Rev Esp Cardiol. 2016;69(5):477–479

Editorial

Integración de la imagen multimodal en la práctica clínica: la importancia del trabajo multidisciplinario

Integrating Multimodal Imaging in Clinical Practice: The Importance of a Multidisciplinary Approach

José F. Rodríguez-Palomares[a,*], Miguel A. García Fernández[b] y Joaquín Barba Cosials[c]

[a] Servei de Cardiologia, Hospital Vall d'Hebron, Institut de Recerca (VHIR), Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain
[b] Servicio de Cardiología, Hospital Clínico San Carlos, Departamento Medicina, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, Spain
[c] Servicio de Cardiología, Clínica Universidad de Navarra, Pamplona, Navarra, Spain

Historia del artículo:
On-line el 3 de abril de 2016

El avance tecnológico de la imagen cardiaca en los últimos años, junto con el incremento en la complejidad de los pacientes con enfermedad cardiovascular, ha condicionado el desarrollo de la imagen multimodal, esto es, la integración de diversas técnicas de imagen con un único fin: establecer un diagnóstico exacto de la enfermedad para poder guiar el tratamiento o predecir el pronóstico en el seguimiento. Las dos exploraciones básicas en cardiología, la ecocardiografía y la gammagrafía de perfusión miocárdica, se han complementado con otras técnicas más modernas y complejas, como la cardiorresonancia magnética, la tomografía computarizada o la tomografía por emisión de positrones con sus diferentes modalidades: tomografía con emisión de positrones-tomografía computarizada y tomografía con emisión de positrones-resonancia magnética. Cada una de estas exploraciones presenta unas indicaciones de uso apropiado[1,2] y, en conjunto, se utilizan ampliamente en el diagnóstico de pacientes con enfermedad coronaria, enfermedad valvular, insuficiencia cardiaca, cardiopatías congénitas y arritmias.

El desarrollo de las exploraciones complementarias en patología cardiovascular ha ido acompañado de una mayor disponibilidad de estas exploraciones en los centros sanitarios, una mayor demanda y, en consecuencia, un marcado incremento del número de exámenes a los que se ven sometidos los pacientes. Las unidades de imagen cardiaca, por lo tanto, se han convertido en unidades centrales en el hospital, con una elevada carga asistencial, muchas veces sin una estructura física real, pero sí como una entidad funcional organizada entre los servicios de radiología y de cardiología. Además, el interés creciente en el tratamiento de la enfermedad cardiovascular mediante técnicas mínimamente invasivas para el paciente —implante percutáneo de válvula aórtica, tratamiento percutáneo de la insuficiencia mitral (MitraClip), obliteración de la orejuela izquierda, cierre de *leaks* protésicos, *shunts* intracardiacos o cardiopatías congénitas— ha convertido las técnicas de imagen en elementos imprescindibles para la monitorización del procedimiento y la valoración del resultado de dichas intervenciones.

Todos los factores previamente descritos han contribuido a un incremento significativo del gasto sanitario y a que una de las principales causas de este esté condicionada por las técnicas de imagen cardiovascular. En este sentido, un editorial reciente ha documentado un aumento en los últimos años de casi el 4,8% del coste sanitario en pacientes con enfermedad cardiovascular[3]. Aunque, desafortunadamente, con marcadas diferencias entre Estados Unidos y España, el mencionado artículo refleja el incremento significativo del coste sanitario de la enfermedad cardiovascular entre 2000 y 2006, que pasó de 1,6 billones de dólares a 5,1 billones[3,4].

Con el fin de disminuir el coste sanitario y minimizar los riesgos a los que se ve expuesto el paciente, se requiere un uso eficiente de las técnicas de imagen cardiaca. Ello implica evitar tanto el uso abusivo como el uso insuficiente. Se considera un uso abusivo cuando una exploración no conlleva una mejora en el tratamiento o el pronóstico del paciente[5] y, sin embargo, se asocia a un incremento del riesgo para el paciente (por radiación, contraste o uso de estresores farmacológicos) o un retraso en el diagnóstico de otro paciente que sí se beneficiaría de esa técnica. Por el contrario, un uso insuficiente se caracteriza por un diagnóstico incompleto o incorrecto con consecuencias negativas para el paciente.

La necesidad de alcanzar un diagnóstico correcto y optimizar el tratamiento en un tiempo óptimo es uno de los principales condicionantes del uso de las técnicas de imagen cardiaca. En este sentido, en un contexto social de recursos limitados, el uso apropiado de una exploración en un paciente concreto puede estar retrasado por un uso inadecuado de la misma exploración en otro individuo. Este segundo individuo podría haberse beneficiado de otra exploración complementaria más adecuada. Con el fin de minimizar el problema, resultan de gran utilidad las guías de uso apropiado de las diferentes exploraciones complementarias. Estas guías describen las indicaciones y las limitaciones de las diferentes técnicas y permiten seleccionar la exploración de elección para cada paciente optimizando el máximo beneficio y minimizando el riesgo. Surge de este modo el concepto, ampliamente desarrollado en los últimos años, de la medicina «centrada en el paciente» o la

* Autor para correspondencia: Servei de Cardiologia, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Pg. Vall d'Hebron 119-129, 08035 Barcelona, España.
Correos electrónicos: jfrodriguezpalomares@gmail.com, jfrodrig@vhebron.net (J.F. Rodríguez-Palomares).

Full English text available from: www.revespcardiol.org/en

http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2016.01.020
0300-8932/© 2016 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

individualización de las guías de práctica clínica a cada paciente concreto. Esta práctica efectiva no solo implica una buena formación en patología cardiovascular, sino también en el conocimiento de las técnicas de imagen cardiaca. En este sentido, se indicarán diferentes exploraciones complementarias si lo que se pretende es realizar una prueba de cribado a un paciente asintomático, diagnosticar a un paciente con síntomas o monitorizar la respuesta al tratamiento. En consecuencia, la utilidad de determinado test diagnóstico variará entre diferentes poblaciones y también dentro de cada población entre diferentes sujetos según la probabilidad pre-test de padecer determinada enfermedad[6]. Cuando diferentes opciones diagnósticas son igualmente válidas para un paciente, se debe indicar la más segura y más eficiente para un paciente concreto.

ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE IMAGEN CARDIACA

De los puntos anteriores se desprende que el modelo idóneo de organización de las unidades de imagen cardiaca se basa en la participación multidisciplinaria conjunta de facultativos de diversas especialidades en la toma de decisiones de los diferentes procesos clínicos que constituyen la patología cardiovascular. La organización conjunta de unidades funcionales de imagen cardiaca formadas por especialistas en imagen cardiaca y radiólogos permiten trabajar en equipo, optimizando el uso de las nuevas técnicas de imagen con el fin de comprender mejor la anatomía y la fisiología cardiovasculares. En condiciones óptimas, la medicina nuclear debería integrarse en las unidades multidisciplinarias de imagen cardiaca. Sin embargo, dadas las diferencias en su uso y su desarrollo entre países y centros, su integración deberá tener en cuenta las circunstancias específicas de cada centro sanitario. Este modelo ofrece la máxima eficiencia en la resolución de problemas diagnósticos de los pacientes con enfermedades cardiacas, permite monitorizar el tratamiento, mejorar el pronóstico y contribuye, a su vez, a potenciar la investigación en ese campo (figura)[6].

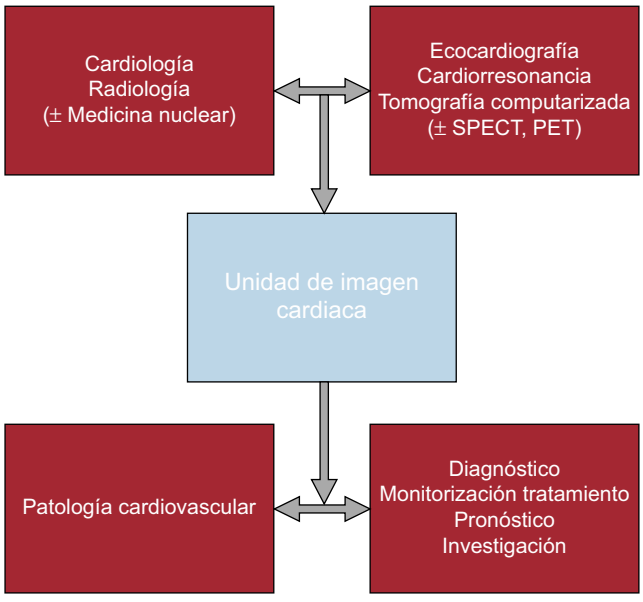

Figura. Esquema que representa la organización multidisciplinaria de las unidades funcionales de imagen cardiaca. Diversos especialistas en imagen cardiaca deben colaborar de manera conjunta para incidir en la enfermedad cardiovascular optimizando el diagnóstico, monitorizando el tratamiento, incidiendo en el pronóstico y favoreciendo la investigación básica/clínica. PET: tomografía por emisión de positrones; SPECT: tomografía por emisión monofotónica.

Este proceso se refuerza con un cambio en el conocimiento diagnóstico y organizativo mediante la transición desde facultativos especialistas en una técnica de imagen determinada a unidades transversales compuestas por diversos especialistas con los conocimientos específicos en distintas técnicas de imagen centradas en un órgano o sistema común. Este modelo permite elegir la prueba más apropiada en función de las características particulares de cada paciente.

Una de las técnicas de imagen cardiaca que más se ha desarrollado en las últimas dos décadas es la cardiorresonancia magnética. Esta técnica complementa la información obtenida por las exploraciones clásicas en patología cardiovascular y permite obtener información básica para el diagnóstico de diversas enfermedades cardiovasculares y su estratificación pronóstica. Para ello es imprescindible disponer de una tecnología adecuada y que el personal facultativo esté suficientemente cualificado, entrenado y con experiencia tanto en la parte técnica de la cardiorresonancia magnética como en la parte clínica de la patología cardiovascular.

Las normas para la formación y la acreditación del personal facultativo que realiza e informa estudios de cardiorresonancia magnética han sido claramente establecidas por diferentes sociedades científicas y grupos de trabajo internacionales[7,8]. En nuestro ámbito, la Sociedad Española de Cardiología y la Sociedad Española de Radiología Médica recomiendan la creación de unidades o comités multidisciplinarios de patología cardiaca, bajo la coordinación y supervisión que en cada caso se considere más operativa, teniendo en cuenta las características de cada centro[9]. Estas unidades se encargarían de elaborar los protocolos de actuación integrales razonados en imagen cardiaca, con el objetivo de obtener la mayor eficiencia diagnóstica y terapéutica para el paciente cardiológico, con lo que se evita la redundancia de exploraciones y procedimientos innecesarios que conllevan un importante aumento del gasto y consumo de recursos.

Con el fin de coordinar todos estos puntos de organización de las unidades de imagen cardiaca, establecer las indicaciones de la cardiorresonancia magnética, regular la elaboración del informe, la formación, la acreditación y la competencia de los diferentes especialistas en imagen cardiaca, la Sociedad Española de Cardiología y la Sociedad Española de Radiología Médica han establecido un muy importante documento conjunto que, de forma pionera respecto a otras sociedades científicas nacionales e internacionales, regula el funcionamiento de las unidades de imagen cardiaca. Este documento viene a poner en valor la importancia del consenso entre especialidades, con la obtención de criterios conjuntos que permiten avanzar en el uso racional y eficiente de las técnicas de imagen[9].

FORMACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LAS UNIDADES DE IMAGEN CARDIACA

Aunque el incremento significativo en el número de técnicas de imagen cardiaca de las últimas décadas ha contribuido a una mejora significativa en el manejo de la enfermedad cardiovascular, también representa un reto en la formación de los especialistas en imagen cardiaca.

En nuestro país, al igual que en otros muchos, no existe un programa reglado de formación en imagen cardiaca. Por lo tanto, la formación de los residentes y *fellows* en cardiología depende de la experiencia y de las afecciones más valoradas con más frecuencia en estos centros[10]. Sin embargo, el camino hacia la medicina moderna exige a la mayoría de los especialistas en imagen cardiaca el dominio de múltiples técnicas de imagen[11]. Para homogeneizar la formación, se considera aconsejable que los especialistas en imagen cardiaca sean acreditados por la sociedad científica nacional o internacional

correspondiente a su especialidad. Por ello las sociedades europeas de cardiología y radiología disponen de un sistema de acreditación de sus especialistas que recogen normas tanto del periodo de formación como del número de casos interpretados necesarios para conseguir dicho objetivo y, finalmente, la superación de una prueba teórica que avale estos conocimientos. Las normas de formación y acreditación de los profesionales de imagen cardiaca en nuestro país también están establecidas en el documento de consenso establecido por la Sociedad Española de Cardiología y la Sociedad Española de Radiología Médica[9].

Los especialistas en imagen cardiaca se enfrentan a diferentes retos que superar. Por un lado, deben ser proactivos en promocionar diversos programas o vías de formación en imagen cardiaca y proporcionar oportunidades para *fellows* y residentes en formación[11]. Otro reto importante es la presencia de factores no médicos que influyen en el proceso diagnóstico del paciente. La disponibilidad y el coste de una exploración, así como los hábitos asistenciales y otros factores individuales, algunos en relación con el nivel de formación de los profesionales, pueden determinar el mayor o menor uso de una exploración. Por lo tanto, es fundamental establecer un modelo eficiente y centrado en el paciente, que seleccione solo los procedimientos que mejor se adapten al paciente concreto.

Además, para establecer una asistencia de calidad, no solo los especialistas deben tener una formación adecuada, sino que también se debería disponer de un sistema de acreditación de los centros y especialmente de la unidades de imagen cardiaca, con el fin de asegurar la disponibilidad de la tecnología apropiada, los protocolos de exploraciones complementarias y el cumplimiento de la normativa de seguridad para evitar riesgos innecesarios a los pacientes.

Finalmente, las unidades de imagen cardiaca constituyen uno de los pilares básicos en que se sustenta la investigación tanto básica como clínica. La imagen cardiovascular es una herramienta esencial para el diagnóstico precoz de la enfermedad cardiovascular y valorar su progresión. El desarrollo de la mejor ciencia básica debe combinarse con las mejores técnicas de imagen. Además, la homogeneización en la formación de los especialistas y el establecimiento de protocolos de estudio homogéneos entre los diferentes centros, así como en la interpretación de los resultados, hacen posible el desarrollo de estudios multicéntricos y poblacionales que constituyen el principal eje para la investigación translacional, sobre todo en sus vertientes clínica y epidemiológica.

El mundo del diagnóstico médico con técnicas de imagen en la medicina actual es un reto apasionante, y sin duda ha supuesto uno de los más espectaculares avances en el campo médico a lo largo su historia[12,13]. Las técnicas de imagen invaden espectacularmente los diversos escalones del saber médico, y no solo en el diagnóstico, sino en el conocimiento de la fisiopatología, la prevención, el tratamiento, el pronóstico y la investigación de las diversas enfermedades cardiacas[14]. Creemos que el establecimiento de protocolos conjuntos como los que proponen nuestras sociedades científicas[9] son obligados y promueven el uso racional de las técnicas de imagen en cardiología, de lo que se beneficiarán nuestros sistemas de salud y, en último extremo, el paciente con enfermedad cardiovascular, fin último de nuestra práctica médica.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pennell DJ, Sechtem UP, Higgins CB, Manning WJ, Pohost GM, Rademakers FE, et al; Society for Cardiovascular Magnetic Resonance; Working Group on Cardiovascular Magnetic Resonance of the European Society of Cardiology. Clinical indications for cardiovascular magnetic resonance (CMR): Consensus Panel report. Eur Heart J. 2004;25:1940–65.
2. Taylor AJ, Cerqueira M, Hodgson JM, Mark D, Min J, O'Gara P, et al; American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force; Society of Cardiovascular Computed Tomography; American College of Radiology; American Heart Association; American Society of Echocardiography; American Society of Nuclear Cardiology; North American Society for Cardiovascular Imaging; Society for Cardiovascular Angiography and Interventions; Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. ACCF/SCCT/ACR/AHA/ASE/ASNC/NASCI/SCAI/SCMR 2010 Appropriate use criteria for cardiac computed tomography. A report of the American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force, the Society of Cardiovascular Computed Tomography, the American College of Radiology, the American Heart Association, the American Society of Echocardiography, the American Society of Nuclear Cardiology, the North American Society for Cardiovascular Imaging, the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. Circulation. 2010;122:e525–55.
3. Shaw LJ, Marwick TH, Zoghbi WA, Hundley WG, Kramer CM, Achenbach S, et al. Why all the focus on cardiac imaging? JACC Cardiovasc Imaging. 2010;3:789–94.
4. Weissman NJ. Payment changes in CV imaging. JACC Cardiovasc Imaging. 2013; 6:927–8.
5. Garbi M, Habib G, Plein S, Neglia D, Kitsiou A, Donal E, et al. Appropriateness criteria for cardiovascular imaging use in clinical practice: a position statement of the ESC/EACVI taskforce. Eur Heart J Cardiovasc Imaging. 2014;15:477–82.
6. Fraser AG, Buser PT, Bax JJ, Dassen WR, Nihoyannopoulos P, Schwitter J, et al. The future of cardiovascular imaging and non-invasive diagnosis: a joint statement from the European Association of Echocardiography, the Working Groups on Cardiovascular Magnetic Resonance, Computers in Cardiology, and Nuclear Cardiology, of the European Society of Cardiology, the European Association of Nuclear Medicine, and the Association for European Paediatric Cardiology. Eur J Echocardiogr. 2006;7:268–73.
7. Plein S, Schulz-Menger J, Almeida A, Mahrholdt H, Rademakers F, Pennell D, et al. Training and accreditation in cardiovascular magnetic resonance in Europe: a position statement of the working group on cardiovascular magnetic resonance of the European Society of Cardiology. Eur Heart J. 2011;32:793–8.
8. Pelberg R, Budoff M, Goraya T, Keevil J, Lesser J, Litwin S, et al. Training, competency, and certification in cardiac CT: A summary statement from the Society of Cardiovascular Computed Tomography. J Cardiovasc Comput Tomogr. 2011;5:279–85.
9. Rodríguez Palomares JF, Maceira González AM, Jiménez Borreguero LJ, Pérez David E, Pons Lladó G, García Fernández MA, et al. Recomendaciones para la formación, acreditación y uso apropiado de la cardio-resonancia magnética [citado 14 Ene 2016]. Disponible en: http://secardiologia.es/publicaciones/catalogo/protocolos/6584.
10. Cullen MW, Julien H, Weissman NJ. CV imaging for fellows in training: challenges and opportunities. JACC Cardiovasc Imaging. 2013;6:1225–6.
11. Weissman NJ, Soman P, Shah DJ. Multimodality imaging: opportunities and challenges. JACC Cardiovasc Imaging. 2013;6:1022–3.
12. Looking back on the millennium in medicine. N Engl J Med. 2000;342:42–9.
13. García-Fernández MA. Evolución de la imagen cardiaca a través de las publicaciones científicas en revistas médicas: un largo y fecundo camino. Rev Esp Cardiol. 2014;67:920–4.
14. López-Fernández T, Saura D, Rodríguez-Palomares JF, Aguadé-Bruix S, Pérez de Isla L, Barba-Cosials J. Selección de temas de actualidad en imagen cardiaca 2015. Rev Esp Cardiol. 2016;69:286–93.