura 4.** Distribución mundial de la producción y difusión científica sobre Programas de Rehabilitación Cardíaca en pacientes con IC. **A.** Planisferio que presenta la producción científica original realizada en los diferentes países del orbe (Pubmed, Junio 2014), y se aprecia que la mayor parte de ella está concentrada en los grandes centros de Europa, Estados Unidos y Asia. **B.** Con relación a la publicación de guías de práctica clínica, se puede ver que incrementa de manera sustancial la participación de otros países, particularmente en América Latina.

mil euros a 6 años por paciente<sup>15,16</sup>. Así, este tipo de terapias no solamente son útiles en el campo clínico, sino en el terreno financiero, a tal grado que las compañías de seguros pagan los PRC-PS en pacientes con IC.

### PRC-PS: USO REAL

En líneas anteriores se ha expuesto la problemática que constituye la IC así como la evidencia científica que fundamenta el papel que juegan los PRC-PS en el tratamiento de estos pacientes, lo que incluye las recomendaciones por las principales Sociedades de Cardiología a nivel mundial. Sin embargo, la realidad es muy diferente a la teoría.

En los Estados Unidos, a pesar de que tienen en la IC un importante problema de salud pública, y de que su Colegio de Cardiología recomienda ampliamente los PRC-PS, el porcentaje de población diana que es referida a estos programas sigue siendo bajo. En el año 2007 se refirió el 11 % de los pacientes con IC a los PRC-PS, (OR=0,77, IC 95 % de 0,75 a 0,80), lo cual constituyó la tasa más baja entre las diferentes enfermedades cardiovasculares atendidas por este tipo de programas en EEUU<sup>16</sup>.

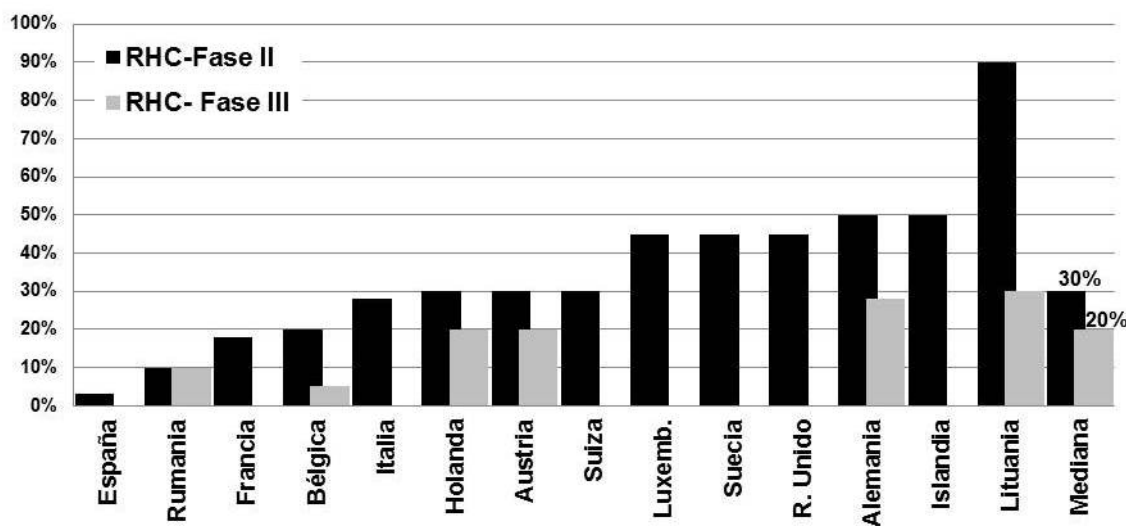
Un estudio de la Sección de Prevención y Rehabilitación Cardiovascular de la Sociedad Europea de Cardiología, publicó que el porcentaje de pacientes incluidos en un PRC-PS que lo requerían, presentó una me-

diana de 30 % a fase II y de 20 % a fase III (Figura 5)<sup>17</sup>. En Europa el 53 % de las asociaciones participantes en este registro tienen guías de práctica clínica sobre Rehabilitación Cardíaca, y el 35 % de ellas tienen algún tipo de documento de posición al respecto<sup>18</sup>.

En contraparte, existen algunos informes de otros países donde la tasa de referencia y atención en PRC-PS es mucho mayor. El Programa Nacional de Rehabilitación Cardíaca en Cuba hace referencia a una participación del 62,5 % de los pacientes con enfermedades cardiovasculares, la que llega a ser igual en el 94,5 % de los pacientes postoperados de cirugía cardiovascular<sup>19</sup>. Otro ejemplo es Lituania, donde se informan cifras superiores al 90 % de referencia a fase II<sup>18</sup>.

En Asia, aunque no se cuenta con un censo preciso, se registra que en Hong Kong existen programas bien desarrollados, pero que la adopción de programas comprensivos de rehabilitación cardíaca es limitada fuera del oeste<sup>20</sup>.

En México, se realizó un censo sobre centros de rehabilitación cardíaca en el año 2009, en el cual se publicó que la tasa de referencia a PRC-PS era del 5 % en los estados de la República Mexicana que contaban con al menos un centro de rehabilitación cardíaca. Sin embargo, al tomar en cuenta todo el territorio nacional se observó una referencia menor al 0,6 %. En México se han confeccionado 35 documentos de posición y 4 guías de práctica clínica sobre rehabilitación cardíaca.



**Figura 5.** Porcentaje de pacientes referidos a PRC-PS en Europa. En esta gráfica se muestra el porcentaje de pacientes que tenían una indicación médica para un PRC-PS y fueron incluidos en él, en Europa. Como se puede observar la tasa de referencia es menor a la tercera parte y la mayoría de los países no informaron la inclusión de pacientes en programas a largo plazo (Fase III). Modificado de: Bjarnason-Wehrens B, *et al.* Eur J Cardiovasc Prev Rehabil. 2010;17:410-8<sup>18</sup>.

ca<sup>21</sup>.

El hecho de que los pacientes no se vean beneficiados al incluirlos en PRC-PS se debe a múltiples condiciones, las que se pueden dividir en aquellas barreras asociadas con el paciente y las relacionadas con el sistema de salud. El principal problema de este subejercicio de la rehabilitación cardíaca es la baja referencia de pacientes (que no sucede de manera automatizada) una vez que son egresados del hospital, y el envío a los centros especializados depende mucho del conocimiento y el criterio del médico<sup>22,23</sup>. Las características del facultativo juegan un papel importante en el incremento de la referencia de pacientes.

Inicialmente, se debe de apuntar la baja adherencia de los médicos a las guías de práctica clínica. Un estudio realizado en Holanda mostró que el 30 % de sus médicos no seguían las recomendaciones de las guías, para ello argumentaban que no existía suficiente evidencia científica (68 %), que hay problemas serios de organización (50 %), que desconocían el contenido de las guías (46 %) o que las recomendaciones eran ambiguas o poco claras (43 %)<sup>24</sup>.

En cuanto a la especialidad médica, se ha visto que el hecho de que el paciente sea tratado por un cardiólogo o cirujano cardiovascular incrementa varias veces la probabilidad de que sea enviado a un PRC-PS. Por otro lado, los médicos varones son más proclives a referir a sus pacientes en comparación con el personal de salud de género femenino<sup>25</sup>. El grado de conocimiento sobre el beneficio y seguridad de estos programas también influye de manera significativa<sup>26</sup>. Los médicos encontraban diversos obstáculos para enviar a sus pacientes a los PRC-PS, como el acceso geográfico, la falta de motivación del paciente, el beneficio informado en los pacientes y el desconocimiento de las indicaciones precisas para referirlos<sup>27</sup>. En otro estudio, al preguntar a los médicos la causa por la cual no referían pacientes a los PRC-PS, ellos respondieron que era debido a la falta de cobertura por las compañías de seguros (50 %), la falta de motivación del paciente (40 %) y en un 5 % mostraron algún tipo de preocupación sobre la seguridad de los programas<sup>28</sup>.

En resumen, la IC es un importante problema de salud pública a nivel mundial y la atención de los pacientes que la sufren es compleja y multidisciplinaria. Los PRC-PS han mostrado ser útiles, seguros y costo-efectivos en este grupo de pacientes, al mejorar su tolerancia al ejercicio, estado funcional, calidad de vida y supervivencia. Las más importantes Sociedades

de Cardiología en Europa y América aconsejan los PRC-PS para el tratamiento de los pacientes con IC, recomendaciones que se encuentran publicadas en cientos de artículos científicos y decenas de guías de práctica clínica. A pesar de todo esto, los PRC-PS son francamente subutilizados, sin importar el grado de desarrollo socioeconómico que tenga cada país, lo que se debe a múltiples factores atribuidos tanto al paciente como a los servicios de salud.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM, Benjamin EJ, Berry JD, Borden WB, *et al.* Heart disease and stroke statistics-2012 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2012;125:e2-220.
2. Yancy C, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey D, Drazner MH, *et al.* 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *Circulation*. 2013;128:e240-327.
3. McMurray J, Adamopoulos S, Anker SD, Auricchio A, Böhm M, Dickstein K, *et al.* ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J*. 2012;33:1787-847.
4. Wikimedia Commons. Pyramide France [Artículo en Internet]. [consultado 18 Sep 2014]. Disponible en: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e0/Pyramide\\_France.PNG](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e0/Pyramide_France.PNG)
5. Cowie MR. Clinical and economic burden of chronic heart failure. *Medicographia*. 2011;33:370-6.
6. Krum H, Jelinek MV, Stewart S, Sindone A, Atherton JJ, National Heart Foundation of Australia, *et al.* 2011 update to National Heart Foundation of Australia and Cardiac Society of Australia and New Zealand Guidelines for the prevention, detection and management of chronic heart failure in Australia, 2006. *Med J Aust*. 2011;194:405-9.
7. Ades P, Keteyian S, Balady G, Houston-Miller N, Kitzman D, Mancini D, *et al.* Cardiac rehabilitation exercise and self-care for chronic heart failure. *JACC Heart Fail*. 2013;1:540-7.
8. Venrath H, Valentin H. Occupational therapy in cases of cardiac insufficiency. *Ther Ggw*. 1953;92:

- 292-4.
9. Rusk H y Gertler M. Rehabilitation in congestive heart failure. *Circulation*. 1960;21:44-7.
  10. Perk J, Mathes P, Gohlke H, Monpère C, Hellemans I, McGee H, *et al.* Cardiovascular prevention and rehabilitation. London: Springer-Verlag; 2007.
  11. Belardinelli R, Georgiou D, Cianci G, Purcaro A. Randomized, controlled trial of long-term moderate exercise training in chronic heart failure effects on functional capacity, quality of life, and clinical outcome. *Circulation*. 1999;99:1173-82.
  12. Piepoli MF, Davos C, Francis DP, Coats AJ, ExTraMATCH Collaborative. Exercise training meta-analysis of trials in patients with chronic heart failure (ExTraMATCH). *BMJ* [Internet]. 2004 [citado 18 Sep 2014];328:189. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC318480/pdf/bmj32800189.pdf>
  13. O'Connor CM, Whellan D, Lee K, Keteyian S, Cooper L, Ellis S, *et al.* Efficacy and safety of exercise training in patients with chronic heart failure: HF-ACTION randomized controlled trial. *JAMA*. 2009; 301:1439-50.
  14. Davies E, Moxham T, Rees K, Singh S, Coats AJ, Ebrahim S, *et al.* Exercise training for systolic heart failure: Cochrane systematic review and meta-analysis. *Eur J Heart Fail*. 2010;12:706-15.
  15. Ades PA. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease. *N Engl J Med*. 2001;345:892-902.
  16. Maroto JM, de Pablo C, Morales MD, Artigao R. Rehabilitaci3n Cardiac. An3lisis de Coste-efectividad. *Rev Esp Cardiol*. 1996;49:753-8.
  17. Suaya JA, Shepard DS, Normand SL, Ades PA, Prottas J, Stason WB. Use of cardiac rehabilitation by Medicare beneficiaries after myocardial infarction or coronary bypass surgery. *Circulation*. 2007; 116:1653-62.
  18. Bjarnason-Wehrens B, McGee H, Zwisler AD, Piepoli MF, Benzer W, Schmid JP, *et al.* Cardiac rehabilitation in Europe: results from the European Cardiac Rehabilitation Inventory Survey. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2010;17:410-8.
  19. Rivas E. Rehabilitaci3n Cardiac Prolongada. En: Maroto JM, De Pablo C. Rehabilitaci3n Cardiovascular. 1ª ed. Madrid: Editorial Panamericana; 2011.
  20. Lee S, Khurana R, Leong KTG. Heart failure in Asia: the present reality and future challenges. *Eur Heart J Suppl*. 2012;14: A51-2.
  21. Ilarraza H, Herrera R, Lomelí A, Zavala J, Martínez L, Ramos F, *et al.* Registro Nacional sobre Programas de Rehabilitaci3n Cardiac en México (RENAPREC). *Arch Cardiol Mex*. 2009;79:63-72.
  22. Thomas RJ, Denna T. The role of cardiac rehabilitation following acute coronary syndromes. *Curr Cardiol Rep* [Internet]. 2014 [citado 18 Sep 2014];16: 534. Disponible en: <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs11886-014-0534-z.pdf>
  23. Grace SL, Russell KL, Reid RD, Oh P, Anand S, Rush J, *et al.* Effect of cardiac rehabilitation referral strategies on utilization rates: a prospective, controlled study. *Arch Intern Med*. 2011;171:235-41.
  24. Lugtenberg M, Zegers-van Schaick JM, Westert GP, Burgers JS. Why don't physicians adhere to guideline recommendations in practice? An analysis of barriers among Dutch general practitioners. *Implement Sci* [Internet]. 2009 [citado 14 Sep 2014];4:54. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2734568/pdf/1748-5908-4-54.pdf>
  25. Stiller JJ, Holt MM. Factors influencing referral of cardiac patients for cardiac rehabilitation. *Rehabil Nurs*. 2004;29:18-23.
  26. Ghisi GL, Polyzotis P, Oh P, Pakosh M, Grace SL. Physician factors affecting cardiac rehabilitation referral and patient enrollment: a systematic review. *Clin Cardiol*. 2013;36:323-35.
  27. Grace SL, Evindar A, Abramson BL, Stewart DE. Physician management preferences for cardiac patients: factors affecting referral to cardiac rehabilitation. *Can J Cardiol*. 2004;20:1101-7.
  28. Suter P, Bona S, Suter WN. Views of Arkansas physicians on cardiac rehabilitation. *J Cardiopul Rehab*. 1992;12:32-5.

## Cardiovascular rehabilitation and exercise training programs in patients with heart failure

### *Programas de rehabilitación cardiovascular y entrenamiento físico en pacientes con insuficiencia cardíaca*

Hermes Ilarraza Lomelí , MD, MSc.

Department of Cardiac Rehabilitation. Ignacio Chávez National Institute of Cardiology. Mexico City, Mexico.

*Este artículo también está disponible en español*

#### ARTICLE INFORMATION

**Key words:** Heart failure, Cardiac rehabilitation, Cost-effective, Physical exercise, Prevention, Clinical guidelines  
**Palabras clave:** Insuficiencia cardíaca, Rehabilitación cardíaca, Costo-efectividad, Ejercicio físico, Prevención, Guías de práctica clínica

#### HEART FAILURE AS A PUBLIC HEALTH PROBLEM


Cardiovascular diseases are the leading cause of death worldwide, and over 80 million cases are expected for the year 2020<sup>1</sup>. Among them we have heart failure (HF), which is a clinical syndrome of complex presentation, resulting from various structural and functional changes that alter both the ejection of blood as the filling of ventricular chambers. The main manifestations of HF are dyspnea and fatigue that may limit exercise tolerance and cause fluid retention, pulmonary or splanchnic congestion and peripheral edema. In addition, patients usually have other problems such as arrhythmias, depression, fear, cachexia and a marked decrease or disappearance of sexual activity. Currently, the presentation of HF is classified, on the one hand, into that which is associated with a depressed

left ventricular ejection fraction (LVEF) and, on the other, that which associated with a preserved LVEF<sup>2</sup>.

HF is regarded as a public health problem worldwide due to its high incidence and prevalence, high mortality rate, close relationship with increasing age, high rate of hospitalizations, poor quality of life related to health (QLRH) and high health care costs<sup>3</sup>.

The chance of suffering from HF at some moment in life is around 20%, and the incidence in highly industrialized countries, annually, account for more than 204 new cases per 100 000 inhabitants. On the other hand, the HF often becomes a chronic condition and a prevalence of about 5.1 million cases has been reported in Europe, where 2% of the adult population and over 10% of those over 70 years of age suffer from it<sup>2</sup>.

Globally, and for several years already, a change in the distribution of population in different age groups with contraction pattern has been recognized, which particularly affects highly industrialized countries, as well as Eastern European countries and parts of Asia, a phenomenon known as epidemiological transition.

 H Ilarraza Lomelí  
 Juan Badiano 01. Colonia sección XVI, Tlalpan.  
 CP 14080. Ciudad de México. México.  
 E-mail address: [hermes\\_illaraza@yahoo.com](mailto:hermes_illaraza@yahoo.com)



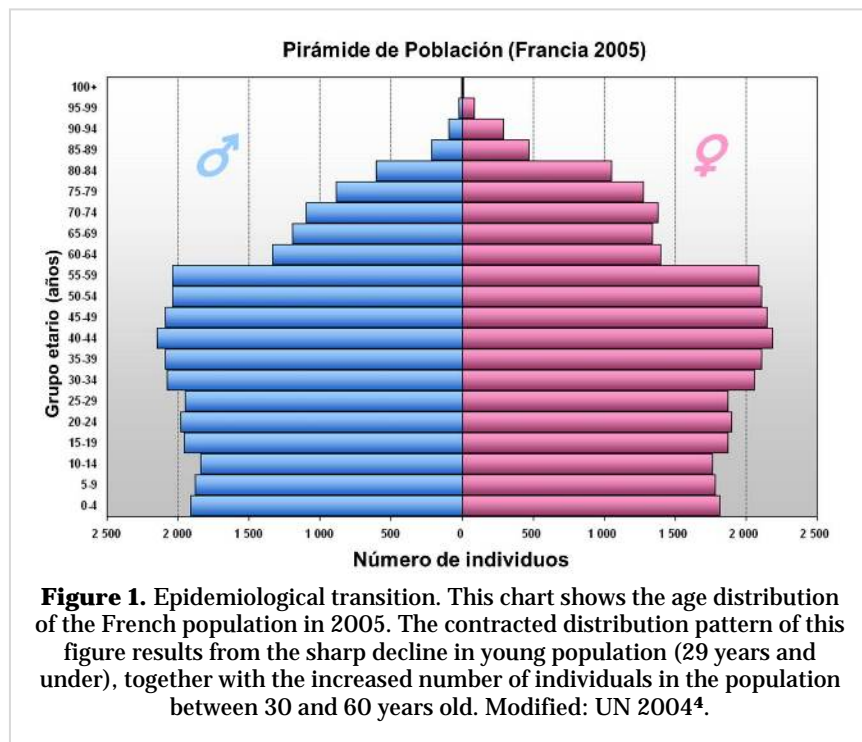
There was an increase in the number of older adults with a decrease in the number of young people, with the consequent loss of the so-called demographic bonus. **Figure 1** shows this pattern in the French popula-

chronization, self-care education and physical training programs. The last two interventions are essential components of the Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention Programs (CR-SPPs).

HF is one of the most prevalent causes of hospitalization, and leads to more than one million hospitalizations a year. Furthermore, the fact that a patient is discharged with a diagnosis of HF leads to a greater likelihood that he will readmitted in a span of a month (25%) or one year (83%)<sup>2</sup>.

The QLRH in patients with HF is often comparable with other chronic conditions such as Parkinson's disease, certain neurological conditions or lung cancer<sup>5</sup>. However, observing the behavior of the QLRH in cancer patients after getting the diagnosis, it is noticed that these patients have a more or less stable QLRH until shortly before their death, when it deteriorates rapidly. In contrast, the deterioration of the QLRH in patients with HF begins long before death and takes place slowly and progressively, with the occurrence of some relapses

followed by a partial recovery until death ensues, usually with a longer survival than cancer patients (**Figure 2**)<sup>6</sup>.

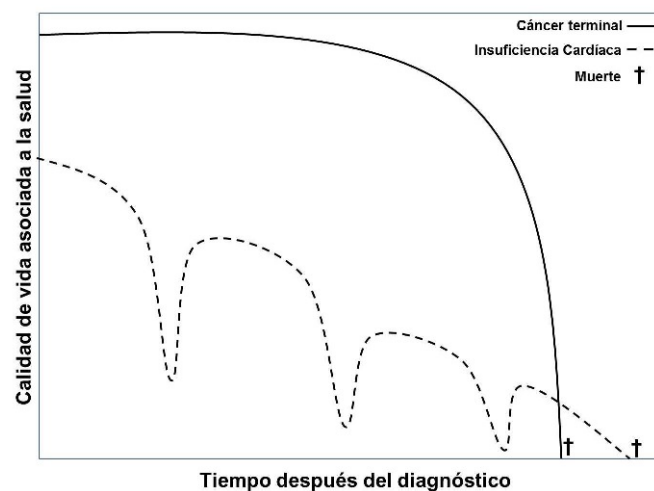


**Figure 1.** Epidemiological transition. This chart shows the age distribution of the French population in 2005. The contracted distribution pattern of this figure results from the sharp decline in young population (29 years and under), together with the increased number of individuals in the population between 30 and 60 years old. Modified: UN 2004<sup>4</sup>.

tion census in 2005<sup>4</sup>

The HF is a disease closely associated with age. The mortality rate in this group of patients is markedly higher than in those without HF<sup>5</sup>. The absolute mortality rate at 5 years after diagnosis is about 50%. Patients who were hospitalized for HF have a mortality rate of 10% within the first month, and 22% at one year after being discharged. Patients in an advanced stage of HF have a higher mortality rate at 5 years (80%) than those who are in the early stages (2-4%).

It has also been consistently reported the strong association between the presence of HF and a poor QLRH in these patients, particularly in women and in the areas of physical function and vitality. Furthermore, it has been noticed a higher mortality rate in patients who were discharged from the hospital for HF and had no improvement in their QLRH, turning this prognostic factor into a strong predictor of mortality in the medium and long term. In general, the therapeutic measures that have been associated with a better quality of life in patients with HF are cardiac resyn-



**Figure 2.** Comparison of quality of life in patients with heart failure and terminal cancer.

The health care costs of patients with HF amount to more than 20 000 USD a year per patient, which may become a load of billions of dollars for health services. This expenditure is mainly due to personal health care, medication and lost productivity.

### CR-SPPs: EVIDENCE-BASED MEDICINE

Cardiac rehabilitation and secondary prevention integrate a medical program, initially based on supervised physical training, which aims to improve the health and wellbeing of people with cardiovascular disease. Currently, physical exercise is accompanied with a set of activities that make up a comprehensive intervention, including an educational program, detection and control of risk factors, and a continuous promotion of healthy cardiovascular habits<sup>7</sup>.

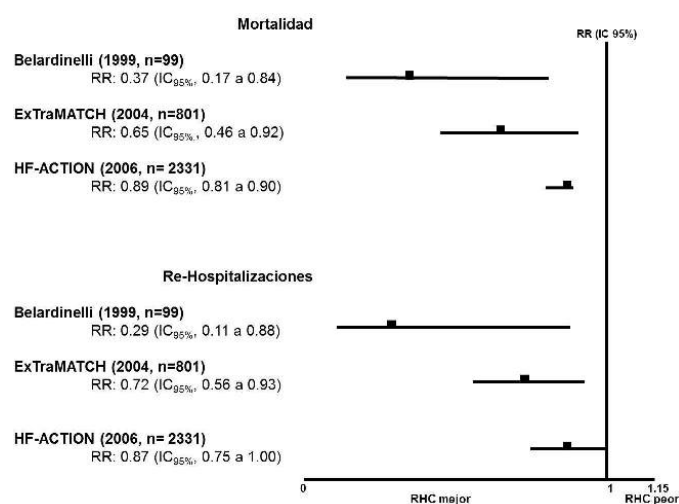
The interest of the scientific community in the CR-SPPs has been growing in recent years and is reflected in the steady increase of publications on the topic. Currently, the number of articles on rehabilitation and heart failure which have been indexed in PubMed is close to 4 000, dated even in the 50s and 60s<sup>8,9</sup>. However, in the early 80s, the presence of HF was a contraindication to be included in a program of cardiac rehabilitation. At that time, patients were advised to have a prolonged rest, believing this prevented hemodynamic overload, arrhythmias and sudden death associated with physical activity. Years later, and based on several clinical trials, it was found that the physical

capacity of patients do not have a strong association with the presence of low LVEF, and that peripheral determinants of exercise tolerance are the ones which have a substantial influence on the functional class and the QLRH of these patients.

It has been shown that exercise training improves the working conditions of peripheral muscle in patients with HF, increases respiratory and endothelial functions, improves hemodynamic performance and reduces neurohormonal activation and inflammatory activity associated with HF<sup>10</sup>. Thus, at present, physical training in patients with HF is regarded as an effective and safe intervention, resulting in a class I-A recommendation, both by the European Society of Cardiology (ESC) and the American College of Cardiology (ACC)<sup>1,2</sup>.

Physical training programs in patients with HF should be scientifically planned, as it is important to know the periods of overcompensation. If patients train intensely, on a daily basis, they do not give their body the necessary time to adapt and their exercise tolerance is increasingly worse. When planning a training program, it is necessary to use the moment in which the patient has gone through the period of recovery and is in the adaptation phase. The best performance is obtained when a new workload is administered at this time, about 48 hours after the first workload. Thus we can see how different studies show that this type of training improves 18%, on average, the exercise tolerance<sup>10</sup>.

Several studies have been conducted to assess the effect of CR-SPPs in the survival of patients with HF. Belardinelli *et al*<sup>11</sup>, in the early 90s, showed a clear decrease in mortality and in the incidence of readmissions at 5 years of follow-up in HF patients who were admitted to a physical training program (**Figure 3**). Similar results were observed in the ExTraMATCH study<sup>12</sup>. The HF-ACTION trial did not show, in the initial analysis, a statistically significant effect of physical exercise on mortality, but when the correction for demographic variables at 3 years of follow-up was carried out, a significant effect was noticed<sup>13</sup>. Besides the effect of the CR-SPPs in survival, a beneficial effect on the quality of life has also been noticed<sup>14</sup>.



**Figure 3.** Long-term effect of exercise training on mortality and readmission rates in patients with HF. The therapeutic impact is shown as relative risk and confidence interval according to various published studies.

### CR-SPPs: SCIENTIFIC PRODUCTION, RECOMMENDATIONS AND DISSEMINATION

Several groups of researchers around the world have conducted clinical trials, and various clinical practice

guidelines have been published (**Figure 4**). In the figure's planispheres, the global distribution of these scientific papers is observed, and the first thing that catches the eye is a marked imbalance in the production of original papers; most of them come from the European countries, USA, Brazil, Australia and Canada. Secondly, and something normal, the production of clinical practice guidelines on cardiac rehabilitation is lower, and these guidelines extend more to other countries that do not have a solid scientific production but which are interested in disseminating this information, especially in Latin America.

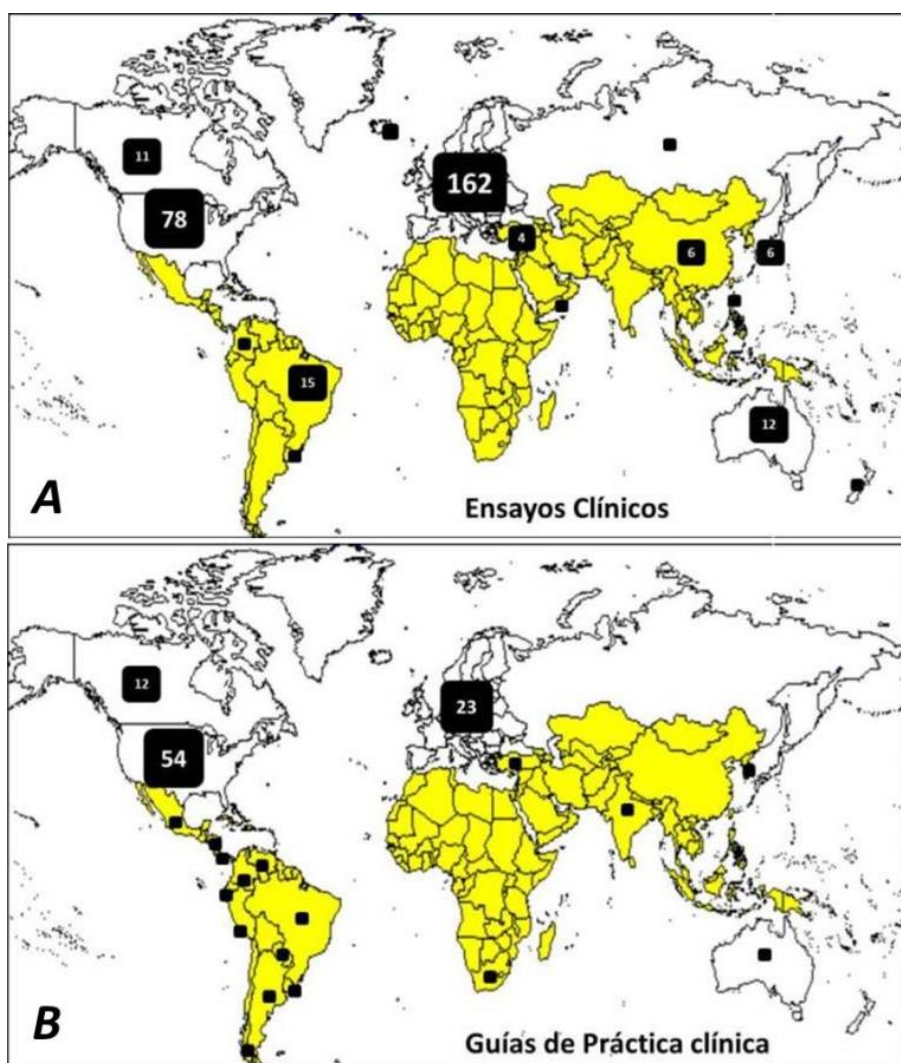
Recently, the main Societies of Cardiology (ACC, ESC) have published several guidelines for the care and treatment of patients with HF, where you can find many specific recommendations on the usefulness of the CR-SPPs<sup>1,2</sup>. In the ACC guidelines, the use of physical training in these patients is recommended to improve functional capacity (class I-A), plus improving the quality of life and reducing mortality (IIa-B). On the other hand, the control of risk factors for HF is also strongly recommended, for example, hypertension, dyslipidemia (I-A), diabetes, obesity and smoking (I-C). In a special section, counseling and patient education are also recommended to promote self-care (I-B). In the ESC guidelines, aerobic exercise is widely recommended (I-A) and a holistic treatment of these patients.

In terms of a cost-benefit balance of the CR-SPPs, several studies have been conducted in patients with ischemic heart disease, showing total savings ranging from 4 000 USD, during the first year, to some 100 thousand euros at 6 years per patient<sup>15,16</sup>. Thus, these therapies are not only useful in the clinical field, but also in the financial field, to the extent that insurance companies pay for CR-SPPs in patients with HF.

#### CR-SPPs: REAL USE

The problems caused by HF and the scientific evidence supporting the role of CR-SPPs in the treatment of these patients have been discussed above, including the recommendations by the main Cardiology Societies worldwide. However, facts are far away from the theory.

In the United States, despite having an important public health problem with HF and that its College of Cardiology strongly recommended the CR-SPPs, the percentage of target population that is referred to these programs re-



**Figura 4.** Global distribution of scientific production on Cardiac Rehabilitation Programs in HF patients, and its dissemination. **A.** Planisphere showing the original scientific production in the different countries of the world (Pubmed, June 2014). It is noticed that most of it is concentrated in the major centers of Europe, the USA and Asia. **B.** With regard to the publication of clinical practice guidelines, it is noticed that it substantially increases the participation of other countries, particularly in Latin America.

mains low. In 2007, 11% of patients with HF were referred to CR-SPPs, (OR = 0.77, 95% CI, 0.75 to 0.80), which was the lowest rate among the different cardiovascular diseases treated by these programs in USA<sup>16</sup>.

A study by the Section of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation of the European Society of Cardiology reported that the percentage of patients in a CR-SPP, that needed it, presented a median of 30% for stage II and 20% for stage III (Figure 5)<sup>17</sup>. In Europe, 53% of the associations that participate in this survey have clinical practice guidelines on Cardiac Rehabilitation, and 35% have some kind of document stating their position in this regard<sup>18</sup>.

In contrast, there are some reports of other countries where the rate of referral and participation in CR-SPP is much higher. The National Cardiovascular Rehabilitation Program in Cuba declares a participation of 62.5% of patients with cardiovascular disease, which reaches 94.5% of patients after undergoing cardiovascular surgery<sup>19</sup>. Another example is Lithuania, where figures of referral to stage II are higher than 90%<sup>18</sup>.

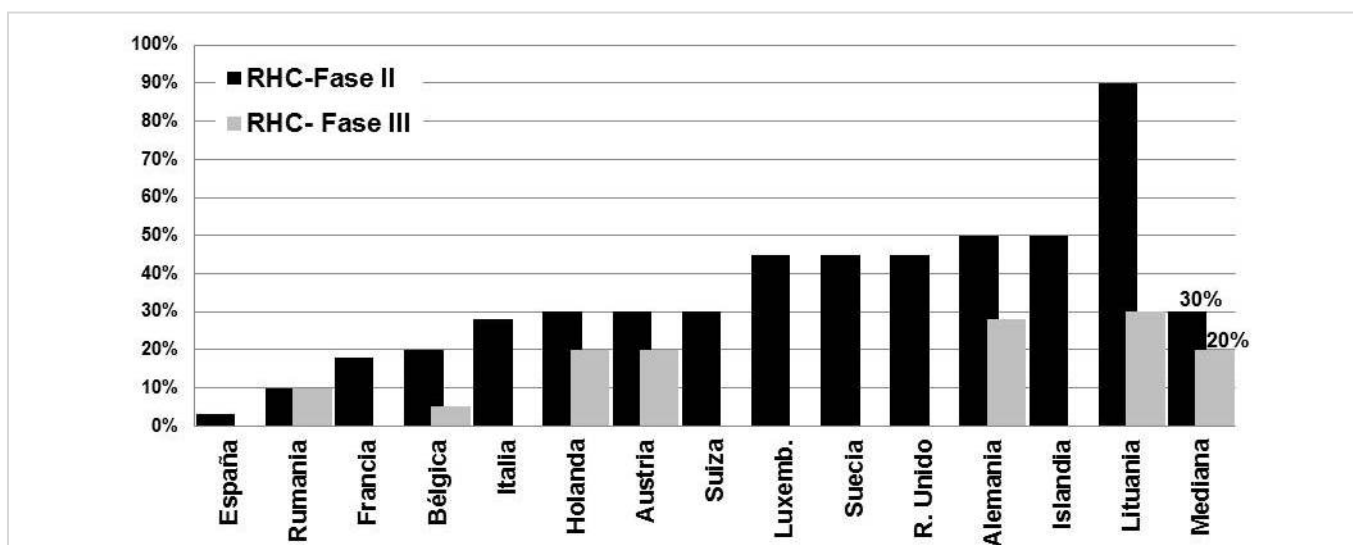
In Asia, though an accurate census is not available, it is recorded that in Hong Kong there are well-developed programs; however, the adoption of comprehensive cardiac rehabilitation programs is limited outside the West<sup>20</sup>.

In Mexico, a census of cardiac rehabilitation centers was conducted in 2009, which reported a rate of

referral to CR-SPPs of 5% in the states of Mexico that had at least one cardiac rehabilitation center. However, taking into account all the national territory, the rate of referral observed was lower than 0.6%. In Mexico, 35 position papers have been written, as well as 4 clinical practice guidelines on cardiac rehabilitation<sup>21</sup>.

The fact that some patients do not get the benefits of being included in a CR-SPP is due to several causes, which can be divided into those barriers linked to the patient and those which are related to the health system. The main cause of this underutilization of cardiac rehabilitation is the low patient referral rate (which does not happen as a standard procedure) once they are discharged from hospital; and referral to specialized centers depends heavily on the knowledge and judgment of the doctor<sup>22,23</sup>. The characteristics of the doctor play an important role in increasing the referral of patients.

First, we must highlight the low adherence of doctors to clinical practice guidelines. A Dutch study showed that 30% of their doctors did not follow the recommendations of the guidelines. They argued that there was insufficient scientific evidence (68%), that there were serious organizational problems (50%), that they did not know the content of the guides (46%) or that the recommendations were ambiguous or unclear (43%)<sup>24</sup>.



**Figura 5.** Percentage of patients that are referred to CR-SPPs in Europe. This chart shows the percentage of patients in Europe who were given a referral to CR-SPPs and were included in them. As can be seen the rate of referral is less than a third and most countries did not report the inclusion of patients in long-term programs (Phase III). Modified: Bjarnason-Wehrens B, *et al.* Eur J Cardiovasc Prev Rehabil. 2010;17:410-8<sup>18</sup>.

With regard to the medical specialty, it has been noticed that when the patient is treated by a cardiologist or cardiac surgeon it increases several times the likelihood of being sent to a CR-SPP. On the other hand, male doctors are more likely to refer patients to CR-SPPs, compared with female health personnel<sup>25</sup>. The level of knowledge about the benefits and safety of these programs also has a significant influence<sup>26</sup>. Doctors found several obstacles to send their patients to CR-SPPs; for example geographic access, lack of patient motivation, the benefits reported in patients and not knowing the precise directions for referring them<sup>27</sup>. In another study, when doctors were asked about the cause for not referring patients to CR-SPPs, they said it was due to lack of coverage by insurance companies (50%), lack of patient motivation (40%), and 5% of them had some concern about the safety of the programs<sup>28</sup>.

In short, the HF is an important public health problem worldwide and the care of patients who suffer from it is complex and multidisciplinary. The CR-SPPs have proved useful, safe and cost-effective in this group of patients, as they improve their exercise tolerance, functional status, quality of life and survival. The most important Societies of Cardiology in Europe and America advise the use of CR-SPPs for the treatment of patients with HF. These recommendations have been published in hundreds of scientific papers and dozens of clinical practice guidelines. Despite all this, CR-SPPs are frankly underutilized, regardless of the level of socioeconomic development of each country, which is due to many factors linked to both the patients and the health services.

## REFERENCES

1. Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM, Benjamin EJ, Berry JD, Borden WB, *et al.* Heart disease and stroke statistics-2012 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2012;125:e2-220.
2. Yancy C, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey D, Drazner MH, *et al.* 2013 ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *Circulation*. 2013;128:e240-327.
3. McMurray J, Adamopoulos S, Anker SD, Auricchio A, Böhm M, Dickstein K, *et al.* ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J*. 2012;33:1787-847.
4. Wikimedia Commons. Pyramide France [Artículo en Internet]. [consultado 18 Sep 2014]. Disponible en: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e0/Pyramide\\_France.PNG](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e0/Pyramide_France.PNG)
5. Cowie MR. Clinical and economic burden of chronic heart failure. *Medicographia*. 2011;33:370-6.
6. Krum H, Jelinek MV, Stewart S, Sindone A, Atherton JJ, National Heart Foundation of Australia, *et al.* 2011 update to National Heart Foundation of Australia and Cardiac Society of Australia and New Zealand Guidelines for the prevention, detection and management of chronic heart failure in Australia, 2006. *Med J Aust*. 2011;194:405-9.
7. Ades P, Keteyian S, Balady G, Houston-Miller N, Kitzman D, Mancini D, *et al.* Cardiac rehabilitation exercise and self-care for chronic heart failure. *JACC Heart Fail*. 2013;1:540-7.
8. Venrath H, Valentin H. Occupational therapy in cases of cardiac insufficiency. *Ther Ggw*. 1953;92:292-4.
9. Rusk H y Gertler M. Rehabilitation in congestive heart failure. *Circulation*. 1960;21:44-7.
10. Perk J, Mathes P, Gohlke H, Monpère C, Hellemans I, McGee H, *et al.* Cardiovascular prevention and rehabilitation. London: Springer-Verlag; 2007.
11. Belardinelli R, Georgiou D, Cianci G, Purcaro A. Randomized, controlled trial of long-term moderate exercise training in chronic heart failure effects on functional capacity, quality of life, and clinical outcome. *Circulation*. 1999;99:1173-82.
12. Piepoli MF, Davos C, Francis DP, Coats AJ, ExTraMATCH Collaborative. Exercise training meta-analysis of trials in patients with chronic heart failure (ExTraMATCH). *BMJ [Internet]*. 2004 [citado 18 Sep 2014];328:189. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC318480/pdf/bmj32800189.pdf>
13. O'Connor CM, Whellan D, Lee K, Keteyian S, Cooper L, Ellis S, *et al.* Efficacy and safety of exercise training in patients with chronic heart failure: HF-ACTION randomized controlled trial. *JAMA*. 2009;301:1439-50.
14. Davies E, Moxham T, Rees K, Singh S, Coats AJ, Ebrahim S, *et al.* Exercise training for systolic heart

- failure: Cochrane systematic review and meta-analysis. *Eur J Heart Fail.* 2010;12:706-15.
15. Ades PA. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease. *N Engl J Med.* 2001;345:892-902.
  16. Maroto JM, de Pablo C, Morales MD, Artigao R. Rehabilitación Cardíaca. Análisis de Coste-efectividad. *Rev Esp Cardiol.* 1996;49:753-8.
  17. Suaya JA, Shepard DS, Normand SL, Ades PA, Prottas J, Stason WB. Use of cardiac rehabilitation by Medicare beneficiaries after myocardial infarction or coronary bypass surgery. *Circulation.* 2007;116:1653-62.
  18. Bjarnason-Wehrens B, McGee H, Zwisler AD, Piepoli MF, Benzer W, Schmid JP, *et al.* Cardiac rehabilitation in Europe: results from the European Cardiac Rehabilitation Inventory Survey. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2010;17:410-8.
  19. Rivas E. Rehabilitación Cardíaca Prolongada. En: Maroto JM, De Pablo C. Rehabilitación Cardiovascular. 1ª ed. Madrid: Editorial Panamericana; 2011.
  20. Lee S, Khurana R, Leong KTG. Heart failure in Asia: the present reality and future challenges. *Eur Heart J Suppl.* 2012;14: A51-2.
  21. Ilarraza H, Herrera R, Lomelí A, Zavala J, Martínez L, Ramos F, *et al.* Registro Nacional sobre Programas de Rehabilitación Cardíaca en México (RENAPREC). *Arch Cardiol Mex.* 2009;79:63-72.
  22. Thomas RJ, Denna T. The role of cardiac rehabilitation following acute coronary syndromes. *Curr Cardiol Rep [Internet].* 2014 [citado 18 Sep 2014];16:534. Disponible en: <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs11886-014-0534-z.pdf>
  23. Grace SL, Russell KL, Reid RD, Oh P, Anand S, Rush J, *et al.* Effect of cardiac rehabilitation referral strategies on utilization rates: a prospective, controlled study. *Arch Intern Med.* 2011;171:235-41.
  24. Lugtenberg M, Zegers-van Schaick JM, Westert GP, Burgers JS. Why don't physicians adhere to guideline recommendations in practice? An analysis of barriers among Dutch general practitioners. *Implement Sci [Internet].* 2009 [citado 14 Sep 2014];4:54. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2734568/pdf/1748-5908-4-54.pdf>
  25. Stiller JJ, Holt MM. Factors influencing referral of cardiac patients for cardiac rehabilitation. *Rehabil Nurs.* 2004;29:18-23.
  26. Ghisi GL, Polyzotis P, Oh P, Pakosh M, Grace SL. Physician factors affecting cardiac rehabilitation referral and patient enrollment: a systematic review. *Clin Cardiol.* 2013;36:323-35.
  27. Grace SL, Evindar A, Abramson BL, Stewart DE. Physician management preferences for cardiac patients: factors affecting referral to cardiac rehabilitation. *Can J Cardiol.* 2004;20:1101-7.
  28. Suter P, Bona S, Suter WN. Views of Arkansas physicians on cardiac rehabilitation. *J Cardiopul Rehab.* 1992;12:32-5.