

# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocore](http://www.elsevier.es/cardiocore)



## Nota editorial

# Cardiocre: una nueva revista biomédica

## Cardiocre: A new biomedical journal

**Manuel F. Jiménez-Navarro\***, Fernando Cabrera-Bueno, Alejandro Recio-Mayoral, Nieves Romero-Rodríguez y Antonio J. Muñoz-García

Editores de *Cardiocre*, Sociedad Andaluza de Cardiología

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

On-line el 29 de enero de 2010

La principal finalidad de una sociedad científica cardiológica es promover el estudio, la prevención y el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares así como desarrollar actividades de perfeccionamiento científico de sus miembros para conseguir estos objetivos. La Sociedad Andaluza de Cardiología no es ajena a ello y así lo define el artículo II de sus estatutos.

Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte en los países occidentales, entre los que se encuentra el nuestro, España. Lamentablemente, dentro de nuestro país, nuestro entorno más cercano, Andalucía encabeza las cifras de mortalidad cardiovascular, el número de hospitalizaciones cardiovasculares crece y la esperanza de vida es peor que en el resto de España.

Las razones de esta situación son muy diversas, algunas coyunturales, como el propio desarrollo del sistema sanitario y nuestro nivel socioeconómico más bajo que otras comunidades, y otras fisiopatológicas, como una mayor prevalencia de enfermedad coronaria en nuestra comunidad, probablemente en relación con mayores tasas de diabetes. Algunas evidencias sobre nuestro futuro son aún más desalentadoras al describirse una mayor prevalencia de obesidad infantil en nuestra comunidad respecto a otras. Se hacen necesarias medidas diagnósticas y terapéuticas basadas en la mejor evidencia científica disponible, muchas de ellas descritas en el Plan de las Cardiopatías de Andalucía, para la atención óptima de la enfermedad cardiovascular, que mejoren nuestras macroestadísticas de salud a medio plazo y en las que los diversos profesionales sanitarios podamos vernos involucrados.

Las revistas biomédicas constituyen uno de los elementos más importantes de las sociedades científicas para conseguir sus objetivos y son también un buen lugar de debate de las medidas que puedan mejorar la salud cardiovascular. Una revista biomédica es el lugar de discusión científica de los nuevos acercamientos de prevención, diagnóstico y terapéutica de las enfermedades cardiovasculares en el mundo actual, donde el conocimiento no puede ni debe estar acotado a un entorno geográfico concreto.

Así, nace esta nueva revista biomédica que os presentamos con el nombre de *Cardiocre*, que pretende ser el core (núcleo) del corazón, resaltando los aspectos más novedosos e importantes del conocimiento científico de las enfermedades cardiovasculares. En la época actual, en la que la información fluye de manera vertiginosa de un lugar del mundo a otro, necesitamos un poco de tranquilidad para una revisión crítica de algunos aspectos de nuestro quehacer diario. Junto con este primer objetivo nos proponemos desde esta revista apoyar la formación en publicaciones biomédicas y metodología de la investigación, fomentar la formación continua a través de la revista y de la página web (para la obtención de créditos oficiales de diversas organizaciones, como sociedades científicas y Agencia de Calidad Sanitaria) y obtener una mayor visibilidad de nuestros investigadores (así, desde el primer número de *Cardiocre* estará indexada en tres importantes índices bibliométricos, como son EMBASE, SCOPUS y Science Direct). El manejo óptimo de la enfermedad cardiovascular requiere hoy día un enfoque

\*Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: [editorcardiocore@sacardiologia.org](mailto:editorcardiocore@sacardiologia.org), [jimeneznavarro@secardiologia.es](mailto:jimeneznavarro@secardiologia.es) (M.F. Jiménez-Navarro).

multidisciplinario, a lo que Cardiocore no es ajeno y pretende contribuir, como un lugar de encuentro y debate científico. Por esa razón, esta publicación no sólo va destinada a cardiólogos, sino también a cirujanos cardiovasculares, internistas, intensivistas, médicos de urgencias, médicos de atención primaria, médicos con interés en la enfermedad cardiovascular, enfermería e investigadores básicos del área cardiovascular.

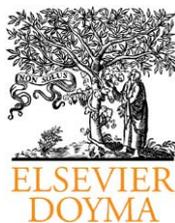
Cardiocore sigue siendo el órgano de expresión de nuestra Sociedad, y para comenzar nuestra nueva andadura nos gustaría resaltar el trabajo previo de todos los compañeros que han trabajado en las revistas anteriores que han sido expresión de la Sociedad Andaluza de Cardiología desde el año 1982, primero mediante el Boletín de la Asociación de Cardiólogos del Sur y, posteriormente, con la Revista Andaluza de Cardiología. Esta mención en especial va destinada a destacar la labor de sus diversos editores jefes y sus comités editoriales.

Para este nuevo proyecto contamos con la experiencia editorial de Elsevier-Doyma España, que pone a nuestra disposición sus medios actuales, como el sistema de envío electrónico de manuscritos (EES system) y como otras

publicaciones biomédicas de la editorial y que nos proporciona apoyo para conseguir una mayor visibilidad de los manuscritos publicados en Cardiocore en un futuro próximo. Asimismo, nos gustaría agradecer el apoyo recibido por los editores de la Revista Española de Cardiología (en especial al Dr. Javier Segovia) y al grupo de investigación «Evaluación de la Ciencia y la Comunicación Científica» de la Universidad de Granada, concretamente a Emilio Delgado y a Rafael Ruiz por su asesoramiento inicial.

Esta nueva revista biomédica con sus objetivos descritos no hubiera sido posible sin el apoyo incondicional y decidido de la nueva Junta Directiva de la Sociedad Andaluza de Cardiología presidida por el Dr. Ulecia Martínez y que inició su andadura en mayo de 2009. Esta Junta Directiva ha decidido «invertir» en la revista como uno de los objetivos principales de su actividad.

Por último, nos gustaría expresar nuestra intención de mejorar a diario en nuestro trabajo, esperando vuestras sugerencias con el único objetivo de conseguir los fines que nos hemos propuestos. El objetivo final de nuestro camino es ayudar a conseguir una atención de excelencia a la población en el área de las enfermedades cardiovasculares.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocore](http://www.elsevier.es/cardiocore)



## Editorial

# Resincronización cardíaca

## Cardiac resynchronization

La terapia de resincronización cardíaca (TRC) ha mostrado un impacto favorable en pacientes con insuficiencia cardíaca. Entre estos pacientes, aquellos individuos con disfunción ventricular izquierda, fracción de eyección del ventrículo izquierdo menor del 35%, síntomas de insuficiencia cardíaca y QRS > 120 ms; presentan frecuentemente elementos de desincronización interventricular, intraventricular y auriculoventricular. Cuando a estos pacientes se les implantan marcapasos biventriculares y son sometidos a TRC se pueden corregir algunos de estos parámetros de desincronización mecánica, pero desafortunadamente un 30% de estos pacientes no se beneficia<sup>1</sup>. En la mayoría de los pacientes que responden se observa una disminución del volumen telesistólico. En esta edición, Ana Flores-Marín et al analizan la relación entre el remodelado inverso del ventrículo izquierdo y la respuesta clínica a largo plazo de la TRC.

En la última década, muchos son los estudios, especialmente en el campo de la ecocardiografía, que se han dirigido a determinar, evaluar y pronosticar la respuesta clínica de estos pacientes utilizando diferentes parámetros de desincronización y función ventricular izquierda. Una vez que el paciente es tratado con TRC con la intención de corregir la desincronización mecánica, tradicionalmente se utiliza la fracción de eyección de ventrículo izquierdo, la regurgitación mitral, el volumen final diastólico y la presencia de remodelado inverso del ventrículo izquierdo para evaluar la función ventricular y definir la respuesta a dicha terapia. Es interesante destacar también que no existe consenso actual para clasificar a los pacientes de respondedores o no, y se observan, por tanto, diferentes tasas de respuesta a la TRC cuando son utilizados diferentes criterios para definir la respuesta (tabla 1).

Ensayos clínicos multicéntricos de insuficiencia cardíaca han demostrado que, con tratamiento médico, aquellos pacientes con remodelado ventricular inverso tienen menor incidencia de eventos adversos, incluyendo supervivencia. La reducción del remodelado ventricular izquierdo es el mejor predictor independiente de mortalidad a largo plazo y de eventos cardiovasculares adversos<sup>2</sup>. Considerando la disminución del volumen telesistólico en pacientes tratados con TRC, intuitivamente podríamos esperar que la presencia de remodelado ventricular inverso podría ser un importante predictor en estos pacientes.

Definiendo el remodelado ventricular inverso como una disminución del volumen telesistólico de más del 10%, Yu et al demostraron un fuerte valor predictivo de mortalidad cardiovascular o de cualquier causa en este parámetro ( $p < 0,001$ ). Analizando 141 pacientes, durante 2 años aproximadamente, redefinieron el valor arbitrario previamente establecido del 15% para la disminución del volumen telesistólico y demostraron la poca predictibilidad, para eventos adversos y mortalidad, del seguimiento clínico en estos pacientes<sup>3</sup>.

Aunque la muestra analizada (86 pacientes) y el tiempo de seguimiento (promedio: 14 meses) es menor que la utilizada por Yu et al (141 pacientes), los resultados obtenidos por Flores-Marín et al son de extraordinaria importancia, pues enfatizan el vínculo entre el remodelado ventricular inverso y la respuesta clínica a largo plazo de la TRC. Se observa también que la presencia de remodelado ventricular inverso, definida en ambos estudios como reducción del volumen telesistólico de más del 10%, es consistente como principal predictor de la respuesta clínica a largo plazo de la TRC.

Una vez que el marcapaso biventricular ya ha sido implantado, determinar las probabilidades individuales de respuesta a la terapia confiere un valor pronóstico. Sin embargo, clínicamente sería más conveniente obtener parámetros que predigan la respuesta antes de la implantación. Parámetros de desincronización comúnmente utilizados en muchas instituciones, como los descritos en el estudio PROSPECT, podrían ofrecer un valor pronóstico en pacientes supuestos a ser implantados y evitar la implantación innecesaria en pacientes potencialmente no respondedores; sin embargo, dicho estudio no demostró beneficio al utilizar estos elementos de desincronización. El estudio PROSPECT ha sido extensamente criticado por sus limitaciones.

En cuanto a las características basales del estudio, tanto Florín et al como Yu et al encontraron que aquellos pacientes con un mayor volumen telediastólico tienen menor probabilidad de mejoría clínica y parecen beneficiarse menos de la TRC, aunque las diferencias encontradas por Yu et al no fueron estadísticamente significativas. Al considerar este parámetro como indicador de enfermedad avanzada, dichos resultados pudieran sugerir una pobre respuesta a la TRC en estadios más severos de la enfermedad.

**Tabla 1 – Parámetros que definen la respuesta a la terapia de resincronización cardíaca****Respondedores**

Incremento relativo de la FEVI > 25%  
 Aumento de 10-20% del volumen sistólico y del tiempo de llenado diastólico  
 Mejoría en la clase funcional de insuficiencia cardíaca (NYHA)  
 Aumento de 50 m en la distancia recorrida en el test de los 6 min  
 Reducción del 15% en el volumen telesistólico  
 Mejoría en la calidad de vida (definida como una puntuación de más de 15)

FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; NYHA: New York Heart Association.

También ambos estudios demostraron que la respuesta clínica (definida como mejoría en la calidad de vida y la distancia recorrida en el test de los 6 min) parece añadir muy poco como valor predictivo a largo plazo.

La idea de modificar el curso clínico de la insuficiencia cardíaca, actuando sobre elementos mecánicos de desincronización y no neurohumoral, es todavía un área en desarrollo. Recientes estudios (REVERSE y MADIT-CRT)<sup>4,5</sup> muestran incluso beneficio en pacientes asintomáticos o con síntomas ligeros donde se intervienen en estadios tempranos de la enfermedad. Son numerosos los estudios investigativos encaminados a definir parámetros de desincronización y función ventricular después de la TRC, pero no se conocen cuáles son los recomendados o aquellos que confieren mayor beneficio. Sin embargo, se puede apreciar que el remodelado inverso del ventrículo izquierdo provee un valor predictivo de eventos adversos a largo plazo, demostrado primero por Yu et al y ahora por Flores-Marín et al.

La selección apropiada de los pacientes a TRC es un elemento vital. Probablemente se deberían incluir otros criterios que han demostrado modificar la respuesta del paciente, como ausencia de isquemia, isquemia del VI <40%, localización de los electrodos en las zonas de activación tardía y confirmar la presencia de desincronización basal.

Se requerirán en un futuro de estudios clínicos con mayor número de pacientes y tiempo de tratamiento para obtener resultados más concluyentes. Así también de datos que ayuden a predecir con consistencia la respuesta clínica a largo plazo antes de iniciar TRC, ya sea utilizando elementos de desincronización o parámetros volumétricos del ventrículo izquierdo. Los resultados obtenidos por Flores-Marín et al son

alentadores en el pronóstico de estos pacientes utilizando elementos volumétricos del ventrículo izquierdo. De los protocolos de TRC actuales, existe una gran probabilidad de que experimenten modificaciones, en especial para incluir a pacientes con clase I, II del NYHA o con fibrilación auricular, que también parecen beneficiarse de dicha terapia.

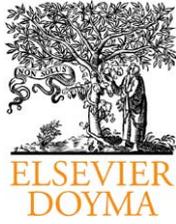
**BIBLIOGRAFÍA**

1. Gorcsan III J, Abraham T, Agler D, Bax J, Derumeaux G, Grimm R, et al. Echocardiography for cardiac resynchronization therapy: Recommendations for performance and reporting—a report from the American Society of Echocardiography Dyssynchrony writing Group Endorsed by the Heart Rhythm Society. *J Am Soc Echocardiography*. 2008;21:191-213.
2. Sutton M, Pfeffer M, Moye L, Plappert T, Rouleau J, Lamas G, et al. Cardiovascular death and left ventricular remodeling two years after myocardial infarction: Baseline predictors and impact of long-term use of captopril: Information from the Survival and Ventricular Enlargement (SAVE) trial. *Circ*. 1997;96:3294-9.
3. Yu CM, Bleeker GB, Fung JWH, et al. Left ventricular reverse remodeling but not clinical improvement predicts long-term survival after cardiac resynchronization therapy. *Circ*. 2005;112:1580-6.
4. Linde C, Gold MR, Abraham WT, Daubert J-C, for the REVERSE Study Group. Rationale and design of a randomized controlled trial to assess the safety and efficacy of cardiac resynchronization therapy in patients with asymptomatic left ventricular dysfunction with previous symptoms or mild heart failure—the REsynchronization reVErses Remodeling in Systolic left vEntricular dysfunction (REVERSE) study. *Am Heart J*. 2006;151:288-94.
5. Arthur J, Moss W, Jackson Hall D. Cardiac-resynchronization therapy for the prevention of heart-failure events. *N Engl J Med*. 2009;361:1329-38.

Aldo Martínez y Gervasio A. Lamas  
 Columbia University Division of Cardiology, Mount Sinai Medical  
 Center, Miami Beach, Estados Unidos

Correo electrónico: [srosenho@msmc.com](mailto:srosenho@msmc.com) (A. Martínez).

1889-898X/\$ - see front matter  
 © 2009 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los  
 derechos reservados.  
 doi:10.1016/j.carcor.2009.12.007



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocre](http://www.elsevier.es/cardiocre)



## Original

# Repercusión del remodelado inverso del ventrículo izquierdo en la respuesta clínica a la terapia de resincronización cardíaca

Ana Flores-Marín, Fernando Cabrera-Bueno\*, Javier Alzueta, María J. Molina-Mora, Julia Fernández-Pastor, José L. Peña-Hernández, Alberto Barrera y Eduardo De Teresa

Área del Corazón, Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

### Historia del artículo:

Recibido el 9 de noviembre de 2009

Aceptado el 10 de diciembre de 2009

On-line el 9 de febrero de 2010

### Palabras clave:

Resincronización cardíaca

Remodelado inverso

Insuficiencia cardíaca

## R E S U M E N

**Introducción y objetivos:** Estudiar si la presencia de remodelado inverso ventricular izquierdo en el seguimiento de los pacientes sometidos a terapia de resincronización cardíaca (TRC) se asocia con mejor evolución clínica.

**Métodos:** Estudio retrospectivo de 86 pacientes resincronizados por insuficiencia cardíaca avanzada con QRS superior o igual a 120 ms y fracción de eyección inferior o igual al 35%, a los que se les realizó un ecocardiograma previo implante y tras 6 meses. Estudiamos la potencial relación entre la presencia de remodelado inverso (reducción del volumen telesistólico [VTS]  $\geq 10\%$ ) y la presencia de eventos cardíacos adversos en el seguimiento (muerte, trasplante o ingreso por insuficiencia cardíaca).

**Resultados:** Tras seguimiento de  $14 \pm 10$  meses, los pacientes con peor evolución clínica (muerte, trasplante e ingreso por insuficiencia cardíaca) presentaron basalmente mayor volumen telediastólico ( $259 \pm 62$  vs.  $205 \pm 87$  ml;  $p=0,024$ ) y telesistólico ventricular izquierdo ( $204 \pm 57$  vs.  $165 \pm 72$  ml;  $p=0,034$ ) y un QRS estimulado más ancho ( $136 \pm 15$  vs.  $123 \pm 16$  ms;  $p=0,02$ ). En el seguimiento presentaron menor disminución del VTS ventricular izquierdo (el  $8 \pm 19$  vs. el  $32 \pm 26\%$ ;  $p=0,008$ ). La presencia de remodelado inverso ventricular izquierdo (disminución del VTS  $\geq 10\%$ ) fue el único factor independiente predictor de mejor evolución clínica (odds ratio=5,4; intervalo de confianza del 95%=1,69 - 17,6).

**Conclusiones:** La presencia de remodelado inverso en pacientes sometidos a TRC se asocia con menos eventos cardíacos adversos a medio-largo plazo.

© 2009 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [fjcabrera@secardiologia.es](mailto:fjcabrera@secardiologia.es) (F. Cabrera-Bueno).

## Repercussion of left ventricular reverse remodelling on clinical outcome in cardiac resynchronization therapy

### A B S T R A C T

#### Keywords:

Cardiac resynchronization  
Reverse remodelling  
Heart failure

**Objectives:** We aimed to study if the presence of reverse remodelling during follow-up in patients successfully implanted with a cardiac resynchronization therapy device is associated with a better clinical evolution.

**Methods:** This retrospective study included 86 patients who fitted current indications for cardiac resynchronization therapy. A complete echocardiography study was performed at baseline and 6 months after the device implantation. We studied the possible relationship between the presence of significant reverse remodelling (defined as the reduction of left ventricle end-systolic volume  $\geq 10\%$ ) and the occurrence of cardiac adverse events during follow-up (death, transplantation and admission due to heart failure).

**Results:** Over a mean follow-up of  $14 \pm 10$  months, we documented cardiac adverse events in 19 patients (7 deaths and 12 heart failure admissions). Patients showing a worse clinical outcome had larger left ventricular end-diastolic ( $259 \pm 62$  vs  $205 \pm 87$  ml;  $p=0.024$ ) and end-systolic volumes ( $204 \pm 57$  vs  $165 \pm 72$  mL;  $p=0.034$ ) in baseline echocardiography. They also showed a wider stimulated QRS complex ( $136 \pm 15$  vs  $123 \pm 16$  ms;  $p=0.02$ ) and a smaller reduction of the end-systolic left ventricular volume ( $8 \pm 19\%$  vs  $32 \pm 26\%$ ;  $p=0.008$ ) at 6 months. We identified that the presence of significant reverse remodelling was as an independent predictor of a better clinical outcome (OR=5.4; 95% CI=1.69–17.6).

**Conclusion:** The presence of reverse remodelling is associated with decreased cardiac adverse events in middle-long term in patients undergoing Cardiac Resynchronization Therapy.

© 2009 SAC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción y objetivos

La terapia de resincronización cardíaca (TRC) es un tratamiento actualmente indicado en pacientes que presentan insuficiencia cardíaca avanzada (clase funcional de la NYHA III–IV) con tratamiento médico optimizado, un QRS superior o igual a 120 ms y disfunción ventricular severa (fracción de eyección [FE]  $\leq 35\%$ )<sup>1</sup>. Esta estimulación biventricular ha demostrado en numerosos estudios no sólo mejorar la situación clínica del paciente, sino también mejorar la función del ventrículo izquierdo (VI), favoreciendo el remodelado inverso, y disminuir las tasas de hospitalización y mortalidad<sup>2-7</sup>.

Sin embargo, estos resultados no son esperables en todos los pacientes resincronizados, ya que existe una gran variabilidad en el grado de la respuesta al tratamiento<sup>8</sup>. Más aún, para valorar la respuesta a la TRC se utilizan tanto parámetros clínicos como ecocardiográficos. Sin embargo, la correlación entre ambos tipos de parámetros actualmente está aún poco establecida.

El objetivo de nuestro estudio fue determinar si la presencia de remodelado inverso ventricular izquierdo en el seguimiento de los pacientes resincronizados se asocia con una mejor evolución clínica.

## Métodos

Se estudió de forma retrospectiva una cohorte de pacientes sometidos a TRC en nuestro centro. La indicación para TRC fue en todos los casos situación de insuficiencia cardíaca avanzada

(grado funcional de la NYHA III–IV) con tratamiento médico optimizado, con QRS superior o igual a 120 ms y disfunción ventricular severa (FE  $\leq 35\%$ ). No se exigieron criterios ecocardiográficos de asincronía para indicar la terapia.

Se realizó un estudio ecocardiográfico en la semana previa (estudio basal) y a los seis meses del implante del dispositivo. Se correlacionó la presencia de remodelado inverso, definida como la reducción superior o igual al 10% del volumen telesistólico (VTS), con la presencia de eventos clínicos adversos, definidos como muerte, trasplante e ingreso por insuficiencia cardíaca en el seguimiento posterior.

Consideramos pacientes clínicamente respondedores a la terapia de resincronización a aquellos que no presentaron ningún evento cardíaco adverso durante el seguimiento y pacientes clínicamente no respondedores a la terapia de resincronización a aquellos que sí lo presentaron.

Los porcentajes de pacientes siempre son expresados respecto a la población total del estudio.

## Implante del dispositivo

Los electrodos fueron insertados a través de la vena subclavia usando técnicas de implante habituales. El electrodo de estimulación para el VI fue colocado en todos los casos en una vena posterolateral o lateral. La programación del retraso auriculoventricular en pacientes en ritmo sinusal fue optimizado por ecocardiografía. La programación de la estimulación biventricular se realizó por criterio de menor anchura del QRS.

## Examen ecocardiográfico

Se realizó un ecocardiograma Doppler (Acuson CV70, Siemens) en el mes previo y a los 6 meses del implante. Los volúmenes y la FE fueron cuantificados atendiendo a las guías de la Sociedad Americana de Ecocardiografía<sup>9</sup>. La regurgitación mitral fue cuantificada calculando el área del orificio regurgitante usando el método de convergencia de flujo<sup>10</sup>. La asincronía interventricular fue calculada como la diferencia de tiempo entre el período preeyectivo aórtico y el pulmonar. La asincronía intraventricular fue evaluada con la diferencia de tiempo entre las velocidades pico septal y lateral en análisis con Doppler tisular espectral y la diferencia de tiempo entre el máximo desplazamiento sistólico del septo y la pared posterior en M modo (índice Pitzalis). La asincronía auriculoventricular se evaluó con la relación entre el tiempo de llenado diastólico y la longitud del ciclo. El remodelado inverso fue definido como la reducción relativa del VTS de al menos un 10%, punto de corte con valor pronóstico demostrado<sup>11</sup>.

## Análisis estadístico

Las variables continuas se expresan como media  $\pm$  desviación estándar y las categóricas como porcentajes. Se utilizó el test de la  $\chi^2$  o el exacto de Fisher para la comparación de las variables cualitativas y la prueba de la t de Student para las cuantitativas. En caso de comparar los datos de la misma muestra antes y después de la TRC, se utilizó la t de Student para datos apareados para variables cuantitativas y la U de Mann-Whitney para las cualitativas. También se hizo un análisis multivariante mediante un modelo de regresión logística múltiple para identificar variables independientes predictoras de la aparición de mala respuesta clínica. Se incluyeron en este modelo las variables que alcanzaron nivel de significación inferior a 0,1 en el análisis univariante. Las odds ratio y los intervalos de confianza del 95% se calcularon a partir de los parámetros estimados por el modelo de regresión. Se consideró significativo un valor de  $p < 0,05$  en sentido bilateral. Todo el análisis estadístico fue realizado con el programa SPSS (versión 12.0, SPSS Inc., Chicago, Illinois, Estados Unidos).

## Resultados

### Características basales

La media de edad de la cohorte de 82 pacientes fue de  $63 \pm 11$  años, siendo 64 de ellos varones (78%). Todos ellos se encontraban en clase funcional de la NYHA III-IV y con tratamiento médico optimizado. El QRS medio basal fue de  $169 \pm 26$  ms. La evaluación ecocardiográfica basal mostró una disfunción sistólica ventricular izquierda severa (FE media del  $21 \pm 6\%$ ), siendo de origen isquémico en 32 pacientes (39%).

### Exploración tras 6 meses de la terapia de resincronización

Al analizar la respuesta a la terapia de resincronización transcurridos 6 meses del implante del dispositivo, observamos

**Tabla 1. – Análisis comparativo de las características electrocardiográficas y ecocardiográficas basales y tras seis meses postimplante**

	Basal	Tras 6 meses de TRC
QRS, ms	169 $\pm$ 26	128 $\pm$ 17*
FE, %	21 $\pm$ 6	34 $\pm$ 13*
VTD, ml	216 $\pm$ 84	177 $\pm$ 80*
VTS, ml	170 $\pm$ 70	120 $\pm$ 72*
IM severa, n (%)	34 (40)	16 (18)*
Índice de Bax, ms	99 $\pm$ 49	11 $\pm$ 37*
Índice de Pitzalis, ms	210 $\pm$ 60	45 $\pm$ 57*
Aortopulmonar, ms	67 $\pm$ 25	27 $\pm$ 27*

FE: fracción de eyección; IM: insuficiencia mitral; TRC: terapia de resincronización cardíaca; VTD: volumen telediastólico; VTS: volumen telesistólico.

Aortopulmonar indica retraso aortopulmonar.

\*  $p < 0,05$  respecto a estudio basal.

en nuestra población total de pacientes, respecto al estudio basal (tabla 1), una reducción significativa de la duración del QRS, de los volúmenes ventriculares y de la insuficiencia mitral severa asociada así como una mejoría significativa de la FE del VI y de los parámetros de asincronía intraventricular e interventricular. Observamos la presencia de remodelado ventricular inverso (reducción del VTS  $\geq 10\%$ ) en 55 pacientes (67%).

### Evolución clínica tras terapia de resincronización

Tras un seguimiento medio de  $14 \pm 10$  meses, se registraron eventos cardíacos adversos en 19 pacientes (23%): 7 fallecimientos (8%) y 12 reingresos por insuficiencia cardíaca (23%).

Estos 19 pacientes (23%) fueron considerados clínicamente no respondedores y los 63 pacientes restantes (77%), que no presentaron ningún evento, fueron considerados clínicamente respondedores a la TRC.

### Análisis comparativo de la terapia de resincronización cardíaca sobre el remodelado ventricular izquierdo en función de los resultados clínicos

1. Análisis comparativo de las características basales del grupo clínicamente respondedor y del clínicamente no respondedor.

No hubo diferencias clínicas ni en la duración del QRS en el estudio basal entre ambos grupos (tabla 2). Sí encontramos algunas diferencias ecocardiográficas significativas, presentando el grupo con evolución clínica posterior desfavorable (clínicamente no respondedores) un volumen telediastólico (VTD) previo a TRC mayor, una mayor prevalencia de regurgitación mitral severa asociada y un QRS estimulado más ancho.

2. Análisis comparativo de las características basales y los resultados tras 6 meses de la TRC en el grupo clínicamente respondedor.

Se evidenció una mejoría significativa de todos los parámetros estudiados tras 6 meses de TRC en los pacientes con evolución clínica favorable: aumento de la FE del VI, disminución de los volúmenes ventriculares,

**Tabla 2 – Análisis comparativo de la respuesta clínica a la terapia de resincronización cardíaca**

	Respondedor Basal	n=67 Post-TRC (6 meses)	No respondedor Basal	n=19 Post-TRC (6 meses)
Edad, años	62±11		68±7	
Sexo (mujer), %	25		26	
Isquémica, %	37		47	
QRS basal, ms	179±29		166±18	
FE, %	21±6	38±11 <sup>***</sup>	21±6	27±3 <sup>**</sup>
VTD del ventrículo izquierdo, ml	205±87	152±67 <sup>***</sup>	259±62 <sup>*</sup>	219±87 <sup>**</sup>
VTS del ventrículo izquierdo, ml	161±72	95±53 <sup>***</sup>	204±57	165±83
IM (ORE >0,4 cm <sup>2</sup> ), %	32	12 <sup>***</sup>	68 <sup>*</sup>	47
Índice de Bax, ms	105±50	6±38 <sup>***</sup>	59±37	34±77
QRS estimulado, ms	125±16		136±15 <sup>*</sup>	
RED VTS	–	32±26 <sup>***</sup>	–	8±19
Red VTS, %	–	71 <sup>***</sup>	–	42

FE: fracción de eyección; IM: insuficiencia mitral; ORE: orificio regurgitante efectivo; Post-TRC: posterapia de resincronización cardíaca; RED VTS: reducción del volumen telesistólico del ventrículo izquierdo; Red VTS: reducción del volumen telesistólico del ventrículo izquierdo ≥10%; VTD: volumen telediastólico; VTS: volumen telesistólico.

<sup>\*</sup>p<0,05 respecto a basal de pacientes respondedores.

<sup>\*\*</sup>p<0,05 respecto a basal de pacientes no respondedores.

<sup>\*\*\*</sup>p<0,05 respecto a post-TRC de pacientes no respondedores.

disminución de insuficiencia mitral severa asociada y mejoría de los parámetros de asincronía intraventricular.

3. Análisis comparativo entre las características basales y los resultados tras 6 meses de la TRC en el grupo clínicamente no respondedor.

No hubo diferencias significativas en los parámetros estudiados, exceptuando la mejoría de la FE del VI y la disminución del VTD del VI.

4. Análisis comparativo entre los resultados post-TRC del grupo clínicamente respondedor y los resultados post-TRC del grupo clínicamente no respondedor.

Los pacientes con peor evolución clínica se caracterizaron en el seguimiento por una menor recuperación de la FE, una mayor persistencia de la insuficiencia mitral severa asociada y una menor disminución de los volúmenes ventriculares izquierdos con mayor persistencia de los parámetros de asincronía intraventricular.

Se evidenció una mayor disminución del VTS ventricular izquierdo en pacientes respondedores, existiendo una diferencia significativa del remodelado inverso entre los pacientes según su evolución clínica (p<0,05).

En el análisis multivariable, en el que se incluyeron aquellas variables que mostraron diferencias significativas en el análisis univariado, se identificó la presencia de remodelado inverso ventricular izquierdo como único factor predictor independiente de una mejor evolución clínica en estos pacientes (odds ratio=5,4; intervalo de confianza del 95%: 1,69–17,6).

embargo, la correlación entre ambos parámetros está poco definida.

Este estudio examina si la presencia de remodelado inverso ventricular izquierdo, como parámetro ecocardiográfico, tras la TRC se asocia con una mejor evolución clínica en el seguimiento. En este sentido, el mayor hallazgo de nuestro estudio ha sido identificar como único predictor independiente de una mejor evolución clínica la presencia de remodelado ventricular inverso en el seguimiento de pacientes tratados con TRC.

### Respuesta a la terapia de resincronización cardíaca

Sabemos que los resultados de la TRC no son predecibles en todos los pacientes, destacando que en función de qué parámetro sea escogido para definir la respuesta a la TRC encontraremos tasas de respuesta a la terapia diferentes.

Según estudios publicados<sup>2,12-14</sup>, se estima que si se utilizan parámetros clínicos para evaluar la respuesta a la TRC, de un 20 a un 30% de los pacientes serán no respondedores, similar al 23% de nuestra serie. Sin embargo, cuando es considerada la presencia de remodelado ventricular inverso como parámetro para evaluar la respuesta a la TRC, la tasa de no respondedores podría ascender a un 40–50%, siendo en nuestra serie del 44%.

En estudios previos, la TRC se ha asociado con el desarrollo de remodelado inverso ventricular izquierdo, mejoría de la función ventricular y disminución de los volúmenes ventriculares y de la regurgitación mitral asociada<sup>15-17</sup>. Nuestro estudio confirma estos resultados. En todos estos estudios se observó mejoría clínica, pero el remodelado ventricular inverso no fue específicamente analizado según la respuesta clínica.

## Discusión

Para evaluar la respuesta a la TRC, se usan actualmente parámetros ecocardiográficos y parámetros clínicos. Sin

### **Comparación del efecto de la terapia de resincronización cardíaca entre pacientes clínicamente respondedores y no respondedores**

En este trabajo, a diferencia de Reuter et al<sup>18</sup>, aunque de forma similar a Díaz Infante et al<sup>19</sup> y una serie de nuestro grupo<sup>20</sup>, los pacientes con regurgitación mitral severa en el estudio basal tienen menos probabilidad de mejoría tras TRC. De igual manera, aquellos pacientes con un VTD mayor y un QRS estimulado más ancho también tienen menos probabilidad de mejoría. Esto puede estar justificado si consideramos estos parámetros como marcadores de enfermedad cardíaca más avanzada. La discrepancia con los resultados de Reuter et al puede ser debida a que ellos excluyeron del análisis estadístico a aquellos pacientes con muerte o trasplante cardíaco. Nuestros datos sugieren que los pacientes con enfermedad cardíaca más severa tienen menor probabilidad de mejoría tras la TRC.

Observamos los cambios producidos por la TRC principalmente en los pacientes clínicamente respondedores (mejoría de la FE, del VTD, del VTS, de la insuficiencia mitral asociada y de los parámetros de asincronía). Destacar que tanto en respondedores como en no respondedores mejora significativamente la FE y el VTD, aunque lo hace de forma más pronunciada en los respondedores. En cambio, respecto al VTS, los pacientes que no mejoraron en el seguimiento no mostraron remodelado inverso tras 6 meses de estimulación biventricular. De hecho, en nuestro estudio identificamos la ausencia de dicho remodelado inverso como único predictor independiente de la aparición de eventos clínicos adversos en el seguimiento.

#### **Definición de remodelado inverso ventricular izquierdo y su significado pronóstico**

La definición de no respondedores es difícil, pero se ha propuesto que sea la falta de respuesta clínica o la ausencia de remodelado ventricular inverso tras TRC<sup>3,4,21,22</sup>. Estudios actuales sugieren que el remodelado ventricular inverso tras tratamiento tiene mayor trascendencia clínica que la mejoría de la FE del VI<sup>11</sup>.

Estudios iniciales definieron respondedores respecto al remodelado ventricular inverso como una reducción del VTS superior al 15% tras 3-6 meses de la TRC<sup>21,22</sup>. Sin embargo, ningún estudio examinó la potencial relación entre el remodelado ventricular inverso del VI y la evolución clínica a largo plazo, y no se sabía si dicha definición arbitraria con corte del 15% era clínicamente relevante. El grupo de Yu et al evaluó a 141 pacientes y relacionó la extensión de la reducción del VTS con los resultados clínicos a largo plazo<sup>5</sup>. Tras el análisis mediante una curva ROC de predicción de mortalidad, se concluyó que la reducción de VTS superior o igual al 10% es clínicamente relevante, porque este valor tiene alta sensibilidad y especificidad para predecir a largo plazo toda causa de mortalidad cardiovascular. En cambio, los parámetros clínicos no mostraron valor predictivo. Además, este punto de corte para definir la presencia de remodelado ventricular inverso también predice eventos de insuficiencia cardíaca y resultados combinados de hospitalización cardiovascular o mortalidad. Así pues, la medida de volúmenes por ecocardiografía no es sólo un marcador de respuesta a la TRC,

sino también una medida objetiva que predice resultados a largo plazo.

En nuestro estudio se escogió como punto de corte para definir el remodelado ventricular inverso el propuesto por Yu et al: la reducción del VTS superior o igual al 10% tras la TRC.

#### **Evaluación de la respuesta clínica a la terapia de resincronización cardíaca**

Destacar la falta de valor predictivo a largo plazo tanto de la situación clínica basal de los pacientes como de la evolución clínica tras la TRC (clase funcional NYHA, test de los 6 min y test de calidad de vida).

Estos parámetros son frecuentemente usados como parámetros clínicos para evaluar la eficacia del tratamiento en ensayos de insuficiencia cardíaca, incluidos estudios de TRC<sup>3,6,7</sup>, y han sido usados como criterio para definir el ser respondedor a la TRC<sup>18</sup>. Sin embargo, se ha descrito en la literatura médica que la mejoría en calidad de vida y la distancia recorrida en el test de los 6 min no fueron significativamente diferentes entre aquellos que sobrevivieron y aquellos que murieron en el seguimiento<sup>11</sup>.

Existen estudios previos que han evaluado la relación de remodelado inverso con la evolución clínica tras TRC. A este respecto, destacar el estudio de Vidal et al<sup>23</sup>, cuyas conclusiones finales son congruentes con las nuestras, aunque en su análisis utilizan para evaluación de la clínica del paciente el resultado del test de 6 min. No se ha incluido dicho test en nuestro estudio dado que es un test con gran variabilidad interobservador y que en una revisión al respecto realizada por Opasich et al<sup>24</sup> es un test considerado como de utilidad limitada para la toma de decisiones clínicas, no estando relacionado con la función cardíaca y sólo moderadamente relacionado con la capacidad de ejercicio.

En este estudio la necesidad de reingreso por insuficiencia cardíaca, la necesidad de trasplante cardíaco y la muerte de origen cardíaco en el seguimiento posterior son estudiadas para cada paciente para definir la respuesta clínica a la TRC. Tanto la muerte como la necesidad de trasplante son variables que fueron usadas en ensayos clínicos que evaluaron el tratamiento farmacológico para el fracaso cardíaco<sup>25,26</sup>, siendo razonable incluirlo en el análisis actual.

#### **Limitaciones**

Las derivadas de un diseño de estudio retrospectivo y tamaño muestral con sólo pacientes de un solo centro. No obstante, la escasez de bibliografía que relaciona ambas definiciones de respuesta a la TRC hace que nuestros resultados planteen hipótesis para la realización de nuevos estudios con diseño prospectivo y multicéntrico que aporten conclusiones más fiables.

#### **Conclusiones**

La presencia de remodelado inverso en pacientes sometidos a TRC se asocia con la presencia de menos eventos cardíacos adversos a medio-largo plazo.

## Presentaciones públicas y reconocimientos

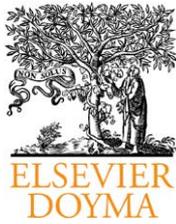
Este trabajo recibió el premio Dr. Malpartida del año 2009 como mejor comunicación presentada en un congreso internacional por un miembro de la sociedad («Relationship between remodeling and clinical response to cardiac resynchronization therapy»).

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## BIBLIOGRAFÍA

- Strickberger SA, Conti J, Daoud EG, Havranek E, Mehra MR, Piña IL, et al. Patient selection for cardiac resynchronization therapy: From the Council on Clinical Cardiology Subcommittee on Electrocardiography and Arrhythmias and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group, in collaboration with the Heart Rhythm Society. *Circulation*. 2005;111:2146-50.
- Auricchio A, Stellbrink C, Sack S, Block M, Vogt J, Bakker P, et al. Long-term clinical effect of hemodynamically optimized cardiac resynchronization therapy in patients with heart failure and ventricular conduction delay. *J Am Coll Cardiol*. 2002;39:2026-33.
- Abraham WT, Fisher WG, Smith AL, Delurgio DB, Leon AR, Loh E, et al. Cardiac resynchronization in chronic heart failure. *N Engl J Med*. 2002;346:1845-53.
- Young JB, Abraham WT, Smith AL, Leon AR, Lieberman R, Wilkoff B, et al. Combined cardiac resynchronization and implantable cardioversion defibrillation in advanced chronic heart failure: the MIRACLE ICD trial. *JAMA*. 2003;289:2685-94.
- Cleland JG, Daubert JC, Erdmann E, Freemantle N, Gras D, Kappenberger L, et al. The effect of cardiac resynchronization on morbidity and mortality in heart failure. *N Engl J Med*. 2005;352:1539-49.
- Cazeau S, Leclercq C, Lavergne T, Walker S, Varma C, Linde C, et al. Effects of multisite biventricular pacing in patients with heart failure and intraventricular conduction delay. *N Engl J Med*. 2001;344:873-80.
- Bristow MR, Saxon LA, Boehmer J, Krueger S, Kass DA, De Marco T, et al. Cardiac-resynchronization therapy with or without an implantable defibrillator in advanced chronic heart failure. *N Engl J Med*. 2004;350:2140-50.
- Ypenburg C, van Bommel RJ, Borleffs CJ, Bleeker GB, Boersma E, Schalij MJ, et al. Long-term prognosis after cardiac resynchronization therapy is related to the extent of left ventricular. Reverse remodeling at midterm follow-up. *J Am Coll Cardiol*. 2009;53:483-90.
- Schiller NB, Shah PM, Crawford M, DeMaria A, Devereaux R, Feigenbaum H, et al. Recommendations for quantification of the left ventricle by two-dimensional echocardiography. American Society of Echocardiography Committee on Standards, subcommittee on quantification of two-dimensional echocardiograms. *J Am Soc Echocardiogr*. 1989;2:358-67.
- Enriquez-Sarano M, Millar Jr FA, Hayes SN, Bailey KR, Seward JB. Effective mitral regurgitant orifice area: Clinical use and pitfalls of the proximal isovelocity surface area method. *J Am Coll Cardiol*. 1995;25:703-9.
- Yu CM, Bleeker GB, Fung JWH, Schalij MJ, Zhang Q, Van der Wall EE, et al. Left ventricular reverse remodeling but not clinical improvement predicts long-term survival after cardiac resynchronization therapy. *Circulation*. 2005;112:1580-6.
- Abraham WT, Fisher WG, Smith AL, Delurgio DB, Leon AR, Loh E, et al. Cardiac resynchronization in chronic heart failure. *N Engl J Med*. 2002;346:1845-53.
- Bax JJ, Abraham T, Barold SS, Breithardt OA, Fung JW, Garrigue S, et al. Cardiac resynchronization therapy part 1-issues before device implantation. *J Am Coll Cardiol*. 2005;46:2153-67.
- Ypenburg C, van Bommel RJ, Delgado V, Mollema SA, Bleeker GB, Boersma E, et al. Optimal left ventricular lead position predicts reverse remodeling and survival after cardiac resynchronization therapy. *J Am Coll Cardiol*. 2008;52:1402-9.
- St John Sutton MG, Plappert T, Abraham WT, Smith AL, DeLurgio DB, Leon AR, et al. Effect of cardiac resynchronization on LV size and function in chronic heart failure. *Circulation*. 2003;107:1985-90.
- Duncan A, Wait D, Gibson D, Daubert JC. MUSTIC (Multisite Stimulation in Cardiomyopathies) Trial LV remodeling and haemodynamic effects of multisite biventricular pacing in patients with LV systolic dysfunction and activation disturbances in sinus rhythm: Sub-study of the MUSTIC (Multisite Stimulation in Cardiomyopathies) Trial. *Eur Heart J*. 2003;24:430-41.
- Saxon LA, De Marco T, Schafer J, Chatterjee K, Kumar UN, Foster E. Effects of long-term biventricular stimulation for resynchronization on echocardiographic measures of remodeling. *Circulation*. 2002;105:1304-10.
- Reuter S, Garrigue S, Barold SS, Jais P, Hocini M, Haissaguerre M, et al. Comparison of characteristics in responders versus non-responders with biventricular pacing for drug-resistant congestive heart failure. *Am J Cardiol*. 2002;89:346-50.
- Díaz-Infante E, Mont L, Leal J, García-Bolao I, Fernández-Lozano I, Hernández-Madrid A, et al. Predictors of lack of response to resynchronization therapy. *Am J Cardiol*. 2005;95:1436-40.
- Cabrera Bueno F, García Pinilla JM, Peña Hernández J, Jiménez Navarro M, Gómez Doblaz JJ, Barrera Cordero A, et al. Repercussion of functional mitral regurgitation on reverse remodeling in cardiac resynchronization therapy. *Europace*. 2007;9:757-61.
- Yu CM, Chau E, Sanderson JE, Fan K, Tang MO, Fung WH, et al. Tissue Doppler echocardiographic evidence of reverse remodeling and improved synchronicity by simultaneously delaying regional contraction after biventricular pacing therapy in heart failure. *Circulation*. 2002;105:438-45.
- Stellbrink C, Breithardt OA, Franke A, Sack S, Bakker P, Auricchio A, et al. Impact of cardiac resynchronization therapy using hemodynamically optimized pacing on left ventricular remodeling in patients with congestive heart failure and ventricular conduction disturbances. *J Am Coll Cardiol*. 2001;38:1957-65.
- Vidal B, Sitges M, Marigliano A, Díaz-Infante E, Azqueta M, Tamborero D, et al. Relation of response to cardiac resynchronization therapy to left ventricular reverse remodeling. *Am J Cardiol*. 2006;97:876-81.
- Opasich C, Pinna GD, Mazza A, Febo O, Riccardi R, Riccardi PG, et al. Six-minute walking performance in patients with moderate-to-severe heart failure. Is it a useful indicator in clinical practice? *Eur Heart J*. 2001;22:488-96.
- Poole-Wilson PA, Swedberg K, Cleland JG, Di Lenarda A, Hanrath P, Komajda M, et al. Comparison of carvedilol and metoprolol on clinical outcomes in patients with chronic heart failure in the Carvedilol Or Metoprolol European Trial (COMET): Randomized controlled trial. *Lancet*. 2003;362:7-13.
- The CONSENSUS Trial Study Group. Effects of enalapril on mortality in severe congestive heart failure: Results of the Cooperative North Scandinavian Enalapril Survival Study (CONSENSUS). *N Engl J Med*. 1987; 316:1429-5.



Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocre](http://www.elsevier.es/cardiocre)



## Preguntas y respuestas

# Resincronización cardíaca ¿cuáles son las perspectivas de futuro?

## Cardiac resynchronization: Which are the perspectives for the future?

Eduardo de Teresa\*, Javier Alzueta y Fernando Cabrera-Bueno

Servicio de Cardiología, Hospital Clínico Universitario Virgen de la Victoria, Málaga, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 20 de octubre de 2009

Aceptado el 25 de octubre de 2009

On-line el 8 de febrero de 2010

### Introducción

La insuficiencia cardíaca (IC) constituye un problema sanitario de primera magnitud. Según el estudio PRICE, su prevalencia en España alcanza al 7-8% de la población por encima de los 45 años<sup>1</sup>. En Andalucía la situación es peor<sup>2</sup> en este sentido que en otras zonas de España, por lo que se hace obligado emplear, para paliar sus consecuencias, todos los recursos terapéuticos, entre los cuales se halla la resincronización cardíaca.

### Fundamentos de la resincronización cardíaca

La adecuada y eficiente contracción cardíaca requiere de la actuación conjunta de múltiples mecanismos, cuya integridad puede verse afectada en diferentes situaciones. Por ejemplo, la activación eléctrica y la consiguiente contracción mecánica de ambos ventrículos tiene lugar de forma sincrónica; en algunas circunstancias, como sucede en el bloqueo de rama izquierda (BRI), la activación del ventrículo izquierdo

(VI) se encuentra retrasada con respecto a la del ventrículo derecho (VD) y, lo que es peor, a la del tabique interventricular. Ello ocasiona una contracción asincrónica de ambos ventrículos, que si bien no suele tener consecuencias graves en personas con función cardíaca normal, puede suponer un motivo de empeoramiento clínico en pacientes con IC. Por otra parte, se sabe que hasta un tercio de pacientes con IC presentan BRI.

Hace más de 25 años, trabajos de nuestro grupo demostraron que: 1) la estimulación eléctrica en el VI con un electrodo epicárdico, sincronizada con la activación del VD, podía revertir el patrón electrocardiográfico de BRI y mejorar la función del VI y el gasto cardíaco<sup>3</sup>; 2) la estimulación eléctrica del VD a través de electrodos transtorácicos simulaba el patrón de BRI y reducía la fracción de eyección del VI (FEVI), mientras que la estimulación en el VI o biventricular simulaba la situación normal que tenía lugar durante el ritmo sinusal<sup>4</sup>. Años más tarde, Cazeau et al<sup>5</sup>, empleando diseños específicos de electrodos de implantación en el sistema venoso coronario y marcapasos fabricados ad hoc, aplicaron estos principios a pacientes con IC severa y BRI. Había nacido la *cardiac resynchronization therapy* (CRT, 'terapia de

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [edeteresa@secardiologia.es](mailto:edeteresa@secardiologia.es) (E. de Teresa).

resincronización cardíaca'). Un gráfico interactivo animado sobre los principios de la CRT puede verse en:

[http://content.nejm.org/content/vol355/issue3/images/data/288/DC1/NEJM\\_Jarcho\\_288v1.swf](http://content.nejm.org/content/vol355/issue3/images/data/288/DC1/NEJM_Jarcho_288v1.swf)

## ¿En qué consiste la resincronización cardíaca?

La CRT consiste en la inducción mediante estimulación eléctrica de una contracción simultánea de ambos ventrículos, de forma que se revierta el deterioro que sobre la eficiencia mecánica de la activación cardíaca provoca la contracción no sincrónica que tiene lugar en casos como —pero no exclusivamente— el BRI. Para ello, se emplean marcapasos tricamerales, capaces de detectar y estimular en la aurícula, el VD y el VI. Los cables de la aurícula derecha y el VD se implantan de forma convencional, y el del VI se introduce a través del seno coronario hasta colocarse en una vena apropiada del sistema venoso coronario, de forma que se encuentre en contacto a través de la pared venosa con el epicardio del VI. La estimulación se realiza de forma que tras la activación auricular, ya sea ésta una onda P espontánea detectada por el sistema o una estimulación atrial del marcapaso, se programa un intervalo A-V corto para que la estimulación ventricular artificial se anticipe a la estimulación a través del sistema His-Purkinje. Los estímulos aplicados a ambos ventrículos son simultáneos. Las consecuencias en un paciente con función ventricular normal y sin IC serían un estrechamiento del QRS y una modesta mejoría de la FEVI y del gasto cardíaco; sin embargo, en un paciente con IC, esa pequeña mejoría, que en ocasiones no es tan pequeña, se traduce en una importante mejoría clínica.

La implantación requiere experiencia y una curva de aprendizaje, siendo los resultados mejores en laboratorios con personal entrenado. Se realiza bajo anestesia local, siendo el punto más importante la correcta colocación del electrodo de VI. En un 3-10% de los casos, dependiendo de la experiencia del laboratorio, no se puede implantar este electrodo en una posición adecuada y, si la situación lo requiere, se debe recurrir a una toracotomía para ello<sup>6</sup>. Un no despreciable porcentaje de pacientes candidatos a resincronización lo son también a la implantación de un desfibrilador automático implantable (DAI), en cuyo caso se emplean sistemas con ambas capacidades; la implantación en estos casos es algo más compleja. En un reciente registro europeo, el porcentaje de pacientes resincronizados de esta forma fue superior al 70%<sup>7</sup>.

Entre las complicaciones potenciales de la implantación hay que citar, como más severas, la disección o la perforación del seno coronario o de una vena cardíaca, que puede originar hemopericardio y taponamiento cardíaco. Esta complicación sucede en menos del 1% de los casos. Otras complicaciones posibles son la estimulación del nervio frénico izquierdo y, consecuentemente, del hemidiafragma de ese lado, el neumotórax y el bloqueo cardíaco. En conjunto, el procedimiento es seguro, habiéndose reportado una mortalidad global del 0,4%<sup>6</sup>.

## Evidencias y resultados clínicos

La respuesta hemodinámica a la resincronización cardíaca incluye un incremento en la velocidad de ascenso de la presión ventricular izquierda, un aumento de la presión del pulso, del volumen y trabajo del latido del VI, así como del índice cardíaco, junto con una reducción de la presión de enclavamiento pulmonar. Desde el punto de vista clínico da lugar a una mejoría de la capacidad funcional y de la calidad de vida, mejoría que puede ser ya evidente un mes después del implante. También se produce un remodelado inverso, que ya es evidente a medio plazo, consistente en reducción de los diámetros del VI y mejoría de la fracción de eyección. La reducción de la mortalidad se demostró en el estudio CARE-HF<sup>8</sup>, que incluyó a pacientes en ritmo sinusal, una FEVI igual o menor del 35%, grado funcional III-IV de la NYHA y QRS de al menos 120 ms, si bien si éste estaba entre 120 y 150 ms, se requerían criterios adicionales de asincronía. Tras un seguimiento medio de 30 meses, se apreció una significativa (estadística y clínica) reducción de la mortalidad (cociente de probabilidad: 0,64;  $p < 0,002$ ). Es interesante señalar que una tercera parte de las muertes en el grupo que recibió el resincronizador fueron muertes súbitas, lo que hace atractiva la posibilidad de implantar un dispositivo que incorpore DAI. El estudio COMPANION<sup>9</sup>, en la rama de CRT aislada, detectó también una reducción de mortalidad, pero esta vez sin alcanzar significación estadística (cociente de probabilidad: 0,76;  $p = 0,06$ ).

## Indicaciones

Las indicaciones de las distintas sociedades científicas son muy similares<sup>10,11</sup> (tabla 1) y básicamente comprenden a los pacientes del tipo de los incluidos en los grandes estudios: IC de cualquier etiología, sintomática (grado funcional III-IV) pese a tratamiento médico o revascularizador óptimo, que debe incluir al menos un diurético, un betabloqueante y un IECA o un ARA II, función sistólica ventricular deprimida del VI (FEVI  $\leq 35\%$ ) y QRS ancho ( $\geq 120$  ms). La presencia de ritmo sinusal era un requisito inicial, pues los pacientes con fibrilación auricular fueron excluidos de gran parte de los ensayos clínicos, aunque no parece que exista ninguna razón lógica por la cual no pudiesen beneficiarse de este tratamiento. De hecho, existen datos que así lo sugieren<sup>12</sup>, aunque no son tan consistentes como los que poseemos en ritmo sinusal. En todo caso, la resincronización en fibrilación auricular debería acompañarse de una ablación del nodo A-V para asegurarse que la activación ventricular se realiza a través del marcapaso.

Entre un 20 y un 30% de los pacientes no responde a la resincronización, por lo que se han realizado múltiples intentos para encontrar parámetros que permitiesen discriminar entre respondedores y no respondedores futuros. Se ha sugerido que la presencia de disincronía mecánica detectada mediante ecocardiografía sería mejor que el simple ensanchamiento del QRS, aunque no existe consenso sobre los distintos —y numerosos— índices empleados. En el extremo opuesto, existe hasta un 10% de hiperrespondedores que

**Tabla 1 – Recomendaciones de la American College of Cardiology y de la European Society of Cardiology sobre resincronización cardíaca**

	ACC <sup>10</sup>	ESC <sup>11</sup>
Indicación tipo I	IC en GF III-IV pese a tratamiento óptimo, FEVI $\leq$ 35%, en ritmo sinusal y con QRS $\geq$ 0,12 s, CRT con o sin desfibrilador (nivel de evidencia A)	IC en GF III-IV pese a tratamiento óptimo, FEVI $\leq$ 35%, y con QRS $\geq$ 0,12 s, independientemente del ritmo, CRT preferentemente con desfibrilador si la expectativa de vida con buena capacidad funcional es superior a un año (nivel de evidencia A)
Indicación tipo IIa	IC en GF III-IV pese a tratamiento óptimo, FEVI $\leq$ 35%, en fibrilación auricular y con QRS $\geq$ 0,12 s, CRT con o sin desfibrilador (nivel de evidencia B). IC en GF III-IV pese a tratamiento óptimo, FEVI $\leq$ 35%, con dependencia de marcapaso (nivel de evidencia C)	IC en GF III-IV pese a tratamiento óptimo, FEVI $\leq$ 35%, o dilatación ventricular izquierda, CRT si existe indicación de marcapaso (nivel de evidencia C)
Indicación tipo IIb		Casos aislados de IM para mejorar la geometría y la disincronía ventricular y reducir la IM (nivel de evidencia C)

ACC: American College of Cardiology; CRT: terapia de resincronización cardíaca; ESC: European Society of Cardiology; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; GF: grado funcional; IC: insuficiencia cardíaca; IM: insuficiencia mitral.

presentan mejorías espectaculares y prácticamente normalizan la función del VI tras la implantación del dispositivo. Aunque no puede descartarse que en algunos casos se trate de mejoría espontánea al margen del tratamiento, hay casos documentados en que la FEVI vuelve a deteriorarse al cesar la resincronización.

### Cuidados y seguimiento

Tras la implantación se procede a una programación del intervalo A-V y, en ciertos casos, del retraso entre la estimulación de ambos ventrículos con objeto de optimizar el impacto hemodinámico en cada paciente. Esto se hace con control ecocardiográfico de acuerdo con índices preestablecidos. El seguimiento incluye el control del dispositivo como sucede con cualquier otro tipo de marcapaso: análisis de umbrales, sensibilidad y duración de la batería. Además, debe comprobarse que se mantiene la estimulación de ambos ventrículos. La pérdida de estimulación del VI por desplazamiento del electrodo correspondiente hace que se pierda la resincronización, lo que con frecuencia se traduce en un empeoramiento clínico del paciente. El cambio de morfología del ECG, aunque no siempre aparente, puede ayudarnos a diagnosticar esta complicación. Otras complicaciones son la infección del sistema o las taquiarritmias auriculares. Como sucede con otros marcapasos, deben evitarse las interferencias eléctricas (electrocauterio, motores eléctricos, campos electromagnéticos de sistemas de seguridad, etc.). Aunque existen datos controvertidos, no está establecida la seguridad de la resonancia magnética nuclear.

La vida útil del generador varía, dependiendo de modelos, programación y si se trata de un resincronizador-desfibrilador, entre cuatro y siete años, al cabo de los cuales debe procederse al reemplazo de la batería; habitualmente éste es un procedimiento sencillo, puesto que no es necesario reemplazar los electrodos, pero no debe olvidarse que el

riesgo de infección se incrementa con el número de reemplazos sucesivos.

### Perspectivas futuras

Una vez establecidas de forma sólida las indicaciones «clásicas» de resincronización, se abre la puerta para investigar si otros pacientes podrían beneficiarse de ella. En este sentido, el reciente estudio MADIT-CRT<sup>13</sup> ha demostrado que pacientes con indicación de desfibrilador y con criterios de resincronización —excepto que se encontraran asintomáticos o paucisintomáticos (grado funcional I-II)— presentaban una significativa reducción de la morbilidad cuando el DAI incorporaba resincronización. Es probable que este importante estudio sirva para una modificación de las guías que previsiblemente incluirán, en un próximo futuro, la indicación de resincronización en pacientes poco sintomáticos, con FEVI reducida y QRS ancho.

El empleo de resincronización en pacientes con indicación de marcapaso es otro tema de interés para el futuro. En pacientes con función ventricular deprimida, la implantación de un marcapaso convencional con estimulación en VD da lugar a un ensanchamiento del QRS con un patrón similar al del BRI, lo que empeora algo la función ventricular izquierda. En otras palabras, esta estimulación *desincroniza* la activación ventricular. Se ha especulado que la implantación de un resincronizador en lugar de un marcapaso convencional podría evitar esos efectos, impidiendo o retrasando el remodelado ventricular izquierdo progresivo. Los resultados de estudios iniciales han sido conflictivos hasta ahora. Mientras que el estudio PAVE en pacientes con fibrilación auricular y ablación del nodo A-V comunicó resultados positivos en cuanto a mejor preservación de la FEVI<sup>14</sup>, los recientemente comunicados resultados del estudio PREVENT-HF han sido negativos<sup>15,16</sup>.

Por último, se ha estudiado si la resincronización podría ser útil en pacientes con disincronía ventricular pero con QRS

relativamente estrecho (<130 ms). Los resultados negativos del estudio RethinQ<sup>17</sup> no apoyan esta hipótesis.

## Resumen

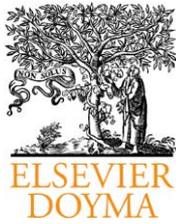
La resincronización cardíaca es una modalidad firmemente establecida de tratamiento y ha demostrado importantes beneficios en enfermos con IC, función ventricular izquierda deprimida y QRS ancho. Datos recientes indican que los pacientes con estas características, pero poco sintomáticos, pueden beneficiarse también de este tratamiento. Pese a ello, es todavía infrutilizada en nuestro país, siendo un objetivo prioritario la ampliación de los pacientes que se beneficien de ella.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anguita Sánchez M, Crespo Leiro MG, de Teresa Galván T, Jiménez Navarro M, Alonso-Pulpón L, Muñiz García J. Prevalence of heart failure in the Spanish general population aged over 45 years. The PRICE study. *Rev Esp Cardiol.* 2008;61:1041-9.
- Jiménez-Navarro M, Gómez-Doblas J, Molero E, de Teresa Galván E. Heart failure mortality in Spain: Is there an andalusian paradox? *Rev Clin Esp.* 2006;206:276-7.
- De Teresa E, Chamorro JL, Pulpón LA, Ruiz C, Bailón IR, Alzueta J. An even more physiological pacing: Changing the sequence of ventricular activation. En: Steinbach K, Glogar D, Laszkovics A, editors. *Cardiac pacing. Proceedings of the VIIth world symposium on cardiac pacing.* Darmstadt: Steinkopff Verlag; 1983. p. 395-400.
- De Teresa E, Bailón IR, Moreu J, Díez A, Marín MD, de Artaza M. Haemodynamics of ventricular depolarization sequence during permanent cardiac pacing. En: Santini M, Pistolesse M, Alliegro A, editors. *Progress in clinical pacing.* Roma: CEPI; 1984. p. 888-94.
- Barold SS, Cazeau S. The first reports of electrical multisite ventricular activation in humans. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2000;23:2117-9.
- Jarcho JA. Biventricular pacing. *N Engl J Med.* 2006;355:288-94.
- Dickstein K, Bogale N, Priori S, Auricchio A, Cleland JG, Gitt A, et al. The European cardiac resynchronization therapy survey. *Eur Heart J.* 2009;30:2450-60.
- Cleland J, Daubert JC, Erdmann E, Freemantle N, Gras D, Kappenberger L, et al. for the Cardiac Resynchronization-Heart Failure (CARE-HF) Study Investigators. The effect of cardiac resynchronization on morbidity and mortality in heart failure. *N Engl J Med.* 2005;352:1539-49.
- Bristow MR, Saxon LA, Boehmer J, Krueger S, Kass DA, De Marco T, et al. for the Comparison of Medical Therapy, Pacing, and Defibrillation in Heart Failure (COMPANION) Investigators. Cardiac resynchronization therapy with or without an implantable defibrillator in advanced chronic heart failure. *N Engl J Med.* 2004;350:2140-50.
- Jessup M, Abraham WT, Casey DE, Feldman AM, Francis GS, Ganiats TG, et al. 2009 Focused Update: ACCF/AHA Guidelines for the diagnosis and management of heart failure in adults: A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association task force on practice guidelines developed in collaboration with the International Society for Heart and Lung Transplantation. *J Am Coll Cardiol.* 2009;53:1343-1382.
- The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008. *Eur Heart J.* 2008;29:2388-42.
- Cabrera-Bueno F, Peña-Hernández J, Fernández-Pastor J, et al. Benefits of cardiac resynchronization therapy in patients with atrial fibrillation who have not undergone atrioventricular node ablation. *Rev Esp Cardiol.* 2008;61:422-5.
- Moss A, Hall WJ, Cannom DS, Klein H, Brown MW, Daubert JP, et al. Cardiac-resynchronization therapy for the prevention of heart-failure events. *N Engl J Med.* 2009;361:1329-38.
- Doshi RN, Daoud EG, Fellows C, Turk K, Duran A, Hamdan MH, et al. on behalf of the PAVE study group. Left ventricular-based cardiac stimulation post AV nodal ablation evaluation (the PAVE study). *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2005;16:1160-5.
- De Teresa E, Gómez-Doblas JJ, Lamas G, Alzueta J, Fernández-Lozano I, Cobo E, et al. Preventing ventricular dysfunction in pacemaker patients without advanced heart failure: Rationale and design of the PREVENT-HF study. *Europace.* 2007;9:442-6.
- Stockburger M, de Teresa E, Gómez Doblas JJ, et al. Progressive ventricular dysfunction prevention in pacemaker patients (PreVent-HF): Results from an international multicentre randomised pilot study on right ventricular versus biventricular pacing. *Late Breaking Clinical Trials. Europace Congress, Berlín, 2009.*
- Beshai JF, Grimm RA, Nagueh SF, Baker JH 2nd, Beau SL, Greenberg SM, et al. Cardiac resynchronization therapy in heart failure with narrow QRS complexes. *N Engl J Med.* 2007;357:2461-71.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocre](http://www.elsevier.es/cardiocre)



## Preguntas y respuestas

# ¿Cómo debe ser la revascularización coronaria en los pacientes con cardiopatía isquémica en la actualidad?

## What's to become of coronary revascularisation in patients with ischaemic heart disease nowadays

Carlos A. Infantes Alcón<sup>a,\*</sup> y Carlos J. Velázquez Velázquez<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Real Academia de Medicina de Sevilla, Sevilla, España

<sup>b</sup>Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 9 de noviembre de 2009

Aceptado el 10 de diciembre de 2009

On-line el 6 de febrero de 2010

### Introducción

El desequilibrio entre la oferta y la demanda de flujo sanguíneo a través de las arterias coronarias es la base esencial de la isquemia miocárdica. Por tanto, es lógico que las tentativas del reequilibrio a través de la disminución del consumo y del aumento de la oferta se hayan abordado desde todos los puntos de vista. En una evolución natural, la aplicación de medicamentos tendentes a conseguir una disminución del consumo energético por parte del miocardio, asociados a vasodilatadores, antagonistas del calcio y disminución del ejercicio físico han precedido y acompañado al mecanismo racionalmente lógico de reestablecer el equilibrio mediante la normalización de forma mecánicamente estable del flujo sanguíneo a través de las arterias coronarias.

Además del tratamiento médico, la revascularización quirúrgica y el intervencionismo percutáneo constituyen hoy opciones terapéuticas establecidas.

### Discusión

Es indiscutible que la cirugía coronaria convencional, iniciada en 1968, marcó un antes y un después en el tratamiento de la patología coronaria en presencia de lesiones orgánicas del árbol coronario. El inmenso incremento de las investigaciones y aplicaciones tecnológicas al campo de la patología coronaria desembocan, por parte de la cardiología intervencionista desde 1977, en angioplastia simple, *stent* simple, metales alternativos a los *stents* primitivos, hasta los *stents* medicalizados, en cuya era y en plena investigación de las distintas sustancias aplicadas a ellos, pretendemos debatir cuál método terapéutico es el mejor.

Los resultados iniciales de la angioplastia simple fueron poco fiables, pero ampliamente mejorados con la introducción de los *stents*. Esto permitió al intervencionismo ofrecer una solución adecuada a gran parte de los pacientes. Es evidente que la solución menos agresiva, a igual eficacia, debe aceptarse como primera opción. Por ello, la cirugía dio paso al

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [carlos.a.infantes@gmail.com](mailto:carlos.a.infantes@gmail.com) (C.A. Infantes Alcón).

intervencionismo en aquellos grupos de pacientes en los que se han logrado resultados equiparables. Actualmente, nadie discute la idoneidad del intervencionismo en cardiopatía isquémica sintomática por lesión en uno o dos vasos sin afectación proximal de la arteria descendente anterior. Sin embargo, en los grupos de más riesgo se mantenía una diferencia a favor de la cirugía, especialmente en pacientes con afectación de tres vasos o con lesión severa en tronco coronario izquierdo.

A pesar de la importante reducción en las tasas de reestenosis que produjeron los *stents* simples, ésta todavía significaba una marcada desventaja frente a la cirugía en los casos de patología coronaria grave, como pusieron de relieve los ensayos de la época (ARTS I, MASS, SoS, ERACI II y AWSOME) y sus metaanálisis<sup>1</sup>.

Con la introducción de los *stents* medicalizados, la reducción de la reestenosis observada en los resultados de los primeros ensayos (RAVEL, SIRIUS, TAXUS, etc.), con la consiguiente reducción en la necesidad de revascularización, sirvió para postular unos resultados equivalentes a la cirugía. Sin embargo, también se puso de manifiesto la aparición de una tasa superior de trombosis tardía de los *stents* medicalizados, así como la ausencia de una mejora en la supervivencia, como se ha recogido en metaanálisis recientes<sup>2</sup>.

La cirugía ha evolucionado, a su vez, a través de las aplicaciones técnicas: cirugía sin circulación extracorpórea (CEC), miniinvasiva, minicircuitos de CEC, sin clampaje aórtico, revascularización completa con arterias, etc., y siempre presionada por el incesante avance y competencia de la cardiología intervencionista, que comienza a ejercer un liderazgo en las decisiones, muy especialmente en EE. UU., donde las repercusiones económicas a nivel profesional no le son ajenas.

Al unísono a la evolución tecnológica aplicada, la evolución social es simultánea y provocadora de los cambios técnicos: media de edad avanzada, exigencia de calidad de los grupos médicos, con publicación sin restricciones de resultados (EE. UU.).

Actualmente, se asume la superioridad del injerto con arteria mamaria interna in situ respecto de la revascularización con cualquier otro injerto, en especial el venoso<sup>3</sup>, por lo que se prefiere de forma indiscutible para la arteria descendente anterior como principal determinante para la mejora en supervivencia del paciente. El empleo de la arteria radial como injerto libre conectado a aorta o a arteria mamaria, por el contrario, no ha mostrado esta diferencia de forma constante, al igual que el empleo de cirugía sin bomba, que mostró ventajas en pacientes de muy alto riesgo en algunos estudios.

En esta situación, el concepto de medicina basada en la evidencia provoca no pocos estudios multicéntricos con no pocos parámetros a comparar que aportan resultados utilizados con frecuencia de forma parcial en función de los intereses de grupo, como lo demuestra el que las indicaciones de aplicaciones técnicas varían de forma sustancial de grupo a grupo, tanto en el número de injertos por paciente (cirujanos) como en las indicaciones y el número de *stents* por paciente (cardiología intervencionista) que queda definido como «grupo agresivo» o «grupo conservador».

Por otro lado, el debate sobre el tratamiento revascularizador en cardiopatía isquémica no puede ser ajeno a los estudios científicos sólidos en su metodología, con menos posibilidad de sesgo gracias a la participación y al consenso de las partes implicadas. Es así como surge ya en la era de los *stents* medicalizados el estudio SYNTAX<sup>4</sup>, en un intento de aportar luz al auge del intervencionismo en pacientes para los que las guías de consenso siguen proponiendo la cirugía como primera opción<sup>5</sup>. El estudio SYNTAX constituye el esfuerzo más claro de establecer una metodología que no penalizara ninguna de las opciones mediante el consenso entre cardiólogos clínicos, hemodinamistas y cirujanos.

Si el intervencionismo con los *stents* convencionales no había alcanzado el objetivo de ausencia de inferioridad, los resultados del estudio SYNTAX a sólo un año tampoco alcanzan la ausencia de inferioridad para PCI, con una superior tasa de evento adverso mayor combinado (evento cardiovascular mayor o cerebrovascular).

Es cierto que en el SYNTAX la necesidad de nueva revascularización es la razón básica que penaliza claramente al intervencionismo. Pero también es cierto que las cifras de mortalidad cardíaca a un año son significativamente superiores para el intervencionismo, perdiendo la significación cuando se incluyen las muertes por cualquier causa. Permanece la incógnita de si el tiempo hará que las curvas se separen definitivamente o tiendan a igualarse. Por otro lado, deberíamos valorar la agresividad cada vez menor de los procedimientos intervencionistas y la repercusión real de realizar procedimientos añadidos, así como la severidad de los eventos cerebrovasculares.

La importancia del tratamiento médico asociado a cada tratamiento revascularizador quizás no ha sido convenientemente sopesada. Los pacientes sometidos a intervencionismo mantienen tratamientos antiagregantes antihipertensivos e hipolipemiantes más prolongados e intensivos que los sometidos a cirugía. El concepto de la enfermedad aterosclerótica como enfermedad sistémica debería llevar a los cirujanos a tratar de forma más intensiva a todos los pacientes con injertos coronarios.

En los sucesivos estudios hemos observado una progresiva reducción en la incidencia de accidente vascular cerebral a corto plazo, asociado a la evolución técnica en el intervencionismo; sin embargo, esta reducción no se ha visto acompañada de la conveniente reducción a largo plazo en el brazo quirúrgico, lo cual podría ser secundario a un tratamiento médico antiagregante incompleto. Hasta que los cirujanos no asumamos la contribución del tratamiento médico optimizado asociado en los pacientes operados, no lograremos ofrecerles todas las ventajas del conocimiento actual.

El desarrollo de las técnicas de revascularización arterial completa y de «no tocar la aorta» también podría reducir la incidencia de complicaciones neurológicas, siempre garantizando la calidad y la permeabilidad de los injertos realizados, como se ha mostrado en estudios sobre cirugía coronaria sin circulación extracorpórea y sin clampaje aórtico<sup>6</sup>.

Estas dos líneas marcan muy posiblemente el camino hacia una cirugía menos invasiva, con igual eficacia.

A pesar de ello, en la práctica diaria se evidencia un incremento espectacular en el número de procedimientos intervencionistas, con un estancamiento en el número de

procedimientos quirúrgicos coronarios. No cabe duda de que la posibilidad de «resolver el problema» sobre la marcha en el mismo momento del diagnóstico es una ventaja real del intervencionismo. Esta diferente actitud entre cirujanos cardíacos y cardiólogos intervencionistas puede depender en gran parte de un elemento no considerado hasta el momento. Cuando las técnicas de imagen coronaria no invasivas (angiografía computarizada coronaria o angiografía por resonancia magnética) logren un desarrollo que les permita competir con la coronariografía realizada por el intervencionista, obteniendo el diagnóstico anatómico fuera de la sala de hemodinámica, es posible que se establezca un nuevo escenario. La actual inmediatez para realizar el intervencionismo terapéutico se reducirá y el retraso necesario para la cirugía dependerá de la organización y del entusiasmo de los grupos quirúrgicos por mantener la cirugía coronaria como método muy eficaz de tratamiento.

Igualmente, en nuestro medio es frecuente encontrar una falta de seguimiento y de registro externo e interno, con la consiguiente imposibilidad para conocer los datos de morbi-mortalidad de cada técnica. Esta inercia está siendo objeto de modificación por las nuevas generaciones de cirujanos, hemodinamistas y cardiólogos clínicos que ven en este control una oportunidad para detectar errores y subsanarlos, más que una amenaza de crítica. Del análisis de los resultados de cada grupo deberían surgir las decisiones de manejo de los pacientes en cada centro.

La figura del cardiólogo clínico se erige como un elemento compensador entre los entusiasmos de intervencionistas y cirujanos que pretenden desarrollar sus técnicas respectivas, convencidos de buscar lo mejor para el paciente, para evitar que estos entusiasmos generen perjuicios.

Tras considerar estos ensayos y estudios cabe reflexionar sobre varios puntos:

¿Es oportuno basarnos en estudios que llegan a conclusiones basadas en la aplicación de tecnología que ya ha sido superada por mejores materiales y métodos?

¿Es lógico basarnos en estudios que logran resultados de morbi-mortalidad diferentes de los logrados en nuestros centros?

¿Cuánto pesan los factores «logísticos», como la rapidez en la resolución del caso o la estancia media en la decisión de la opción terapéutica?

¿Es lógico seguir diferenciando cardiología intervencionista de cirugía cardíaca? ¿No se hace más racional el abordaje del concepto gestión por procesos con la confluencia de las distintas opciones terapéuticas interrelacionadas y coordinadas? (Antiguos departamentos, hoy unidades de gestión clínica). ¿Es práctico seguir hablando, o lo que es peor, seguir construyendo salas de hemodinámica a la vez que construimos quirófanos como elementos contrapuestos?

La evolución tecnológica nos lleva inexorablemente a salas multifunción, con disponibilidad de medios diagnósticos no invasivos en tiempo real (tomografía computarizada o Eco) y cruentos (angiografía computarizada, IVU, angioplastia, coronariografía y cirugía). Se impone la evolución hacia

unidades multifunción. Pero, lo más importante, a nuestro juicio, es hacer la medicina de forma individualizada, la que cada paciente necesita. Conceptos como «vaso responsable», «calidad de vida», «cantidad de vida», etc. ganan protagonismo.

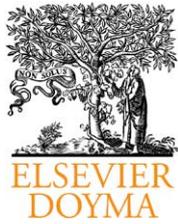
Desechamos la idea de tratar a un paciente de 80 años, que pide evitar las crisis anginosas provocadas por vaso identificado, al que hacemos múltiples injertos (tantos como lesiones), sin circulación extracorpórea, con ambas radiales, ambas mamarias y con desprecio a las venas, porque la media de duración no supera los 12 años de permeabilidad, pero devolvemos a la familia un paciente envejecido 10 años en el curso de los 10 días de ingreso, a veces desorientado y necesitado de más ayuda que antes.

No compartimos las indicaciones de implantación de cuatro, cinco o siete stents en una sesión que se repite unos meses más tarde sin compartir la indicación con un grupo multidisciplinario.

Defendemos la idea de trabajo en grupo alejándonos del «mío o tuyo» tan frecuente en los momentos actuales cuando se debate quién debe liderar los tratamientos endovasculares a nivel del árbol arterial, tanto en carótidas como en aneurismas en todos los niveles, mucho podemos aportar todos: cardiólogos, internistas, radiólogos, anestesiólogos o cirujanos.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Daemen J, Boersma E, Flather M. Long-term safety and efficacy of percutaneous coronary intervention with stenting and coronary artery bypass surgery for multivessel coronary artery disease: A meta-analysis with 5-year patient-level data from the ARTS, ERACI-II, MASS-II, and SoS trials. *Circulation*. 2008;118:1146-54.
2. Roukoz H, Bavry AA, Sarkees ML, Mood GR, Kumbhani DJ, Rabbat MG, et al. Comprehensive meta-analysis on drug eluting stents versus bare-metal stents during extended follow-up. *Am J Med*. 2009;122:581.e1-0.
3. Sabik III JF, Lytle BW, Blackstone EH, Houghtaling PL, Cosgrove DM. Comparison of saphenous vein and internal thoracic artery graft patency by coronary system. *Ann Thorac Surg*. 2005;79:544-51.
4. Serruys PW, Morice MC, Kappetein AP, Colombo A, Holmes DR, Mack MJ, et al. Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *NEJM*. 2009;360:961-72.
5. Smith Jr SC, Feldman TE, Hirshfeld Jr JW, Jacobs AK, Kern MJ, King 3rd SB et al. ACC/AHA/SCAI 2005 guideline update for percutaneous coronary intervention: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/SCAI Writing Committee to Update the 2001 Guidelines for Percutaneous Coronary Intervention). *J Am Coll Cardiol*. 2006;47:e1-21.
6. Halbersma WB, Arrigoni SC, Mecozzi G, Grandjean JG, Kappetein AP, van der Palen J, et al. Four years outcome of OPCAB no-touch with total arterial Y-graft: Making the best treatment a daily practice. *Ann Thorac Surg*. 2009;88:796-801.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocre](http://www.elsevier.es/cardiocre)



## Revisión

# Marcadores inmunológicos en la enfermedad coronaria

Lourdes García-Bueno<sup>a</sup> y Juan Carlos Kaski<sup>b,\*</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Cardiología, Hospital Universitario de A Coruña, A Coruña, España

<sup>b</sup>Cardiovascular Biology Research Centre, Division of Cardiac and Vascular Sciences, St. George's, University of London, Londres, Reino Unido

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 9 de noviembre de 2009

Aceptado el 10 de diciembre de 2009

On-line el 29 de enero de 2010

Palabras clave:

Aterosclerosis

Inflamación

Enfermedad coronaria

## R E S U M E N

La inflamación tiene un papel establecido, tanto en la génesis y progresión del proceso aterosclerótico como en el desarrollo del síndrome coronario agudo. Diferentes células inflamatorias (monocitos y células T), citocinas y otras biomoléculas están implicadas en estos procesos y han sido, por tanto, investigadas como potenciales marcadores de progresión de la placa aterosclerótica y de riesgo cardiovascular. En el ámbito de la enfermedad coronaria, la proteína C reactiva es el biomarcador inflamatorio más ampliamente estudiado y validado. Sin embargo, nuevos biomarcadores, como la molécula de adhesión intracelular-1, la interleucina-6 o el factor de necrosis tumoral- $\alpha$ , podrían añadir información adicional para la estratificación del riesgo cardiovascular. Diferentes marcadores inmunológicos también han sido implicados en el proceso aterosclerótico: un subgrupo de linfocitos T, denominados CD4<sup>+</sup>CD28<sup>-</sup>, se encuentran implicados en la inestabilización de la placa aterosclerótica y la recurrencia de eventos coronarios agudos; el sistema CD40/CD40 ligando así como la forma soluble del CD40 ligando pertenecen a la superfamilia del factor de necrosis tumoral y son moléculas con actividad protrombótica y proinflamatoria cuyo papel en el proceso aterosclerótico es actualmente foco de una intensa investigación.

Esta revisión analiza la evidencia actual que soporta el papel de biomarcadores inflamatorios e inmunológicos en el proceso aterosclerótico y su papel pronóstico, tanto en los síndromes coronarios agudos como en la enfermedad coronaria estable.

© 2009 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Immunological biomarkers in coronary disease

### A B S T R A C T

It is now generally recognized that chronic inflammation plays a key role in atherogenesis, atherosclerotic plaque progression and acute coronary syndrome. Inflammatory cells (monocytes and T-cells), cytokines and other biomolecules are implicated in these processes and have, therefore, been investigated as potential markers of atherosclerotic plaque progression and cardiovascular disease risk. C-reactive protein is currently the best validated inflammatory biomarker; in addition new biomarkers such as soluble intercellular adhesion molecule-1, interleukin 6, and tumor necrosis factor- $\alpha$ , may provide additional information for cardiovascular risk stratification and prediction. Different

Keywords:

Atherosclerosis

Inflammation

Coronary artery disease

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [jkaski@sgul.ac.uk](mailto:jkaski@sgul.ac.uk) (J.C. Kaski).

immunological markers have also been implicated in the atherogenic process; CD4<sup>+</sup>CD28 null T cells are an unusual subset of helper cells which expand and have deleterious effects in coronary artery disease. CD40/CD40 ligand system and soluble form of CD40 ligand belong to the tumor necrosis factor superfamily, and they are molecules with a dual prothrombotic and proinflammatory role and their role in atherothrombosis is widely accepted. However, the exact mechanisms linking the CD40/CD40L system and the soluble form of CD40 ligand with atherothrombosis are currently a topic of intensive research.

This review retraces the evidence supporting the role of inflammatory and immunological biomarkers in the biology of the atherogenic process.

© 2009 SAC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

La aterosclerosis es el proceso subyacente que desencadena la formación de placas de ateroma en la pared arterial y la aparición de las diferentes manifestaciones de la enfermedad cardiovascular. La aterosclerosis es actualmente reconocida como un proceso predominantemente inflamatorio con producción de citocinas e incremento de reactantes de fase aguda, en el que está especialmente involucrado el sistema inmunológico. Como consecuencia, un gran número de marcadores inflamatorios e inmunológicos han sido propuestos como marcadores pronósticos, tanto en los síndromes coronarios agudos (SCA) como en la enfermedad coronaria estable. En los últimos años se han realizado importantes avances en el conocimiento de los mecanismos inflamatorios implicados en el desarrollo de la aterosclerosis, aunque muchos aspectos permanecen todavía sin aclarar.

## Marcadores inflamatorios

La proteína C reactiva (PCR) es el marcador inflamatorio más conocido y sobre el que existe una mayor evidencia de su relación con las enfermedades cardiovasculares. Los niveles de PCR se han asociado con el pronóstico a corto y a largo plazo en los SCA y también en la angina estable. Además, en los pacientes con infarto agudo de miocardio las concentraciones de PCR se correlacionan con la extensión de la necrosis, y es también un predictor de riesgo de reestenosis y eventos cardiovasculares tras la revascularización<sup>1</sup>. Con respecto a su posible aplicación clínica es interesante señalar que las estatinas son capaces de disminuir las concentraciones de PCR de forma independiente a su efecto hipolipidemiante. En el estudio JUPITER se estudió el efecto del tratamiento con estatinas en una población aparentemente sana que no presentaba hiperlipidemia, pero sí elevación de los niveles de PCR, obteniendo una reducción significativa en la incidencia de eventos cardiovasculares mayores en el grupo tratado con rosuvastatina.

A pesar de la amplia evidencia existente sobre la PCR, todavía existen dudas sobre si debería ser utilizada rutinariamente en la práctica clínica, habiéndose publicado varias revisiones donde se pone en duda su relevancia clínica. Como marcador inespecífico de inflamación, la PCR puede estar elevada por múltiples causas, la mayoría reflejando injuria

tisular, habiéndose encontrado incluso variaciones de los niveles de PCR en función del origen étnico.

Otros marcadores inflamatorios, como la molécula de adhesión intracelular-1 (ICAM-1), la interleucina (IL) 6 o el factor de necrosis tumoral  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) también han sido estudiados. Se ha observado que las concentraciones de la ICAM-1 predicen la aparición de eventos coronarios y el desarrollo de ateromatosis carotídea en pacientes con factores de riesgo, mientras que en pacientes con enfermedad coronaria las ICAM-1 no fueron predictoras de eventos cardiovasculares futuros. En sujetos sin enfermedad vascular, los valores de IL-6 son predictores de enfermedad coronaria, insuficiencia cardíaca e ictus, mientras que los niveles de IL-6 en pacientes hospitalizados por un SCA resultaron predictores de mortalidad cardiovascular<sup>2</sup>.

En la [tabla 1](#) se resume el valor pronóstico de los principales marcadores inflamatorios. Es importante señalar que incluso utilizando conjuntamente varios de los marcadores inflamatorios, éstos sólo aumentan de forma moderada la información aportada por los marcadores de riesgo clásicos en la valoración del riesgo individual de desarrollar enfermedad coronaria.

## Marcadores inmunológicos

### Linfocitos T CD4<sup>+</sup>CD28<sup>-</sup>

Los linfocitos T han sido sistemáticamente encontrados en las placas ateroscleróticas, estando implicados tanto en el inicio como en la progresión de la enfermedad, además de contribuir a la desestabilización de la lesión aterosclerótica que da lugar a los SCA. Recientes estudios han identificado un subgrupo de linfocitos T, denominados CD4<sup>+</sup>CD28<sup>-</sup>, que se encuentra implicado en la inestabilización de la placa aterosclerótica y la recurrencia de eventos coronarios agudos.

El CD28 es un receptor de membrana presente en los linfocitos T que transduce las señales recibidas por moléculas coestimuladoras de la familia B7, necesarias para la correcta activación de los linfocitos T. Este subgrupo de linfocitos se caracteriza por la producción de mayores niveles de interferón- $\gamma$  (IFN- $\gamma$ ), TNF- $\alpha$  e IL-2, además de presentar capacidad citotóxica mediada por enzimas citolíticas, como las perforinas, granzima A y granzima B, que normalmente están presentes en los linfocitos T CD8<sup>+</sup>, pero no en los linfocitos T CD4<sup>+</sup>. Además, estas células han demostrado ser resistentes a los mecanismos de apoptosis celular, debido a una mayor

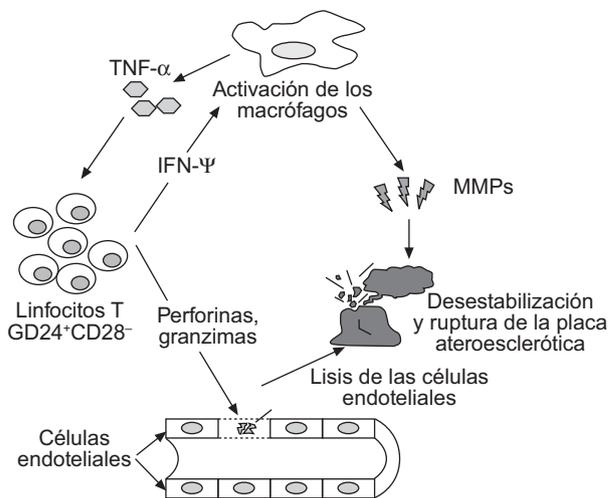
**Tabla 1 – Valor pronóstico de los marcadores inflamatorios**

Marcador	Valor pronóstico
IL-6	Predice enfermedad coronaria, insuficiencia cardíaca e ictus en pacientes sin enfermedad cardiovascular conocida Predice mortalidad cardiovascular en pacientes con angina inestable
LP-PLA2	Predice eventos cardiovasculares, tanto en prevención primaria como secundaria
Metaloproteinasa 9	Predice eventos cardiovasculares en sujetos sanos Concentraciones elevadas de metaloproteinasa 9 se asocian a mayor mortalidad cardiovascular
Mieloperoxidasa	En pacientes con SCASEST predice IAM, necesidad de revascularización y mortalidad. Predice el desarrollo de enfermedad coronaria en la población sana
ICAM-1	Predice eventos coronarios y el desarrollo de arteriosclerosis carotídea en pacientes con factores de riesgo
VCAM-1	Predice eventos cardiovasculares futuros en pacientes con SCA
Neopterin	En pacientes con SCA predice el número de lesiones complejas o vulnerables en la coronariografía. Predice la muerte cardiovascular, IAM no fatal y angina inestable en pacientes con angina estable
BNP	Se asocia a mortalidad, insuficiencia cardíaca y recurrencia de eventos isquémicos en pacientes con SCA En pacientes con angina estable predice eventos cardiovasculares
PCR	En pacientes sanos predice la aparición de eventos cardiovasculares Predice angina recurrente e inestabilidad en pacientes con angina inestable En pacientes con SCA predice el riesgo de recurrencia de eventos cardiovasculares
PAPP-A	En pacientes con IAM se correlaciona con la extensión de la necrosis y con el pronóstico Predice mortalidad, tanto en pacientes con SCA como en pacientes con angina estable. Se asocia a mayor extensión de enfermedad y lesiones complejas en la coronariografía
MCP-1	Predice mortalidad e IAM en pacientes con SCASEST

BNP: péptido natriurético cerebral; IAM: infarto agudo de miocardio; ICAM-1: molécula de adhesión intercelular-1; IL: interleucina; LP-PLA2: lipoproteína asociada a fosfolipasa A2; MCP-1: proteína quimiotáctica 1; PAPP-A: proteína plasmática A asociada al embarazo; PCR: proteína C reactiva; SCA: síndrome coronario agudo; SCASEST: síndrome coronario agudo sin elevación del ST; VCAM-1: molécula de adhesión vascular celular-1.

actividad de la proteína antiapoptótica Bcl-2, y no son sensibles a la regulación por los linfocitos T reguladores, lo que lleva a su anormal expansión y acumulación. Por último, este subgrupo de linfocitos no expresa en su membrana el ligando para CD40 lo que las inhabilita para producir las señales necesarias para la producción de anticuerpos por los linfocitos B<sup>3</sup>.

Las manifestaciones más severas de la enfermedad arterial coronaria, como son el infarto agudo de miocardio y la muerte súbita, son el resultado de la ruptura de la placa aterosclerótica que lleva a la formación de un trombo y la oclusión de la arteria. Se han observado altos niveles de IFN- $\gamma$  así como un incremento de CD4<sup>+</sup>CD28<sup>-</sup> en pacientes con angina inestable en relación con los pacientes con angina estable. Además, los niveles de IFN- $\gamma$  se correlacionan directamente con los niveles de CD4<sup>+</sup>CD28<sup>-</sup>, lo que sugiere que este grupo de linfocitos son la principal fuente de IFN- $\gamma$ . Además, se ha observado una preferencia en la acumulación de linfocitos T CD4<sup>+</sup>CD28<sup>-</sup> en placas ateroscleróticas inestables con respecto a las lesiones estables. De hecho, se ha sugerido un papel directo en la desestabilización de la placa, dada su potencial capacidad de lisis sobre las células endoteliales (CE), que es un conocido desencadenante de inestabilización y ruptura de la placa aterosclerótica<sup>3</sup>. Por último, recientes estudios han mostrado que niveles elevados de este subgrupo de linfocitos son un predictor independiente de eventos cardiovasculares futuros en pacientes con angina inestable. Los principales efectos patogénicos de los linfocitos T CD4<sup>+</sup>CD28<sup>-</sup> aparecen recogidos en la figura 1.



**Figura 1 – Efectos patogénicos de los linfocitos T CD4<sup>+</sup>CD28<sup>-</sup> en la enfermedad arterial coronaria. Modificado de Dumitriu et al<sup>3</sup>.**

#### Sistema CD40/CD40 ligando

El sistema CD40/CD40 ligando (CD40L) es otro de los mecanismos implicados en la relación entre inflamación y aterotrombosis. El CD40 es un receptor de membrana expresado principalmente por los linfocitos B, aunque también puede estar presente en la superficie de otras células, como las CE, las células musculares lisas o las plaquetas,

la mayoría de las cuales también expresan el CD40L. La expresión de CD40 y de CD40L es inducida por estímulos inflamatorios, como las IL-1, IL-3 e IL-4, el TNF- $\alpha$  y el IFN- $\gamma$ . La activación de CD40 desencadena una serie de procesos intracelulares que llevan a la sobreexpresión de los genes proinflamatorios y proaterogénicos. Este sistema es regulado a través de la vía del óxido nítrico, de forma que la inhibición del óxido nítrico sintasa induce la activación y la consiguiente sobreexpresión de CD40<sup>4</sup>.

La expresión del complejo CD40/CD40L interviene en el desarrollo de la aterosclerosis, aunque los mecanismos implicados están aún por esclarecerse. En estudios in vitro, la interacción entre CD40/CD40L en la superficie de las CE lleva a la activación del endotelio y a la expresión de moléculas de adhesión, lo que sería un paso inicial en el desarrollo de la placa aterosclerótica. También se ha observado que esta interacción induce la maduración y la activación de las células dendríticas, que regulan la infiltración de los linfocitos T, que se encuentra típicamente en las placas ateroscleróticas inestables. Por último, también induce la expresión de metaloproteasas que degradan el colágeno intersticial y la capa fibrosa de las placas de ateroma, llevando a la inestabilidad de la placa y su ruptura.

Tras la activación celular, la parte extracelular del CD40L es liberada a la circulación en forma de CD40L soluble (sCD40L). Las plaquetas liberan más del 95% del sCD40L circulante. Esta forma soluble interacciona con la integrina Mac-1, presente en las células del sistema monocito-macrófago, induciendo la migración y la adhesión de células inflamatorias. Además, el sCD40L también se une a los receptores de la GP IIb/IIIa, induciendo su activación. En estudios in vitro se ha observado que los antagonistas de la GP IIb/IIIa reducen la liberación de sCD40L por las plaquetas activadas. Pacientes, tanto con angina estable como con SCA, presentan niveles elevados de sCD40L y se ha sugerido como posible marcador pronóstico. De hecho, la evidencia sugiere que reducir los niveles de sCD40L mediante el uso de fármacos habituales, como los antiplaquetarios, podría mejorar el pronóstico. Sin embargo, su papel en la aterosclerosis debe ser esclarecido, ya que, dado que su principal fuente son las plaquetas, el sCD40L puede ser más una señal de la activación plaquetaria que presentar un efecto directo en el desarrollo de la placa ateromatosa.

### Sistema Fas/Fas ligando

El sistema Fas/Fas ligando (FasL) interviene en los procesos de apoptosis celular, de tal forma que la unión de FasL a su receptor desencadena la apoptosis o muerte celular programada de la célula que expresa el receptor. La presencia de estímulos inflamatorios es capaz de disminuir la expresión de FasL en las CE, facilitando de este modo la acumulación de células inflamatorias en las etapas iniciales de la formación de la placa aterosclerótica. Se ha observado una relación lineal entre las concentraciones de la forma soluble de FasL (sFasL) y la respuesta vasodilatadora a la hiperemia reactiva en pacientes con CAD, sugiriendo que la sFasL puede ser un marcador de disfunción endotelial<sup>5</sup>. En consistencia con estos hallazgos, se han encontrado niveles disminuidos de sFasL en

pacientes con alto riesgo cardiovascular, aunque se necesitan nuevos estudios para determinar su valor pronóstico.

### Heat shock proteins

Las heat shock proteins (HSP) son una familia de proteínas cuya función es facilitar el ensamblaje correcto de las proteínas, así como también favorecer la eliminación de las proteínas que están dañadas de forma permanente. Las HSP70 se encuentran disminuidas en pacientes con aterosclerosis y se ha observado una correlación inversa entre los niveles de HSP70 y el grosor íntima-media carotídeo en pacientes hipertensos. Además, la presencia de niveles elevados de HSP70 se relaciona con menor riesgo de enfermedad coronaria y un menor número de vasos afectados en la coronariografía<sup>2</sup>.

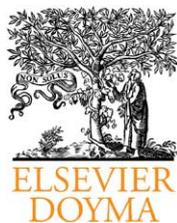
### Conclusiones

Los marcadores inflamatorios tienen valor en la investigación, pero en la práctica clínica su uso aún no se ha definido claramente, ya que su contribución en la valoración del riesgo individual no parece ser superior en relación con la información aportada por los factores de riesgo clásicos.

Recientemente, el foco de la investigación se ha dirigido a marcadores inmunológicos que pueden aportar información adicional sobre el pronóstico y ayudar a predecir el riesgo cardiovascular. Entender sus mecanismos es fundamental para determinar cuál es su papel en el desarrollo de la aterosclerosis y cómo pueden ser incorporados a la práctica clínica. Los avances tecnológicos emergentes en la genómica, proteómica y metabolómica pueden permitir la identificación de nuevos genes, proteínas y metabolitos implicados en el desarrollo de la enfermedad coronaria, no relacionados con los factores de riesgo conocidos y que serían susceptibles de convertirse en el futuro en nuevos marcadores de *screening*, diagnóstico o pronóstico en la enfermedad coronaria.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Biasucci L. CDC/AHA Workshop on Markers of Inflammation and Cardiovascular Disease: Application to Clinical and Public Health Practice: Clinical use of inflammatory markers in patients with cardiovascular diseases: A background paper. *Circulation*. 2004;110:e560-7.
2. Martín-Ventura J, Blanco-Colio L, Tuñón J, Muñoz-García B, Madrigal-Matute J, Moreno J, et al. Biomarkers in cardiovascular medicine. *Rev Esp Cardiol*. 2009;62:677-88.
3. Dumitriu I, Araguás E, Baboonian C, Kaski J. CD4+ CD28 null T cells in coronary artery disease: When helpers become killers. *Cardiovasc Res*. 2009;81:11-9.
4. Antoniadis C, Bakogiannis C, Tousoulis D, Antonopoulos A, Stefanadis C. The CD40/CD40 ligand system: Linking inflammation with atherothrombosis. *J Am Coll Cardiol*. 2009;54:669-77.
5. Blanco-Colio L, Martín-Ventura J, Tuñón J, García-Camarero T, Berrazuela J, Egido J. Soluble Fas ligand plasma levels are associated with forearm reactive hyperemia in subjects with coronary artery disease: A novel biomarker of endothelial function? *Atherosclerosis*. 2008;201:407-12.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocre](http://www.elsevier.es/cardiocre)



## Artículo especial

# Tomografía axial computarizada coronaria. Documento de consenso de la Sociedad Andaluza de Cardiología <sup>☆</sup>

## Coronary CT. Consensus document. Andalusian Society of Cardiology

Luis F. Pastor-Torres\* y José C. Vargas-Machuca Caballero <sup>♦</sup>

Junta Directiva de la Sociedad Andaluza de Cardiología, Sevilla, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 9 de noviembre de 2009

Aceptado el 10 de diciembre de 2009

A la Sociedad Andaluza de Cardiología, según se recoge en el artículo II-H de sus estatutos, se le encomienda como misión «hacer de portavoz ante los organismos andaluces en todo lo concerniente a la especialidad». En cumplimiento de dicha obligación, la Sociedad desea realizar las siguientes consideraciones respecto a la introducción de la tomografía axial computarizada (TAC) multicorte en nuestra comunidad y su aplicación en la coronariografía no invasiva.

La cardiopatía isquémica constituye una de las principales causas de morbimortalidad en Andalucía, con un importante impacto en el consumo de recursos sanitarios. Hasta la fecha, la coronariografía invasiva ha sido el patrón oro para su estudio definitivo. Sin embargo, la coronariografía no invasiva irrumpe en la actualidad como un complemento perfecto de la invasiva. Este hecho tendrá importantes repercusiones clínicas, consecuencias económicas y, sin duda, necesidades reorganizativas.

Por ello, la incorporación de la nueva técnica en nuestros hospitales debería realizarse según una planificación estratégica que permita insertarla en el Proceso de Atención Integral al Dolor Torácico, modelo diseñado por la Consejería de Salud para tal fin. En modificaciones futuras de dicha planificación deberán quedar bien asentados:

- Qué lugar ocupa la TAC coronaria dentro del proceso.
- Cuáles son los objetivos que debe cumplir.
- Quién es el responsable final de que esos objetivos se cumplan.

Entendemos que se encuentra fuera de toda discusión el hecho de que el principal beneficiario de la TAC coronaria debe ser el paciente. Sin embargo, no debería perderse de vista que la gran aportación de la técnica consiste en identificar a pacientes sin enfermedad coronaria. Esto la convierte en el procedimiento ideal para evitar la mayoría de

<sup>☆</sup> Este documento fue elaborado por la Junta Directiva de la Sociedad Andaluza de Cardiología que presidió el Dr. Luis Pastor Torres (2006–2009). Este documento parte de un análisis serio de la situación que supone la disponibilidad de esta nueva prueba diagnóstica en Cardiología y fue aprobado en reunión ordinaria del Comité Ejecutivo de la Sociedad Andaluza de Cardiología por unanimidad con fecha 13 de abril de 2007, siendo presentado en el Congreso de la Sociedad celebrado en el mes de mayo de 2007.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [lpt@luispastor.e.telefonica.net](mailto:lpt@luispastor.e.telefonica.net) (L.F. Pastor-Torres).

<sup>♦</sup> Luis Pastor-Torres y José C. Vargas-Machuca son los autores en representación de la Junta Directiva.

los cateterismos que en el momento actual se realizan con carácter exclusivamente diagnóstico.

En la actualidad, un importante número de coronariografías se realizan con fines únicamente diagnósticos. Esto es especialmente llamativo en el sexo femenino, donde, según bibliografía reciente, en el 40,4% de las mujeres referidas para la realización de un cateterismo no se encontraron lesiones significativas.

Por ello, la coronariografía no invasiva adquiere su principal valor en el área de la cardiología intervencionista, debiendo encontrarse su actividad estrechamente vinculada a ésta: la interrelación entre la coronariografía no invasiva y la invasiva no sólo debe ser estrecha, sino que deberían constituirse en una misma unidad funcional.

Ante esta nueva realidad asistencial que nos llega, no cabe duda de que el manejo multidisciplinario es deseable y obligado; sin embargo, no es menos cierto que, en un proceso como es el dolor torácico, debe existir una figura que actúe como coordinador, que sirva de referencia, que impida la fragmentación asistencial y que garantice la calidad total. Para ello, la figura del cardiólogo parece cumplir los criterios que mejor garantizan estos objetivos, logrando la correcta coordinación del grupo multidisciplinario y evitando situaciones conflictivas que puedan surgir en el futuro.

Por otro lado, y como mencionábamos previamente, la introducción de la TAC coronaria tendrá también repercusiones económicas. Que éstas sean positivas o negativas dependerá exclusivamente de que se pueda garantizar una correcta indicación de la técnica. Ello equivale a decir que, ante una petición de coronariografía, será determinante elegir correctamente entre invasiva o no invasiva: el criterio de elección será siempre decantarse por aquella que muestre en cada caso una relación coste-efectiva más favorable.

Esta relación coste-efectiva dependerá de la prevalencia de la enfermedad coronaria en el grupo poblacional al que pertenezca el paciente. Si la prevalencia es superior al 70%, la coronariografía invasiva resultará mucho más coste-efectiva que la TAC coronaria; por el contrario, si la prevalencia se encuentra por debajo del 50 - 60%, resulta mucho más coste-efectiva la coronariografía no invasiva.

Por otro lado, dentro del análisis económico, no debemos olvidar tampoco que un cateterismo tiene un coste absoluto muy superior al de una TAC, tanto en el aspecto estrictamente económico como con respecto a los riesgos para el paciente.

Por todo lo anteriormente expuesto, la incorporación de la TAC coronaria a la práctica clínica habitual debe servir para reducir el número de cateterismos diagnósticos y, por lo tanto, el gasto económico. Sin embargo, si la técnica no es manejada y controlada con criterios cardiológicos rigurosos, en lugar de reducir, podríamos caminar hacia una duplicidad de pruebas, con elevación del coste y del riesgo para el paciente.

En esta línea no debe olvidarse que se trata de una técnica que utiliza radiación ionizante (aunque las dosis son cada vez menores) y contraste intravenoso con capacidad nefrotóxica. Ambos hechos obligan éticamente a medir muy bien la necesidad de su indicación, sobre todo si tras su realización el resultado precisa ser aclarado mediante un cateterismo que utiliza igualmente radiación ionizante y contraste intravenoso. Es responsabilidad del cardiólogo la aplicación de los protocolos

de nefroprotección cuando sea necesario. Y por otro lado, el manejo farmacológico que a veces requieren estos pacientes para poder realizar la TAC (como el betabloqueo intravenoso para reducir la frecuencia cardiaca) o la atención a posibles situaciones de inestabilización hemodinámica asociado o no a las posibles cardiopatías subyacentes exigen la intervención de un cardiólogo con experiencia clínica.

## Conclusiones

Sobre la base de todo ello, la Sociedad Andaluza de Cardiología concluye y recomienda lo siguiente:

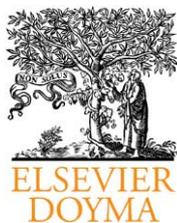
1. Que existiendo un proceso de atención integral al dolor torácico, la coronariografía no invasiva debe ser incluida en éste, definiéndose adecuadamente su papel y adjudicando responsabilidades para garantizar su adecuado uso.
2. Que no se deben establecer separaciones entre la coronariografía no invasiva y la invasiva, puesto que ello llevaría a una perjudicial fragmentación en la continuidad diagnóstica.
3. Que ambos tipos de coronariografías deben gestionarse desde la misma unidad, que por lógica debe ser el laboratorio de Hemodinámica. Dicha gestión implicaría la protocolización de las indicaciones, la priorización de las peticiones y la supervisión de la realización de las pruebas, única forma de garantizar una utilización coste-eficaz de estas. En cualquier caso, en cada centro, el Servicio de Cardiología asumirá la organización de la técnica de la forma más eficiente. En los centros en los que por razones estructurales o logísticas esto no fuera posible, recomendamos en todo caso una gestión compartida con participación activa de los cardiólogos, ya que es su trabajo la realización de las coronariografías invasivas, donde más se notarán los beneficios de una buena gestión de las no invasivas.
4. Que esta sociedad no solo no se opone a un manejo multidisciplinario de la técnica, sino que aboga por ello como mejor fórmula para garantizar una calidad total de la asistencia, combinando el trabajo y la experiencia de cardiólogos y radiólogos.
5. Que la ubicación física del tomógrafo no debería constituirse en problema entre especialidades. En este sentido, entendemos que la obligación de cada centro será cumplir los objetivos anteriormente planteados y que la ubicación ideal de cada hospital será aquella en la que mejor se garantice dicho cumplimiento, pudiendo ser diferente en cada centro. Teniendo en cuenta que estos objetivos solo buscan adecuar la oferta a las necesidades de los pacientes, esta Sociedad cree obligada su consideración y su cumplimiento.
6. Finalmente, la Sociedad Andaluza de Cardiología desea dejar constancia de su disponibilidad para fomentar la cooperación entre especialidades y expresa su deseo de colaboración con cualquier otra sociedad científica o entidad pública que estime que, a través de reuniones conjuntas, puedan obtenerse resultados beneficiosos para el desarrollo total de la técnica y especialmente para el beneficio de los pacientes, que deben ser los auténticos beneficiarios de esta.

## **Resumen final**

Por lo anteriormente expuesto, la Sociedad Andaluza de Cardiología interpreta que la coronariografía no invasiva es una técnica emergente que exige un manejo multidisciplinario entre radiólogos y cardiólogos y en la que la participación de estos últimos resulta estrictamente indispensable para garantizar un uso eficaz y eficiente de la prueba, especial-

mente para garantizar el máximo beneficio y seguridad para el enfermo.

Por ello, entendemos que no debe realizarse ninguna valoración de coronariografía (sea invasiva o no invasiva) sin la implicación activa de un cardiólogo en su ejecución e interpretación, quien deberá participar también en la realización del informe y cuya firma será siempre imprescindible para la validez definitiva de éste. Esta afirmación considera el papel del radiólogo en el mismo grado.



## Imagen en Cardiología

# Anomalia coronaria derecha diagnosticada mediante tomografía computarizada coronaria

## Right coronary anomaly diagnosed by cardiac computed tomography

Nieves Romero-Rodríguez<sup>a,\*</sup>, Silvia Navarro-Herrero<sup>b</sup> y María Pilar Serrano-Gotarredona<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

<sup>b</sup>Servicio de Radiodiagnóstico, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

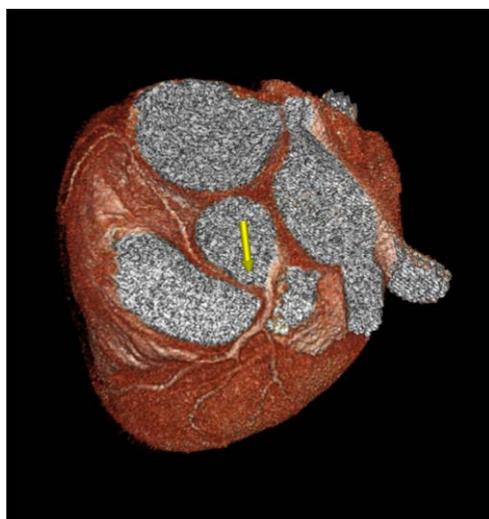


Figura 1



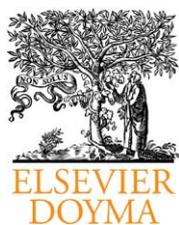
Figura 2

Varón de 49 años con tabaquismo como único factor de riesgo cardiovascular que consultó por episodios de dolor torácico isquémico. Tras ecocardiografía normal y ergometría no concluyente se solicitó una tomografía computarizada coronaria, que se llevó a cabo con un equipo de tomografía computarizada multidetector de 64 coronas. La imagen con reconstrucción tipo *volume rendering* (fig. 1) muestra en el plano craneal el origen anómalo de la coronaria derecha en el seno coronario izquierdo (flecha) e independiente del tronco común izquierdo. El

segmento proximal de la coronaria discurre entre la raíz aórtica y la arteria pulmonar, ocasionando una pérdida de calibre de dicho segmento con respecto al segmento distal. Por lo demás, el análisis de las tres coronarias mediante las reconstrucciones multiplanares descartó la presencia de lesiones ateroscleróticas, así como otras anomalías (fig. 2) (reconstrucción multiplanar de la descendente anterior, siguiendo en recorrido marcado en color verde en la reconstrucción tipo *volume rendering*).

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [niemed21@hotmail.com](mailto:niemed21@hotmail.com) (N. Romero-Rodríguez).



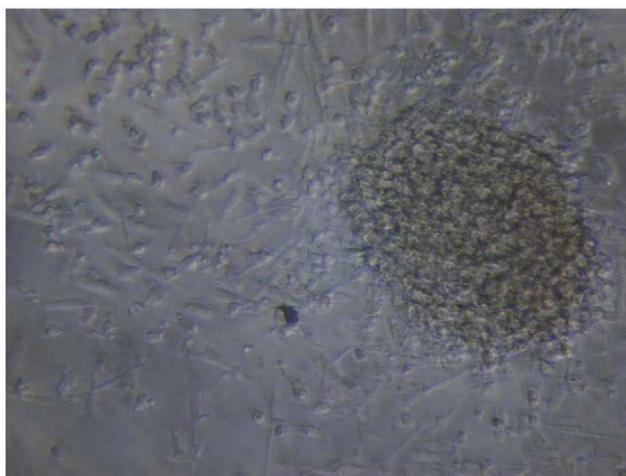
## Imagen en Cardiología

# Colonia celular de células progenitoras endoteliales en paciente tras infarto agudo de miocardio

## Endothelial progenitor cell colony in a patient after an acute myocardial infarction

Noela Rodríguez-Losada\*, Beatriz Segura-Segura y Eduardo De Teresa Galván

Laboratorio de Investigación, Hospital Virgen de la Victoria de Málaga, Fundación IMABIS, Málaga, España



**Figura 1**

Las células endoteliales progenitoras (EPC) son una población celular en estudio para la regeneración cardiaca, tanto por su capacidad clonogénica (a través de la capacidad de formar «unidades formadoras de colonias, [UFC]»), como por su capacidad para formar colonias en condiciones in vitro. Estas células se encuentran circulantes en sangre periférica de pacientes con infarto agudo de miocardio (IAM). La imagen está tomada de un cultivo primario procedente de sangre periférica de un paciente con IAM, en la que se aprecian células de morfología fusiforme (alargadas) que rodean a la colonia, típicas de este tipo de células progenitoras. El aislamiento de las EPC del paciente, se realizó mediante la centrifugación de sangre periférica con Histopaque® (Sigma-Aldrich, Munich, Germany)

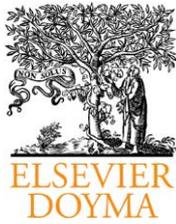
y fueron sembradas en medio endotelial basal suplementado (EBM-2G, Cambrex, Belgium). Se cultivaron durante 7 días en condiciones atmosféricas controladas: 37 °C, 5% de CO<sub>2</sub> con atmósfera húmeda, observándose durante estos 7 días cambios morfológicos de los componentes celulares, como fue el alargamiento de células circundantes a las colonias. Transcurridos los 7 días, se obtienen las UFC como consecuencia del crecimiento clonal de las EPC. (fig. 1)

### Agradecimientos

Fundación Progreso y Salud, Junta de Andalucía SAS 2005/CM18; SAS 2006/CM14, RECAVA.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [noelarodriguez@secardiologia.es](mailto:noelarodriguez@secardiologia.es) (N. Rodríguez-Losada).



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocre](http://www.elsevier.es/cardiocre)



## Enfermería en Cardiología

# Especialidad de enfermería en cardiología: ¿una necesidad?

## Nurse specialty in cardiology: Is there a need?

Concepción Cruzado-Álvarez<sup>a,\*</sup>, Rocío Gil-Pérez<sup>a</sup> y Paloma Tejedor-Valcarcel<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Unidad de Gestión Clínica del Corazón, Hospital Virgen de la Victoria, Málaga, España

<sup>b</sup>Bloque de Hospitalización, Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 15 de octubre de 2009

Aceptado el 30 de octubre de 2009

On-line el 2 de febrero de 2010

### Descripción del problema

El eterno debate sobre la necesaria especialización de los profesionales de Enfermería se ha reabierto tras el desgraciado fallecimiento del pequeño Rayan en el Hospital Gregorio Marañón de Madrid. Un hecho que ha encendido las alarmas en torno a esta cuestión y sobre la necesidad de evitar que el personal sanitario sin capacitación necesaria trabaje en áreas especializadas. No se albergan dudas en relación con que las enfermeras están plenamente facultadas para prestar cuidados generales de enfermería al obtener la titulación, pero en algunos casos necesitan completar sus estudios con formación especializada para desarrollar su trabajo en determinados campos.

### Situación actual

En el área que nos ocupa, la Cardiología, un mayor consumo de recursos sanitarios, en especial hospitalarios, el desarrollo de modelos organizativos flexibles y la gestión adecuada de los procesos asistenciales ha facilitado que la mortalidad por enfermedad coronaria esté disminuyendo<sup>1,2</sup>.

El diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares ha experimentado avances importantes en las últimas décadas, el perfil del paciente cardiópata que en la actualidad ingresa en el hospital es cada vez de mayor gravedad y dependencia, por lo que requiere unidades más tecnificadas y con mayor dotación de personal de enfermería.

La enfermera como integrante de los equipos de cardiología tiene un rol y funciones muy importantes en la prestación de servicios de enfermería individual, familiar y colectiva, en todos los niveles de atención de la salud. Para que el desempeño de dicho rol y funciones sea más eficiente y más trascendente las enfermeras necesitan perfeccionarse en nuevos conocimientos científicos, tecnológicos y modelos de práctica que les permita responder a las demandas de la población y a la necesidad de transformación de los servicios de salud.

En la universidad europea se entiende que la formación para el perfil profesional integra los valores y las competencias profesionales y personales como elementos diferenciadores, como competencias individuales, que suponen un valor añadido para las futuras enfermeras integrantes de un equipo.

En este ámbito, las competencias se definen como las características individuales (conocimientos, habilidades y actitudes) que permiten a una persona ejercer su actividad

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [ccruzadoalvarez@gmail.com](mailto:ccruzadoalvarez@gmail.com) (C. Cruzado-Álvarez).

de forma autónoma, perfeccionar permanentemente su práctica y adaptarse a un entorno en constante evolución. La adquisición de los conocimientos, habilidades y actitudes se efectúa en el marco de una formación con una duración mínima determinada y con un contenido específico de la profesión. Éste exige un proceso de desarrollo permanente, de puesta al día personal, de poder adoptar decisiones e, incluso, de introducir cambios en el ámbito profesional.

El grado de preparación necesario obliga a plantear la necesidad del reconocimiento de la especialización en el ámbito de la Cardiología. La seguridad de los pacientes exige no sólo una cualificación puntual de éstas sino una revalidación de esa competencia a lo largo de toda la vida profesional capaz de consolidar la confianza que los pacientes depositan en los profesionales de la salud.

Las instituciones formadoras de enfermeras despliegan esfuerzos para actualizarlas en las distintas especialidades a través de cursos de educación continuada, el poder de convocatorias que tienen estas actividades expresan el compromiso de superación de éstas para un mejor ejercicio. Sin embargo, por sus características de ser esporádicos, de corta duración y teóricos, estos cursos resultan importantes, pero no suficientes en relación con la dimensión global del cuidado de enfermería, «existiendo un vacío de perfeccionamiento en el área».

El panorama actual con la integración de los estudios de grado y el desarrollo de las especialidades enfermeras abre un camino de extraordinaria transformación.

Según Real Decreto 450/2005 del 22 de abril se establecen siete especialidades enfermeras. Sólo dos se han desarrollado: Obstetricia y Ginecología (matronas), y Salud Mental. El resto, Enfermería Geriátrica, Enfermería del Trabajo, Enfermería de Cuidados Medicoquirúrgicos, Enfermería Familiar y Comunitaria, y Enfermería Pediátrica, todavía siguen esperando su desarrollo.

La especialidad de Enfermería de Cuidados Medicoquirúrgicos ofrece un gran abanico de posibilidades que, con el impulso de la propia profesión y el buen hacer de la Comisión Nacional, ha de dar respuesta a un gran número de situaciones profesionales verdaderamente especializadas. No olvidemos que la ley permite crear «áreas de capacitación específica» y en esta especialidad necesariamente han de desarrollarse un buen número de ellas, como la Cardiología.

Es indudable que las tendencias actuales van hacia una autogestión de los servicios sanitarios. Las llamadas «unidades de gestión clínica» están integradas por profesionales de un mismo servicio o de varios servicios, mediante agregaciones o desdoblamientos de los servicios ya existentes. El cuidado del paciente cardíaco se percibe como una continuidad y la enfermera, por tanto, debe conocer el proceso integral del paciente.

La formación de una enfermera especialista en Cardiología ha de estar encaminada hacia la consecución de las siguientes «competencias»:

#### Área de conocimientos

- Conocimiento avanzado del proceso asistencial de la cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca, etc.

- Protocolos, procedimientos y guías prácticas para pacientes coronarios.
- Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades cardiovasculares.
- Saber reconocer signos de alarma, complicaciones.
- Cuidados enfermeros específicos ante técnicas invasivas cardiológicas.
- Soporte vital avanzado.
- Electrocardiografía.
- Manejo de equipos electromédicos.
- Promoción de la salud (educación para la salud, consejos sanitarios).
- Métodos de investigación en enfermería.
- Metodología en gestión de procesos (flujogramas, guías de práctica clínica, mapa de cuidados, gestión de casos, etc.).

#### Habilidades

- Capacidad para detectar problemas y aplicar soluciones.
- Elaboración de planes de cuidados según el proceso.
- Visión continuada e integral de los procesos.
- Manejo de respiradores.
- Ecocardiografía: transtorácica, transesofágica y de estrés.
- Ergometrías, Holter o mesa basculante.
- Manejo de las urgencias más frecuentes.
- Cuidados en técnicas intervencionistas radiológicas.
- Técnicas específicas: acceso a vías centrales, cuidados de catéteres, acceso a vías radiales, etc.
- Preparación para pruebas complementarias.
- Preparación prequirúrgica.
- Valoración clínica adecuada del dolor torácico.
- Identificación del electrocardiograma normal y alteraciones.
- Manejo del paciente posquirúrgico.
- Detectar complicaciones y signos de alarma.
- Educación del paciente y de la familia en el manejo de su enfermedad y promoción del autocuidado.
- Capacidad de manejo (uso y mantenimiento) de todo el aparataje propio: monitores, electrocardiograma, etc.

#### Aptitudes

- Actitud de aprendizaje y mejora continua.
- Orientación al cliente (el ciudadano como centro).
- Orientación a resultados.

#### Limitaciones

El sistema de contratación, a través de la denominada «bolsa única», pese a estar regulado exigiendo la observancia de principios de capacidad y competencia, no permite una segmentación por competencias ni una valoración de estos aspectos ineludibles, y es la mera puntuación lo que prima a la hora de asignar un profesional a un puesto de trabajo<sup>3</sup>. Parece más lógico establecer bolsas de trabajo segmentadas, por ámbitos y áreas de trabajo específicas.

Es necesaria la presencia de enfermeras en el organigrama de la administración sanitaria, con capacidad de liderazgo

para contribuir desde su realidad y conocimiento al desarrollo de las competencias profesionales. Agilizando desde las instituciones el desarrollo de la «carrera profesional» y las «especialidades» enfermeras.

Se deben retomar los cuidados que proporcionan las enfermeras, potenciar la promoción-prevención relegada por la demanda de procesos agudos asistenciales. No deben limitarse a tratar enfermos sino prevenir la enfermedad. Esto hace necesario revisar las plantillas de enfermeras, fundamentalmente en las unidades de hospitalización a la vez que aumentamos su formación.

Existe una carencia manifiesta de enfermeras. La Organización Mundial de la Salud considera que la ratio entre enfermeros y habitantes es una referencia fundamental a la hora de determinar la calidad asistencial de un país. En Andalucía la ratio entre enfermeros y habitantes es la más baja de España, a excepción de Murcia. Para conseguir una tasa igual a la media europea nos harían falta 30.490 enfermeras más de las que hay, según datos de la Organización Colegial de Enfermería<sup>4</sup>. Sin embargo, seguimos sin formar mayor número de enfermeras y tampoco se generan los puestos de trabajo para que estos ratios se cumplan. Por otra parte, si se aumenta el número de enfermeras y persisten los modelos de práctica profesional y organizacionales actuales, poco se avanzará; resulta anecdótico que se estén formando enfermeras especialistas en salud mental desde hace 11 años y aún no se les reconozca la categoría<sup>5</sup>.

## Capacidades

Nada obliga a distribuir al personal en función de su experiencia, en tanto culmina el proceso de desarrollo de las especialidades de enfermería; se hace necesario adoptar medidas que acrediten cualificación para prestar servicios en unidades de alta complejidad y garanticen la seguridad de los pacientes ingresados.

Las direcciones de enfermería tienen herramientas suficientes para que la adscripción a un puesto de trabajo no siga vinculada a un número de contrato.

Las «unidades de recursos humanos» deben empezar a contemplar las medidas necesarias para identificar los puestos de trabajo donde se desempeñan funciones de enfermería especialista y catalogarlos como tales. La organización colegial establece que las enfermeras deben realizar a lo largo de su vida profesional una formación continuada y acreditar regularmente su competencia profesional (artículo 4.6 Ley de Ordenación de las Profesiones Sanitarias [LOPS]). A través de la «evaluación del desempeño profesional», se evalúan anualmente estas competencias; sería interesante desarrollar esta herramienta para adecuar los profesionales a su puesto de trabajo además de utilizarse como parte del complemento del rendimiento profesional, que supone un

complemento retributivo variable e individual y se aplica a todos los profesionales del Servicio Andaluz de Salud.

Cuando se habla de «carrera profesional», no se trata de una mera promoción en cada uno de los puestos de trabajo. La Ley de Ordenación de las Profesiones Sanitarias introduce un nuevo concepto de *desarrollo profesional*: serán la formación continuada y la evaluación de la competencia profesional los elementos que contribuirán a este proceso de crecimiento y perfeccionamiento profesional.

Este desarrollo profesional lleva aparejado un sistema de incentivos económicos, que deberán ser reconocidos y aplicados.

## Conclusiones

El desarrollo del Programa de Acreditación de Competencias Profesionales, la Carrera Profesional y el Decreto de Especialidades en Enfermería, son el camino para conseguir no sólo la excelencia en el servicio asistencial sino la motivación de las enfermeras.

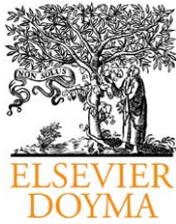
El sistema sanitario no puede perder la oportunidad de consolidar un perfil más avanzado, más autónomo y más resolutivo de la enfermera, identificando nuevas áreas de actuación e intervención y desarrollando nuevas competencias, para continuar caminando a la excelencia de los equipos de salud.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Boix R, Aragonés N, Medrano MJ. Tendencias en la mortalidad por cardiopatía isquémica en 50 provincias españolas. *Rev Esp Cardiol.* 2003;56:850-6 [Medline].
2. Marrugat J. La funesta sombra de la cardiopatía isquémica. *Rev Esp Cardiol.* 2003;56:848-9 [Medline].
3. Informe del Consejo General de la Organización Colegial de Enfermería de España. [consultado 24/9/2009]. Disponible en [http://www.seen-enfermeria.com/images/stories/doc/informe\\_ryan.pdf?phpMyAdmin=71d997189378e0b9e5bffb174382923&phpMyAdmin=2-WtU15r4k5686pz1m-h-mqxCr7](http://www.seen-enfermeria.com/images/stories/doc/informe_ryan.pdf?phpMyAdmin=71d997189378e0b9e5bffb174382923&phpMyAdmin=2-WtU15r4k5686pz1m-h-mqxCr7).
4. Ecodiario. [consultado 24/9/2009]. Disponible en: <http://ecodiario.economista.es/espana/noticias/1208222/04/09/El-Colegio-Oficial-de-Enfermeria-de-la-Region-de-Murcia-cifra-el-deficit-regional-en-3500-enfermeros.html>.
5. Junta de Andalucía. Oficina del portavoz del gobierno. [consultado 24/9/2009]. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/presidencia/portavoz/013617/estudio/necesidades/profesionales/salud/20092039/presentacion>.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocore](http://www.elsevier.es/cardiocore)



## Enfermería en Cardiología

# Especialidad de enfermería en cardiología: ¿una necesidad?

## Nurse specialty in cardiology: Is there a need?

Concepción Cruzado-Álvarez<sup>a,\*</sup>, Rocío Gil-Pérez<sup>a</sup> y Paloma Tejedor-Valcarcel<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Unidad de Gestión Clínica del Corazón, Hospital Virgen de la Victoria, Málaga, España

<sup>b</sup>Bloque de Hospitalización, Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 15 de octubre de 2009

Aceptado el 30 de octubre de 2009

On-line el 2 de febrero de 2010

### Descripción del problema

El eterno debate sobre la necesaria especialización de los profesionales de Enfermería se ha reabierto tras el desgraciado fallecimiento del pequeño Rayan en el Hospital Gregorio Marañón de Madrid. Un hecho que ha encendido las alarmas en torno a esta cuestión y sobre la necesidad de evitar que el personal sanitario sin capacitación necesaria trabaje en áreas especializadas. No se albergan dudas en relación con que las enfermeras están plenamente facultadas para prestar cuidados generales de enfermería al obtener la titulación, pero en algunos casos necesitan completar sus estudios con formación especializada para desarrollar su trabajo en determinados campos.

### Situación actual

En el área que nos ocupa, la Cardiología, un mayor consumo de recursos sanitarios, en especial hospitalarios, el desarrollo de modelos organizativos flexibles y la gestión adecuada de los procesos asistenciales ha facilitado que la mortalidad por enfermedad coronaria esté disminuyendo<sup>1,2</sup>.

El diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares ha experimentado avances importantes en las últimas décadas, el perfil del paciente cardiópata que en la actualidad ingresa en el hospital es cada vez de mayor gravedad y dependencia, por lo que requiere unidades más tecnificadas y con mayor dotación de personal de enfermería.

La enfermera como integrante de los equipos de cardiología tiene un rol y funciones muy importantes en la prestación de servicios de enfermería individual, familiar y colectiva, en todos los niveles de atención de la salud. Para que el desempeño de dicho rol y funciones sea más eficiente y más trascendente las enfermeras necesitan perfeccionarse en nuevos conocimientos científicos, tecnológicos y modelos de práctica que les permita responder a las demandas de la población y a la necesidad de transformación de los servicios de salud.

En la universidad europea se entiende que la formación para el perfil profesional integra los valores y las competencias profesionales y personales como elementos diferenciadores, como competencias individuales, que suponen un valor añadido para las futuras enfermeras integrantes de un equipo.

En este ámbito, las competencias se definen como las características individuales (conocimientos, habilidades y actitudes) que permiten a una persona ejercer su actividad

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [ccruzadoalvarez@gmail.com](mailto:ccruzadoalvarez@gmail.com) (C. Cruzado-Álvarez).

de forma autónoma, perfeccionar permanentemente su práctica y adaptarse a un entorno en constante evolución. La adquisición de los conocimientos, habilidades y actitudes se efectúa en el marco de una formación con una duración mínima determinada y con un contenido específico de la profesión. Éste exige un proceso de desarrollo permanente, de puesta al día personal, de poder adoptar decisiones e, incluso, de introducir cambios en el ámbito profesional.

El grado de preparación necesario obliga a plantear la necesidad del reconocimiento de la especialización en el ámbito de la Cardiología. La seguridad de los pacientes exige no sólo una cualificación puntual de éstas sino una revalidación de esa competencia a lo largo de toda la vida profesional capaz de consolidar la confianza que los pacientes depositan en los profesionales de la salud.

Las instituciones formadoras de enfermeras despliegan esfuerzos para actualizarlas en las distintas especialidades a través de cursos de educación continuada, el poder de convocatorias que tienen estas actividades expresan el compromiso de superación de éstas para un mejor ejercicio. Sin embargo, por sus características de ser esporádicos, de corta duración y teóricos, estos cursos resultan importantes, pero no suficientes en relación con la dimensión global del cuidado de enfermería, «existiendo un vacío de perfeccionamiento en el área».

El panorama actual con la integración de los estudios de grado y el desarrollo de las especialidades enfermeras abre un camino de extraordinaria transformación.

Según Real Decreto 450/2005 del 22 de abril se establecen siete especialidades enfermeras. Sólo dos se han desarrollado: Obstetricia y Ginecología (matronas), y Salud Mental. El resto, Enfermería Geriátrica, Enfermería del Trabajo, Enfermería de Cuidados Medicoquirúrgicos, Enfermería Familiar y Comunitaria, y Enfermería Pediátrica, todavía siguen esperando su desarrollo.

La especialidad de Enfermería de Cuidados Medicoquirúrgicos ofrece un gran abanico de posibilidades que, con el impulso de la propia profesión y el buen hacer de la Comisión Nacional, ha de dar respuesta a un gran número de situaciones profesionales verdaderamente especializadas. No olvidemos que la ley permite crear «áreas de capacitación específica» y en esta especialidad necesariamente han de desarrollarse un buen número de ellas, como la Cardiología.

Es indudable que las tendencias actuales van hacia una autogestión de los servicios sanitarios. Las llamadas «unidades de gestión clínica» están integradas por profesionales de un mismo servicio o de varios servicios, mediante agregaciones o desdoblamientos de los servicios ya existentes. El cuidado del paciente cardíaco se percibe como una continuidad y la enfermera, por tanto, debe conocer el proceso integral del paciente.

La formación de una enfermera especialista en Cardiología ha de estar encaminada hacia la consecución de las siguientes «competencias»:

#### Área de conocimientos

- Conocimiento avanzado del proceso asistencial de la cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca, etc.

- Protocolos, procedimientos y guías prácticas para pacientes coronarios.
- Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades cardiovasculares.
- Saber reconocer signos de alarma, complicaciones.
- Cuidados enfermeros específicos ante técnicas invasivas cardiológicas.
- Soporte vital avanzado.
- Electrocardiografía.
- Manejo de equipos electromédicos.
- Promoción de la salud (educación para la salud, consejos sanitarios).
- Métodos de investigación en enfermería.
- Metodología en gestión de procesos (flujogramas, guías de práctica clínica, mapa de cuidados, gestión de casos, etc.).

#### Habilidades

- Capacidad para detectar problemas y aplicar soluciones.
- Elaboración de planes de cuidados según el proceso.
- Visión continuada e integral de los procesos.
- Manejo de respiradores.
- Ecocardiografía: transtorácica, transesofágica y de estrés.
- Ergometrías, Holter o mesa basculante.
- Manejo de las urgencias más frecuentes.
- Cuidados en técnicas intervencionistas radiológicas.
- Técnicas específicas: acceso a vías centrales, cuidados de catéteres, acceso a vías radiales, etc.
- Preparación para pruebas complementarias.
- Preparación prequirúrgica.
- Valoración clínica adecuada del dolor torácico.
- Identificación del electrocardiograma normal y alteraciones.
- Manejo del paciente posquirúrgico.
- Detectar complicaciones y signos de alarma.
- Educación del paciente y de la familia en el manejo de su enfermedad y promoción del autocuidado.
- Capacidad de manejo (uso y mantenimiento) de todo el aparataje propio: monitores, electrocardiograma, etc.

#### Aptitudes

- Actitud de aprendizaje y mejora continua.
- Orientación al cliente (el ciudadano como centro).
- Orientación a resultados.

#### Limitaciones

El sistema de contratación, a través de la denominada «bolsa única», pese a estar regulado exigiendo la observancia de principios de capacidad y competencia, no permite una segmentación por competencias ni una valoración de estos aspectos ineludibles, y es la mera puntuación lo que prima a la hora de asignar un profesional a un puesto de trabajo<sup>3</sup>. Parece más lógico establecer bolsas de trabajo segmentadas, por ámbitos y áreas de trabajo específicas.

Es necesaria la presencia de enfermeras en el organigrama de la administración sanitaria, con capacidad de liderazgo

para contribuir desde su realidad y conocimiento al desarrollo de las competencias profesionales. Agilizándolo desde las instituciones el desarrollo de la «carrera profesional» y las «especialidades» enfermeras.

Se deben retomar los cuidados que proporcionan las enfermeras, potenciar la promoción-prevención relegada por la demanda de procesos agudos asistenciales. No deben limitarse a tratar enfermos sino prevenir la enfermedad. Esto hace necesario revisar las plantillas de enfermeras, fundamentalmente en las unidades de hospitalización a la vez que aumentamos su formación.

Existe una carencia manifiesta de enfermeras. La Organización Mundial de la Salud considera que la ratio entre enfermeros y habitantes es una referencia fundamental a la hora de determinar la calidad asistencial de un país. En Andalucía la ratio entre enfermeros y habitantes es la más baja de España, a excepción de Murcia. Para conseguir una tasa igual a la media europea nos harían falta 30.490 enfermeras más de las que hay, según datos de la Organización Colegial de Enfermería<sup>4</sup>. Sin embargo, seguimos sin formar mayor número de enfermeras y tampoco se generan los puestos de trabajo para que estos ratios se cumplan. Por otra parte, si se aumenta el número de enfermeras y persisten los modelos de práctica profesional y organizacionales actuales, poco se avanzará; resulta anecdótico que se estén formando enfermeras especialistas en salud mental desde hace 11 años y aún no se les reconozca la categoría<sup>5</sup>.

## Capacidades

Nada obliga a distribuir al personal en función de su experiencia, en tanto culmina el proceso de desarrollo de las especialidades de enfermería; se hace necesario adoptar medidas que acrediten cualificación para prestar servicios en unidades de alta complejidad y garanticen la seguridad de los pacientes ingresados.

Las direcciones de enfermería tienen herramientas suficientes para que la adscripción a un puesto de trabajo no siga vinculada a un número de contrato.

Las «unidades de recursos humanos» deben empezar a contemplar las medidas necesarias para identificar los puestos de trabajo donde se desempeñan funciones de enfermería especialista y catalogarlos como tales. La organización colegial establece que las enfermeras deben realizar a lo largo de su vida profesional una formación continuada y acreditar regularmente su competencia profesional (artículo 4.6 Ley de Ordenación de las Profesiones Sanitarias [LOPS]). A través de la «evaluación del desempeño profesional», se evalúan anualmente estas competencias; sería interesante desarrollar esta herramienta para adecuar los profesionales a su puesto de trabajo además de utilizarse como parte del complemento del rendimiento profesional, que supone un

complemento retributivo variable e individual y se aplica a todos los profesionales del Servicio Andaluz de Salud.

Cuando se habla de «carrera profesional», no se trata de una mera promoción en cada uno de los puestos de trabajo. La Ley de Ordenación de las Profesiones Sanitarias introduce un nuevo concepto de *desarrollo profesional*: serán la formación continuada y la evaluación de la competencia profesional los elementos que contribuirán a este proceso de crecimiento y perfeccionamiento profesional.

Este desarrollo profesional lleva aparejado un sistema de incentivos económicos, que deberán ser reconocidos y aplicados.

## Conclusiones

El desarrollo del Programa de Acreditación de Competencias Profesionales, la Carrera Profesional y el Decreto de Especialidades en Enfermería, son el camino para conseguir no sólo la excelencia en el servicio asistencial sino la motivación de las enfermeras.

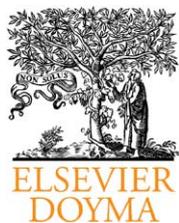
El sistema sanitario no puede perder la oportunidad de consolidar un perfil más avanzado, más autónomo y más resolutivo de la enfermera, identificando nuevas áreas de actuación e intervención y desarrollando nuevas competencias, para continuar caminando a la excelencia de los equipos de salud.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Boix R, Aragonés N, Medrano MJ. Tendencias en la mortalidad por cardiopatía isquémica en 50 provincias españolas. *Rev Esp Cardiol.* 2003;56:850-6 [Medline].
2. Marrugat J. La funesta sombra de la cardiopatía isquémica. *Rev Esp Cardiol.* 2003;56:848-9 [Medline].
3. Informe del Consejo General de la Organización Colegial de Enfermería de España. [consultado 24/9/2009]. Disponible en [http://www.seen-enfermeria.com/images/stories/doc/informe\\_ryan.pdf?phpMyAdmin=71d997189378e0b9e5bffb174382923&phpMyAdmin=2-WtU15r4k5686pz1m-h-mqxCr7](http://www.seen-enfermeria.com/images/stories/doc/informe_ryan.pdf?phpMyAdmin=71d997189378e0b9e5bffb174382923&phpMyAdmin=2-WtU15r4k5686pz1m-h-mqxCr7).
4. Ecodiario. [consultado 24/9/2009]. Disponible en: <http://ecodiario.economista.es/espana/noticias/1208222/04/09/El-Colegio-Oficial-de-Enfermeria-de-la-Region-de-Murcia-cifra-el-deficit-regional-en-3500-enfermeros.html>.
5. Junta de Andalucía. Oficina del portavoz del gobierno. [consultado 24/9/2009]. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/presidencia/portavoz/013617/estudio/necesidades/profesionales/salud/20092039/presentacion>.



## Observación clínica

# AVC isquémico embolígeno secundario a fibroelastoma papilar cardíaco

Jessica Roa Garrido<sup>a,\*</sup>, Anasara Viedma Martín<sup>b</sup>, Francisco Javier Martínez Marcos<sup>c</sup>  
y Basilio Martínez Mora<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Sección de Cardiología, Hospital Juan Ramón Jiménez, Huelva, España

<sup>b</sup>Servicio de Anatomía Patológica, Hospital Juan Ramón Jiménez, Huelva, España

<sup>c</sup>Servicio de Medicina Interna, Hospital Juan Ramón Jiménez, Huelva, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

### Historia del artículo:

Recibido el 9 de noviembre de 2009

Aceptado el 28 de noviembre de 2009

On-line el 18 de febrero de 2010

### Palabras clave:

Fibroelastoma papilar

Tumores cardíacos

Embolismo

Ecocardiografía

## R E S U M E N

Presentamos un caso en un varón de 37 años que sufre accidente cerebrovascular (ACV) isquémico de perfil embolígeno. Tras un estudio detallado de su origen, se detectó una tumoración cardíaca móvil en plano auricular de válvula mitral, compatible con fibroelastoma papilar (FEP). Se procedió a su exéresis confirmando el diagnóstico. No se produjeron complicaciones posteriores.

El FEP es un tumor cardíaco de histología benigna y muy infrecuente. Su presentación clínica es muy variada, como embolismos, que es el caso de nuestro paciente. Su localización más frecuente es en válvula aórtica, seguida de la válvula mitral, que es el hallazgo en el caso clínico que comentamos. El método de elección para su diagnóstico es la ecocardiografía y, como tratamiento, la exéresis quirúrgica.

© 2009 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Embolic stroke due to cardiac papillary fibroelastoma

### A B S T R A C T

We present the case of a 37-year-old man with an embolic stroke. In the diagnostic evaluation, a mobile cardiac tumour in the atrial aspect of the mitral valve, suggestive of a papillary fibroelastoma, was found. Surgical excision of the tumour confirmed the diagnosis. There were no complications.

Papillary Fibroelastoma is an uncommon benign cardiac tumour. Symptoms are varied including systemic embolism, as in our patient. The most common location is the aortic valve; it is less frequently seen in the mitral valve. An echocardiogram is the best diagnostic tool and surgical excision the preferred treatment method.

© 2009 SAC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

### Keywords:

Papillary fibroelastoma

Cardiac tumours

Embolism

Echocardiography

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [jess\\_roa@hotmail.com](mailto:jess_roa@hotmail.com) (J. Roa Garrido).

## Introducción

Los tumores cardíacos metastásicos son 20–50 veces más frecuentes que los primarios, los cuales presentan una incidencia del 0,02%<sup>1</sup>. El fibroelastoma papilar (FEP) es el segundo tumor primario cardíaco más frecuente (tras el mixoma), histológicamente benigno. Afecta en el 90% de los casos a las válvulas cardíacas, formado por estroma mixoide con cobertura endotelial, de 0,2–7 cm, pedunculado y avascular<sup>1,2</sup>. Su prevalencia es escasa, siendo desconocido su verdadero valor, ya que un gran porcentaje de los mismos son hallazgos post mórtem. La presentación clínica es muy variada, siendo en la mayoría de los casos asintomático<sup>1,3</sup>.

Presentamos un caso en un varón de 37 años con FEP, cuyo debut corresponde a un AVC isquémico embolígeno.

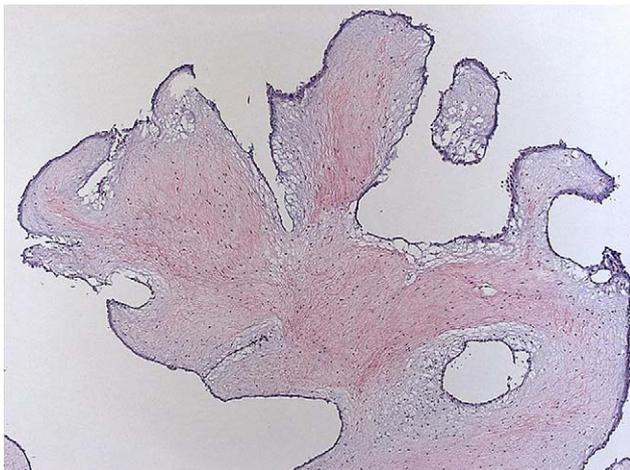
## Caso clínico

Varón de 37 años, fumador de 40 paquetes/año, sin otros hábitos tóxicos ni antecedentes personales destacables, que consultó tras la aparición de amaurosis fugax del ojo derecho, afasia motora y desviación de la comisura bucal hacia la derecha. A la exploración física se encontraba hemodinámicamente estable, con fondo de ojo normal y sin otra focalidad neurológica que la descrita anteriormente.

Se practicó TC craneal urgente, con estudio dentro de la normalidad en el momento agudo. Los hallazgos de los parámetros de laboratorio habituales resultaron anodinos, al igual que el electrocardiograma, estudio eco-Doppler de troncos supraaórticos, serologías infecciosas y bioquímica del líquido cefalorraquídeo, incluyendo tinta china y tinción de Gram del mismo.

Se realizó estudio en busca de patologías protrombóticas, neoplasia oculta y vasculitis autoinmunes, cuyos resultados fueron no concluyentes.

La resonancia craneal mostró imágenes compatibles con infartos isquémicos antiguos a nivel de ambos hemisferios y otra lesión de aspecto más agudo de localización semioval



**Figura 1** – Lesión de arquitectura papilar, con centro fibromixoide avascular y tapizamiento endotelial (hematoxilina-eosina, original 50 aumentos).

izquierda, que indicaba por tanto la existencia de embolismos múltiples previos (fig. 1). Para continuar el estudio, se practicó ecocardiograma transtorácico, en la cual se visualizó una masa vegetante móvil localizada en velo septal de la válvula mitral adherida a plano auricular, de 2 cm<sup>2</sup> de superficie, sugestivo de trombo-vegetación.

Se procedió a la anticoagulación del paciente y a la exéresis de la lesión cardíaca. El estudio anatomopatológico de la pieza mostró una tumoración papilar con estroma fibroso y áreas mixoides, sin componente vascular ni inflamatorio, con tapizamiento endotelial en su superficie, con el diagnóstico final de FEP cardíaco mitral.

Se realizaron controles ecocardiográficos posteriores, con ausencia de disfunción valvular residual posquirúrgica, con el resto de parámetros medidos dentro de la normalidad.

El paciente permanece asintomático desde entonces.

## Discusión

El FEP es un tumor que deriva del endocardio. Es característica su presencia en la superficie ventricular de las válvulas semilunares y en la auricular de las válvulas auriculoventriculares<sup>3</sup> (AV). Según una serie de casos de 611 pacientes realizada por Ramesh et al, el 73% fue de localización valvular, de los cuales el 44% se encontraba en válvula aórtica, el 35% sobre válvula mitral y el resto en tricúspide y pulmonar<sup>1</sup>. En el caso de nuestro paciente, se presentó sobre la superficie auricular de su válvula mitral.

La mayor prevalencia se encuentra en la sexta y octava década de la vida y en el sexo masculino, aunque pueden ser sintomáticos a cualquier edad. Su etiología e historia natural son desconocidas<sup>3</sup>, son de crecimiento lento y puede producirse una alteración de su superficie y anidar formaciones trombóticas. La mayoría son asintomáticos, siendo hallazgos de autopsias, aunque su diagnóstico in vivo está aumentando debido a la mayor aplicación clínica de la ecocardiografía<sup>1,3</sup>.

La clínica engloba angina por embolización u obstrucción del ostium coronario, infarto agudo de miocardio, síncope, muerte súbita y embolizaciones sistémicas. Entre los casos revisados, la presentación clínica global más común fue de accidente isquémico transitorio (AIT) e ictus, como resultó el caso de nuestro paciente, que presentaba múltiples embolizaciones cerebrales, descritas en las pruebas de imagen, aunque asintomáticas hasta entonces<sup>5</sup>.

El método de elección para el diagnóstico es ecocardiografía transtorácica (ETT) y ecocardiografía transesofágica<sup>1,3</sup> (ETE). Si no es concluyente, se podría realizar TC multicorte o RMN cardíaca. La ecocardiografía es también de elección para confirmar la escisión total y cuantificar el grado de regurgitación valvular posquirúrgica<sup>6</sup>. Las pruebas invasivas no han demostrado beneficios respecto a las ya mencionadas.

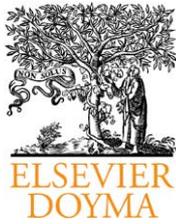
En lo referido a su tratamiento, no existe un consenso universal ni resultados concluyentes. Se conoce que su exéresis es curativa y que el único factor predictor independiente de muerte o embolización es la movilidad tumoral, por lo que se acepta que el tratamiento de elección en pacientes sintomáticos es la cirugía. En caso de no ser candidatos quirúrgicos, se planteará la anticoagulación<sup>4</sup>. En pacientes asintomáticos podrían intervenir quirúrgicamente

aquellos con tumor móvil, mientras que en el resto de casos, se acepta realizar seguimiento estrecho. No se han descrito recidivas del FEP tras la cirugía ni a corto ni a largo plazo, por lo que su pronóstico es excelente<sup>1</sup>.

Nuestro caso muestra la importancia de la búsqueda de causas cardíacas en los pacientes que sufren un evento isquémico de perfil embolígeno y la gran utilidad de la aplicación de la ecocardiografía para lograr dicho objetivo<sup>6,7</sup>.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Gowda RM, Khan IA, Nair CK, Mehta NJ, Vasavada BC, Sacchi TJ. Cardiac papillary fibroelastoma: a comprehensive analysis of 725 cases. *Am Heart J*. 2003;146:404-10.
2. Kanarek S, Wright P, Liu J, Bogrioli L, et al. A case Report and Review of the Literature. *J Am Soc Echocardiogr*. 2003;16:373-6.
3. Fox E, Brunson C, Campbell W, Aru G. Cardiac papillary fibroelastoma presents as an acute embolic stroke in a 35-year-old African American male. *Am J Med*. 2006;331:91-4.
4. Walpot J, Pasteuning W, Koeman J, Volker P. Papillary fibroelastoma of the aortic valve: a rare cause of stroke. *Eur J Echocardiography*. 2007;8:489-91.
5. Scully RE, Mark EJ, Mc Neely WF, Ebeling SH, Phillips LD. Case 16. *N Engl J Med*. 1997;1512-6.
6. Caballero J, Calle G, Arana R, Sancho M, Caballero FJ, Piñero C, et al. Fibroelastoma papilar cardíaco. Diferentes formas de presentación clínica. *Rev Esp Cardiol*. 1997;50:815-7.
7. Akay M, Seiffert M, Ott DA. Papillary fibroelastoma of the aortic valve as a cause of transient ischemic attack. *Tex Heart Inst J*. 2009;36:158-9.



## Observaciones clínicas

# Tratamiento percutáneo de comunicación interventricular postIAM

## Percutaneous treatment of a post-ami interventricular communication

Juan Caballero-Borrego<sup>a,\*</sup>, Francisco López-Rincón<sup>b</sup>, Juan Horacio Alonso-Briales<sup>a</sup> y José María Hernández-García<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Unidad de Hemodinámica, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga, España

<sup>b</sup>Unidad de Cardiología, Hospital Punta de Europa, Algeciras, Cádiz, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 9 de noviembre de 2009

Aceptado el 28 de noviembre de 2009

On-line el 10 de febrero de 2010

Se trata de una mujer de 81 años, con antecedentes de HTA y dislipemia, que ingresa en centro hospitalario por clínica compatible con IAM anterior evolucionado, permaneciendo en grado funcional I-II/IV para disnea. En el estudio complementario realizado se detecta una comunicación interventricular apical, restrictiva, con *shunt* izquierda-derecha y función sistólica global conservada, siendo derivada a nuestro centro para valoración de tratamiento. Tras comentar el caso con Cirugía Cardíaca, se decide tratamiento percutáneo, realizándose estudio hemodinámico en el que se confirma la presencia de una comunicación interventricular apical, con un Qp/Qs 3,2 y la presencia de una estenosis severa en tercio medio-proximal de arteria coronaria descendente anterior (arteria responsable). En el mismo procedimiento y mediante abordaje retrógrado, se procede con éxito a cierre de defecto interventricular con dispositivo Amplatzer<sup>®</sup> PI de 16 mm (fig. 1). En un segundo tiempo, se procede a tratamiento de la lesión coronaria culpable a la vez que se comprueba como el cierre percutáneo ha sido un éxito, con disminución del *shunt* izquierda-derecha, tanto angiográfica como cuantitativamente (Qp/Qs: 1,9). A los 6 meses del

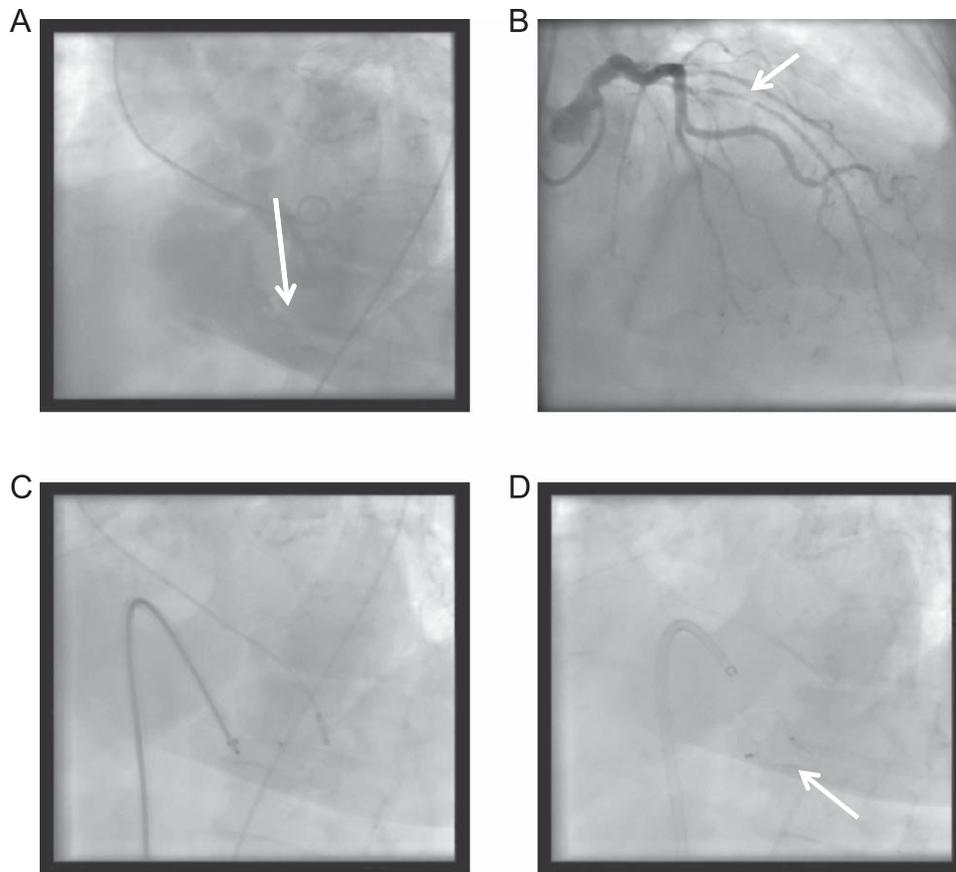
procedimiento se realizó visita de control, permaneciendo la paciente en GF I/IV para disnea y en la que apenas se objetivó un mínimo *shunt* izquierda-derecha, sin repercusión hemodinámica, en estudio ecocardiográfico (fig. 2).

## Discusión

La incidencia de la comunicación interventricular postinfarto (CIV) ha disminuido en los últimos años, pasando de 1-2% en la era pretrombolítica a un 0,2% con el empleo de fármacos trombolíticos<sup>1</sup>. Su aparición oscila entre las primeras 24 h y los 3 y 5 días desde el inicio de los síntomas<sup>2</sup>, asociándose a una mayor incidencia la localización anterior del IAM, la HTA, el sexo femenino, la edad avanzada y el tratarse de un primer evento isquémico, siendo el desarrollo de colaterales un factor protector. Recientemente, se ha asociado el déficit de expresión de  $\alpha$ E-catenina con el desarrollo de CIV postIAM, estando aún por dilucidar los mecanismos que intervienen en esta hiporregulación<sup>3</sup>.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [jcabbor1@hotmail.com](mailto:jcabbor1@hotmail.com) (J. Caballero-Borrego).



**Figura 1 - Estudio hemodinámico e implante de dispositivo Amplatzer®. A) Imagen de CIV con *shunt* izquierda-derecha. B) Imagen de arteria culpable (ADA). C) Liberación de dispositivo. D) Dispositivo liberado.**



**Figura 2 - Control ecocardiográfico a los 6 meses de seguimiento. A) Dispositivo bien puesto en tabique interventricular. B) Mínimo *shunt* residual.**

En función de su morfología se pueden establecer 4 tipos fundamentales dependiendo de que su recorrido sea recto, multicanalicular o sin rotura completa<sup>4</sup>. En cuanto a su localización, en el caso de infartos anteriores, será más frecuente que aparezcan a nivel apical mientras que en el caso de infartos inferiores será más frecuente a nivel posterobasal. En cuanto a su tamaño, este puede oscilar entre pocos milímetros hasta varios centímetros<sup>5</sup>.

La presentación clínica más frecuente es la aparición de insuficiencia cardíaca biventricular, siendo la clínica derivada

del fracaso cardíaco izquierdo, lo que predomina inicialmente<sup>5</sup>. En la exploración física es típico la aparición de un soplo holosistólico, rudo, en borde esternal izquierdo, en ocasiones acompañado de *thrill*.

El ecocardiograma-Doppler transtorácico es la principal herramienta diagnóstica<sup>6</sup>, mostrándose también de utilidad el ecocardiograma transesofágico o los estudios hemodinámicos.

A menos que existan contraindicaciones, la cirugía urgente, incluyendo el *by-pass* aortocoronario, es la técnica de elección (clase I, nivel de evidencia B y C, respectivamente)<sup>7</sup>,

incluso aunque, inicialmente, el paciente permanezca estable, ya que la inestabilización brusca y el colapso hemodinámico posterior es la regla habitual. El balón de contrapulsación, además del empleo de fármacos inotrópicos y vasodilatadores junto con una monitorización invasiva, pueden ayudar a la estabilización del paciente con vistas a una futura cirugía, estando indicados prácticamente en todos los pacientes. Además de estas técnicas, el empleo de dispositivos percutáneos de asistencia ventricular para mejorar el estado hemodinámico de determinados pacientes, puede abrir una nueva puerta en el manejo del paciente con CIV postinfarto, previo a la cirugía de reparación.

La mortalidad quirúrgica es alta, entre el 20 y el 50%<sup>1</sup>, siendo especialmente alta en shock cardiogénico<sup>8</sup>. Cuando la decisión es tratamiento médico, la mortalidad llega hasta el 94%<sup>1</sup>.

En el caso del tratamiento percutáneo de los defectos interventriculares postinfarto, aunque los estudios con pacientes son limitados, los datos obtenidos, además de mostrar resultados prometedores, con cifras de mortalidad similares a la cirugía, en el caso de tratamiento en fase aguda o con shock cardiogénico<sup>9</sup>, permiten considerar esta técnica como un tratamiento factible, con resultados especialmente buenos cuando el tratamiento se realiza de forma diferida<sup>10</sup>. Así, debemos pensar que, el mayor desarrollo de los dispositivos empleados y de la técnica, acabarán aportando una solución percutánea fiable para esta patología.

## Agradecimientos

A la Dra. Rodríguez-Bailón, por su imprescindible aportación iconográfica.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Crenshaw BS, Granger CB, Birnbaum Y, Pieper KS, Morris DC, Kleiman NS, et al. for the GUSTO-I (Global Utilization of Streptokinase and TPA for Occluded Coronary. Risk Factors, Angiographic Patterns, and Outcomes in Patients With Ventricular Septal Defect Complicating Acute Myocardial Infarction. *Circulation*. 2000;101:27-32.
2. Moore CA, Nygaard TW, Kaiser DL, Cooper AA, Gibson RS. Postinfarction ventricular septal rupture: the importance of location of infarction and right ventricular function in determining survival. *Circulation*. 1986;74:45-55.
3. Van den Borne SW, Narula J, Voncken JW, Lijnen PM, Vervoort-Peters HT, Dahlmans VE, et al. Defective intercellular adhesion complex in myocardium predisposes to infarct rupture in humans. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51:2184-92.
4. Perdigao C, Andrade A, Ribeiro C. Cardiac rupture in acute myocardial infarction. Various clinico-anatomical types in 42 recent cases observed over a period of 30 months. *Arch Mal Coeur Vaiss*. 1987;8:336-44.
5. Birnbaum Y, Fishbein MC, Blanche C, Siegel RJ. Ventricular septal rupture after acute myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2002;347:1426-32.
6. Fortin DF, Sheikh KH, Kisslo J. The utility of echocardiography in the diagnostic strategy of postinfarction ventricular septal rupture: a comparison of two-dimensional echocardiography versus Doppler color flow imaging. *Am Heart J*. 1991;121:25-32.
7. Antman EM, Anbe DT, Armstrong PW, Bates ER, Green LA, Hand M, et al. ACC/AHA guidelines for the management of patients with ST-elevation myocardial infarction: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Revise the 1999 Guidelines for the Management of patients with acute myocardial infarction). *J Am Coll Cardiol*. 2004;44:E1-211.
8. Menon V, Webb JG, Hillis LD, Sleeper LA, Abboud R, Dzavik V, et al. Outcome and profile of ventricular septal rupture with cardiogenic shock after myocardial infarction: A report from the SHOCK trial registry. Should we emergently revascularize Occluded Coronaries in cardiogenic shock? *J Am Coll Cardiol*. 2000;36:1110-6.
9. Thiele H, Kaulfersch C, Daehnert I, Schoenauer M, Eitel I, Borger M, et al. Immediate primary transcatheter closure of postinfarction ventricular septal defects. *Eur Heart J*. 2009;30:81-8.
10. Bialkowski J, Szkutnik M, Kusa J, Kalarus Z, Gasior M, Przybylski R, et al. Cierre percutáneo de comunicaciones interventriculares postinfarto mediante los dispositivos de Amplatz. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60:548-51.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocre](http://www.elsevier.es/cardiocre)



## Editorial

# Estenosis aórtica severa. Nuevas preguntas y nuevas respuestas

## Severe aortic stenosis. New questions and new answers

Desde la primera experiencia de implante percutáneo de válvula aórtica en un humano en 2002<sup>1</sup>, esta opción terapéutica ha sido empleada de forma creciente en pacientes con estenosis valvular aórtica severa, generando nuevas preguntas y respuestas en torno al manejo actual de esta patología.

En este número de *Cardiocre* se incluye una sección que analiza la situación actual sobre el manejo no médico de la patología valvular aórtica severa sintomática en su objetivo de abordar temas de actualidad de una forma integral y útil, no sólo para el cardiólogo o el cirujano cardíaco, sino para todos aquellos profesionales dedicados y/o interesados en los aspectos diagnósticos, clínicos y terapéuticos relacionados con la patología cardiovascular.

La cirugía de reemplazo valvular con prótesis biológica o mecánica es actualmente el tratamiento de elección para la mayor parte de los pacientes con estenosis valvular aórtica severa<sup>2</sup>. El incremento continuo de la esperanza de vida de la población occidental junto al declive de la fiebre reumática aguda se ha acompañado de un aumento progresivo de la prevalencia de esta valvulopatía a expensas de su etiología degenerativa. La modificación etiológica y demográfica de esta patología ha dado lugar a que una proporción de pacientes no sean tratados mediante reemplazo valvular debido al alto riesgo quirúrgico, a pesar de la baja supervivencia del tratamiento conservador. Arana et al<sup>3</sup> analizan pormenorizadamente esta situación y exponen la necesidad de nuevas alternativas terapéuticas con la cautela de no alejarse de la experiencia y de la evidencia científica disponible.

Ante la aparición de nuevos métodos diagnósticos y terapéuticos, los profesionales sanitarios debemos ser responsables e incluirlos en nuestra práctica médica cuando su utilidad se ha demostrado de una forma sólida. Aunque disponemos de registros que avalan la seguridad y la eficacia terapéutica<sup>4</sup>, no existen datos definitivos de ensayos clínicos aleatorizados que evidencien la superioridad del implante percutáneo de prótesis valvular aórtica sobre el tratamiento conservador en pacientes inoperables y/o la cirugía valvular en pacientes de muy alto riesgo. En esta línea, Alonso-Briales et al<sup>5</sup> proponen, en este número de *Cardiocre*, una serie de pasos por seguir para considerar a un paciente candidato al

implante percutáneo, puntualizando que no disponemos de resultados a largo plazo acerca de la durabilidad de la prótesis ni estudios comparativos frente a la cirugía.

Por otro lado, a pesar de la eficacia y de la seguridad de este novedoso tratamiento, debemos cuestionar si estos resultados son generalizables a pacientes de menor riesgo quirúrgico. En esta sección de «Preguntas y respuestas», los doctores Pan y Suarez de Lezo<sup>6</sup> plantean acertadamente varias incógnitas para resolver antes de efectuar una indicación generalizada y las mejoras tecnológicas de los dispositivos de las que dependerán las futuras indicaciones, «sin olvidar que, sea cual sea el futuro de las prótesis percutáneas, se precisa una estrecha colaboración entre todos los especialistas que tratan esta patología».

En este sentido, tal como expresan Velázquez et al<sup>7</sup> en esta sección, el apoyo de los cirujanos cardíacos en el abordaje vascular y el uso de alternativas para reducir la agresividad de la sustitución valvular aórtica bajo circulación extracorpórea, como la hemiesternotomía superior o la implantación endovascular transapical, debe ser interpretado positivamente por los profesionales, al generar mejores expectativas para nuestros pacientes.

Por último, y no por ello menos interesante, el doctor Porras Martín<sup>8</sup> expone de una forma sencilla y completa las técnicas de reparación valvular en la regurgitación aórtica, sobre la base de su fisiopatología, con resultados prometedores.

Finalmente, nos gustaría resaltar que esta es la línea editorial que pretende alcanzar *Cardiocre*, una revisión pausada y profunda por profesionales cualificados y con una gran experiencia sobre un tema determinado, con el objetivo de formación continuada en nuestro quehacer diario. *Cardiocre* pretende ser un lugar de encuentro y reflexión de diferentes profesionales sobre aspectos de patología cardiovascular, causa más frecuente de muerte en nuestra sociedad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cribier A, Eltchaninoff H, Bash A, Borenstein N, Tron C, Bauer F, et al. Percutaneous transcatheter implantation of an aortic

- valve prosthesis for calcific aortic stenosis: First human case description. *Circulation*. 2002;106:3006-8.
2. Bonow RO, Carabello BA, Chatterjee K, De León Jr AC, Faxon DP, Freed MD, et al. 2008 focused update incorporated into the ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients with Valvular Heart Disease). *J Am Coll Cardiol*. 2008;52:e1-42.
  3. Arana R, Bartolomé D, Vázquez R. Estenosis aórtica severa sintomática: ¿son necesarias nuevas alternativas terapéuticas? *Cardiocre* 2010;2:50-2.
  4. Zajarias A, Cribier AG. Outcomes and safety of percutaneous aortic valve replacement. *J Am Coll Cardiol*. 2009;53:1829-36.
  5. Alonso-Briales JH, Muñoz-García AJ, Hernández-García JM. ¿Cuáles son las indicaciones actuales del implante percutáneo de prótesis aórticas? *Cardiocre* 2010;2:53-7.
  6. Pan M, Suarez de Lezo J. Implante percutáneo de prótesis aórticas. ¿Cuáles serán sus indicaciones en el futuro? *Cardiocre* 2010;2:58-61.
  7. Velázquez-Velázquez CJ, Barquero Aroca JM, Rodríguez-Caulo E. Tratamiento de la estenosis aórtica severa: la visión del cirujano. *Cardiocre*. 2010;2:62-4.
  8. Porras-Martín C. ¿Cuándo y en qué tipo de pacientes es posible reparar una válvula aórtica? *Cardiocre* 2010;2:65-7.

Fernando Cabrera Bueno<sup>1</sup>, Antonio J. Muñoz-García<sup>1</sup> y Manuel Jiménez Navarro<sup>1</sup>  
*Servicio de Cardiología, Hospital Virgen de la Victoria, Málaga, España*  
Correo electrónico: [fjcabrera@secardiologia.es](mailto:fjcabrera@secardiologia.es)  
(F. Cabrera Bueno).

Nieves Romero-Rodríguez<sup>1</sup>  
*Servicio de Cardiología, Hospital Virgen del Rocío, Sevilla, España*

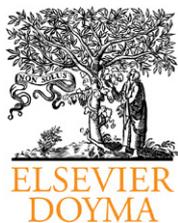
Alejandro Recio-Mayoral<sup>1</sup>  
*Servicio de Cardiología, Hospital Virgen de la Macarena, Sevilla, España*

1889-898X/\$ - see front matter

© 2010 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

doi:10.1016/j.carcor.2010.03.002

<sup>1</sup> Editores de *Cardiocre*



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocore](http://www.elsevier.es/cardiocore)



## Preguntas y respuestas

# Estenosis aórtica severa sintomática: ¿son necesarias nuevas alternativas terapéuticas?

## Symptomatic severe aortic stenosis: do we need new therapeutic alternatives?

Roque Arana, Daniel Bartolomé y Rafael Vázquez\*

Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 12 de febrero de 2009

Aceptado el 17 de febrero de 2009

On-line el 22 de abril de 2010

### Antecedentes

La estenosis aórtica (EA) es la valvulopatía más común en la población occidental, y su prevalencia aumenta de forma marcada con la edad a expensas de su etiología degenerativa. La EA sintomática tiene un pronóstico sombrío si no se corrige quirúrgicamente, con supervivencias del 60-32% a 1-5 años, respectivamente<sup>1</sup>. Hasta ahora, el único tratamiento efectivo de la EA era la cirugía de recambio valvular aórtico, que está indicada cuando aparecen síntomas (angina, disnea y/o síncope) o disfunción sistólica ventricular izquierda atribuibles a la EA y que ha demostrado mejorar la supervivencia y la calidad de vida de los pacientes a costa de un riesgo quirúrgico razonable (mortalidad del 2-5% en menores de 70 años, 5-7% en cirugía combinada valvular aórtica y coronaria y 5-15% en pacientes mayores de 70 años, incluyendo octogenarios y nonagenarios). La mortalidad de la cirugía aumenta con la presencia de factores de riesgo de ámbito cardiológico (clase funcional avanzada, cirugía urgente, disfunción ventricular izquierda, hipertensión pulmonar, enfermedad coronaria asociada, fibrilación auricular, cirugía cardiaca previa, o aorta en porcelana), factores demográficos (edad avanzada, sexo femenino) y de comorbilidad asociada, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, la insuficiencia renal, y la

arteriopatía periférica. Esto hace que un grupo significativo de pacientes, fundamentalmente los de edad avanzada, pero también los que presentan múltiples factores de riesgo previamente citados, sean considerados de muy alto riesgo quirúrgico o, simplemente, inoperables; en nuestro medio un tercio de los pacientes con EA severa sintomática mayores de 75 años no son propuestos para cirugía<sup>2</sup>. Dado el infausto pronóstico de dichos pacientes con tratamiento conservador, es evidente la necesidad de buscar opciones terapéuticas alternativas a la cirugía. Por tanto, la pregunta que da título al presente manuscrito (¿son necesarias nuevas alternativas terapéuticas para la EA severa sintomática?) parece tener una respuesta afirmativa obvia. Más difícil es responder a si las alternativas disponibles actualmente pueden considerarse suficientemente satisfactorias para estos pacientes.

### Discusión

La valvuloplastia aórtica percutánea, útil en la EA congénita para demorar la cirugía, ha demostrado su ineficacia en la EA degenerativa por su alta tasa de complicaciones y de restenosis precoz. En el año 2002, Cribier implantó por primera vez en un paciente una prótesis biológica en posición

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [rafael.vazquez.sspa@juntadeandalucia.es](mailto:rafael.vazquez.sspa@juntadeandalucia.es) (R. Vázquez).

aórtica de forma percutánea, abriendo un nuevo y excitante campo de desarrollo de la terapéutica de los pacientes con EA severa. Desde entonces, el desarrollo tecnológico de las prótesis aórticas percutáneas y su técnica de implantación se han perfeccionado. Actualmente, existen 2 tipos (Edwards Sapien y CoreValve) de uso aprobado en la Unión Europea y 15 tipos más de prótesis aórticas están en desarrollo<sup>3</sup>.

La prótesis de Edwards Sapien se implanta por vía transfemoral o transapical, y la CoreValve por vías transfemorales o a través de arteria subclavia. Sin embargo, el desarrollo exponencial de esta nueva tecnología (aunque necesaria dada la falta de alternativas terapéuticas en estos pacientes) no ha sido precedido de estudios aleatorizados que evidencien su eficacia, y los numerosos registros efectuados con las dos prótesis de uso actualmente aprobado han evidenciado una marcada curva de aprendizaje y la presencia de complicaciones relacionadas con el procedimiento, algunas de ellas graves.

En los últimos años se han efectuado más de 7.000 implantes en todo el mundo. Disponemos de varios registros uni o multicéntricos (RECAST-REVIVE, REVIVE II, TRAVERCE, REVIVAL II, SOURCE) que ilustran la experiencia acumulada, con la convicción de que la implantación percutánea de prótesis aórticas (IPPA) debe ser una opción terapéutica superior a la cirugía de alto riesgo o al tratamiento médico conservador; sin embargo, no tenemos datos procedentes de estudios aleatorizados que demuestren dicha creencia. Está en marcha el estudio randomizado PARTNER en Estados Unidos, que incluirá 1.040 pacientes en dos brazos: el primero (350 pacientes considerados inoperables por mortalidad y morbilidad estimada por score STS > 50%) comparará la IPPA transfemoral (Edwards Sapien) con el tratamiento médico conservador, que podrá incluir valvuloplastia aórtica percutánea. El segundo brazo (690 pacientes con EuroSCORE > 15%) comparará la IPPA (transfemoral o transapical) con la cirugía<sup>3</sup>. Mientras esperamos sus resultados, el consenso actual es indicar la IPPA en aquellos pacientes con muy alto riesgo quirúrgico o considerados inoperables (habitualmente por comorbilidad asociada y/o edad avanzada) y que tengan una expectativa de vida mayor de un año<sup>4</sup>.

En un intento de hacer más objetiva y estandarizada la estimación del riesgo quirúrgico, se utilizan scores de riesgo, de los que los más utilizados son el *European System for Cardiac Operative Risk Evaluation* (EuroSCORE, 'Sistema Europeo para la Evaluación del Riesgo Operatorio de la Cirugía Cardíaca') y la STS-PROM (Society of Thoracic Surgery Predicted Risk of Mortality), y en menor medida el score Amber<sup>1,3,4</sup>. Se considera muy alto riesgo quirúrgico una mortalidad estimada a 30 días por EuroSCORE logístico mayor del 20% o por STS-PROM mayor del 10%. Sin embargo, la utilización de los citados scores adolece de importantes limitaciones:

- Proceden de bases de datos de pacientes operados en la década de los 90, con una proporción baja de pacientes con EA de alto riesgo quirúrgico.
- Ambos (sobre todo el EuroSCORE) ignoran algunos factores de riesgo quirúrgico elevado, como aorta en porcelana, neoplasia, coagulopatía o irradiación torácica previa. Esta limitación justifica que un paciente pueda ser considerado

inoperable por comorbilidad, a pesar de presentar un EuroSCORE bajo.

De los scores citados, el STS-PROM es el más exacto en la predicción de mortalidad (con las limitaciones previas) mientras que el EuroSCORE la sobreestima. En un estudio retrospectivo<sup>5</sup> sobre 1.421 pacientes con EA intervenidos quirúrgicamente entre 1995 y 2005, en el subgrupo con EuroSCORE > 20 (mortalidad estimada 38,7%) la mortalidad real fue del 11,4%, mientras que en el subgrupo con EuroSCORE < 20 (mortalidad estimada 7,1%) la mortalidad real fue del 3,2%. Esta sobreestimación de la mortalidad con el EuroSCORE, podría conducir a indicaciones de IPPA en pacientes que podrían ser intervenidos quirúrgicamente con una mortalidad razonable.

El riesgo inmediato de la IPPA depende de la situación clínica del paciente, la función ventricular, la comorbilidad asociada y, dada la curva de aprendizaje, de la experiencia del centro. Las posibles complicaciones de la IPPA son de diversa índole: complicaciones vasculares, malposición protésica, insuficiencia aórtica, perforación cardíaca, taponamiento cardíaco, trastorno de conducción infranodal, implantación de marcapasos, accidente cerebrovascular, infarto de miocardio y sepsis, entre otros<sup>3</sup>. El factor más importante en limitar la supervivencia a medio plazo es la comorbilidad asociada, ya que la mejoría hemodinámica y clínica derivada de la IPPA parece mantenerse durante 3-4 años, aunque no disponemos de estudios a medio y largo plazo que confirmen esta impresión. La mortalidad descrita a 30 días es del 6,4-13,2% (vía transfemoral) y 8-22,5% (transapical), mientras que la mortalidad a 6 meses es del 10-21,7% (transfemoral) y 26,1-45% (transapical)<sup>6</sup>. Es posible que los extremos más altos de dichos intervalos reflejen la curva de aprendizaje inicial. Como ejemplo de resultados recientes, la serie de Siegburg-Bern<sup>7</sup> con la prótesis CoreValve reporta una mortalidad intrahospitalaria del 11,9%, incidencia de accidente vascular cerebral del 3,6% e infarto de miocardio 1,8%; por su parte, el Registro Multicéntrico Canadiense<sup>8</sup> describe con la prótesis de Edwards Sapien una mortalidad a 30 días del 10,4% (9,5% transfemoral, 11,3% transapical) y a los 8 meses del 22,1%, mientras que la incidencia intrahospitalaria de accidente vascular cerebral fue del 2,3% (transfemoral 3%, transapical 1,7%) y la de infarto de miocardio 1,2% (transfemoral 0,6%, transapical 1,7%).

## Conclusiones

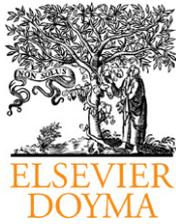
- El *gold standard* terapéutico actual de la EA severa sintomática sigue siendo el recambio valvular aórtico quirúrgico.
- Disponemos de múltiples registros que avalan en la EA severa sintomática la seguridad, mejoría sintomática y de parámetros hemodinámicos con la IPPA, pero no existen datos definitivos de ensayos clínicos aleatorizados que evidencien la superioridad de la IPPA sobre el tratamiento conservador en pacientes inoperables y/o sobre la cirugía valvular aórtica en pacientes de muy alto riesgo; dicha evidencia se espera conseguir con ensayos clínicos como el PARTNER.
- Con la información de que disponemos actualmente, se considera indicada la IPPA en pacientes de muy alto riesgo

quirúrgico o inoperables por comorbilidad asociada y con esperanza de vida razonable (>1 año).

- La valoración del riesgo quirúrgico se inicia con la utilización de scores (EuroSCORE logístico >20% y STS-PROM >10%), continúa con la valoración de comorbilidad asociada y de factores de riesgo no incluidos en los citados scores y termina con la apreciación subjetiva de un equipo médicoquirúrgico experimentado. Debe enfatizarse que la indicación de IPPA por alto riesgo quirúrgico no debe basarse exclusivamente en la edad del paciente.
- El riesgo de la IPPA depende de la adecuada selección de los pacientes en función de la técnica del procedimiento y de la comorbilidad asociada; esta última es la que va a condicionar fundamentalmente la supervivencia a medio plazo.
- En el momento actual, teniendo disponibilidad de una cirugía valvular aórtica con buenos resultados y en ausencia de datos sobre la durabilidad y evolución a largo plazo de las prótesis aórticas percutáneas, no puede considerarse indicada su implantación en pacientes jóvenes, de riesgo quirúrgico no elevado o por simple preferencia del paciente.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Zajarias A, Cribier AG. Outcomes and safety of percutaneous aortic valve replacement. *J Am Coll Cardiol.* 2009;53:1829-36.
2. Iung B, Cachier A, Baron G, Messika-Zeitoun D, Delahaye F, Tornos P, et al. Decision-making in elderly patients with severe aortic stenosis: why are so many denied surgery? *Eur Heart J.* 2005;26:2714-20.
3. Del Valle-Fernández R, Martínez CA, Ruiz CE. Transcatheter aortic valve implantation *Cardiol. Clin.* 2010;28:155-68.
4. Vahanian A, Alfieri O, Al-Attar N, et al. Transcatheter valve implantation for patients with aortic stenosis: a position statement from the European Association of Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) and the European Society of Cardiology (ESC), in collaboration with the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur Heart J.* 2008;29:1463-70.
5. Kalavrouziotis D, Li D, Buth KJ, Légaré J. The European System for Cardiac Operative Risk Evaluation (EuroSCORE) is not appropriate for withholding surgery in high-risk patients with aortic stenosis: a retrospective cohort study. *J Cardiothorac Surg.* 2009;4:32.
6. Van Brabandt H, Neyt M. What is the evidence in favor of percutaneous aortic valve insertion? *Am J Cardiol.* 2009;103:575.
7. Buellesfeld L, Wenaweser P, Gerckens U, Mueller R, Sauren B, Latsios G, et al. Transcatheter aortic valve implantation: predictors of procedural success—the Siegburg-Bern experience. *Eur Heart J.* 2009. doi:10.1093/eurheartj/ehp570.
8. Rodés-Cabau J, Webb JG, Cheung A, et al. Transcatheter Aortic Valve Implantation for the Treatment of Severe Symptomatic Aortic Stenosis in Patients at Very High or Prohibitive Surgical Risk. Acute and Late Outcomes of the Multicenter Canadian Experience. *J Am Coll Cardiol.* 2010. doi:10.1016/j.jacc.2009.12.014.



Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocore](http://www.elsevier.es/cardiocore)



## Preguntas y respuestas

# ¿Cuáles son las indicaciones actuales del implante percutáneo de prótesis aórticas?

## Percutaneous aortic valve implant: Current indications?

Juan Horacio Alonso-Briales\*, Antonio Jesús Muñoz-García y José María Hernández-García

Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Virgen de la Victoria de Málaga, Málaga, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 20 de febrero de 2009

Aceptado el 25 de febrero de 2009

On-line el 10 de abril de 2010

### Introducción

En los últimos años en los países industrializados se han producido cambios demográficos y en la etiología de las valvulopatías. Así, el declive continuo de la fiebre reumática aguda debido a una mejor profilaxis de las infecciones por *Streptococcus*, explica la menor incidencia de valvulopatía reumática, mientras que el aumento de la esperanza de vida se relaciona con el incremento de la incidencia de las enfermedades valvulares degenerativas.

Debido al crecimiento de las valvulopatías degenerativas, la estenosis aórtica es la valvulopatía más frecuente y supone el 43% de la patología valvular. Además, es la principal causa de recambio valvular, aproximadamente unos 40.000 por año en Europa y alrededor de 95.000 en los Estados Unidos, habiéndose doblado su número en el periodo de 10 años comprendidos entre 1995-2004. Por tanto, cabe esperar que la necesidad de la sustitución valvular aórtica continúe aumentando a medida que la población envejezca.

En las últimas 4 décadas se ha conseguido un incremento en la esperanza de vida de 9 años y continúa aumentando a razón de 3 meses por año. Este envejecimiento progresivo de la población plantea grandes desafíos sanitarios, sociales y económicos. En nuestro país, según los datos del Instituto Nacional de Estadística, la tasa actual de personas mayores de

65 años es del 16,8% y se estima que llegará al 20,8% en el año 2025 y al 30,8% en el año 2050. Además, el crecimiento de las personas mayores de 80 años es imparable; en España, más de 2 millones de personas supera los 80 años (4,8% de la población total) y las estimaciones para el año 2025 son de 3,6 millones (7,3% del total) y en el año 2050 casi 6 millones (11% del total).

Todo esto contribuye a un aumento de la prevalencia de la estenosis aórtica que está muy relacionada con la edad. En el estudio de la región de Olmsted County la prevalencia de estenosis aórtica en la población general aumentaba con la edad, siendo del 1,3% para edades comprendidas entre 65-74 años y del 2,8% para los mayores de 75 años.

La estenosis aórtica es una enfermedad crónica progresiva con un largo período de latencia, en el cual los pacientes permanecen asintomáticos. La duración de la fase asintomática varía ampliamente entre los distintos sujetos. La muerte cardíaca súbita, que es causa frecuente de muerte en pacientes sintomáticos, es rara en los pacientes asintomáticos (<1% por año). Habitualmente, la indicación cirugía de sustitución valvular se determina cuando la estenosis aórtica es considerada severa en presencia de síntomas como angina de esfuerzo, síncope o disnea, cuya supervivencia media tras el desarrollo de los mismos es de 5, 3 y 2 años respectivamente. Este pronóstico podría aun ser más desfavorable porque

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [juanhlonso@secardiologia.es](mailto:juanhlonso@secardiologia.es) (J.H. Alonso-Briales).

cuando fueron descritas en los años sesenta, la etiología predominante era la reumática y los pacientes eran más jóvenes.

Sin embargo, en el registro valvular europeo (Euro Heart Survey 2003), con más de 5.000 pacientes procedentes de 25 países, un tercio de los pacientes con patología valvular aórtica o mitral sintomáticos que reunían los criterios de las guías de actuación clínica para el reemplazo o reparación valvular no se derivaron para cirugía. Los pacientes no enviados a cirugía presentaban un mal pronóstico, siendo la supervivencia al año del 60% y a los 5 años del 32%.

### Cirugía valvular aórtica

La sustitución valvular quirúrgica constituye el tratamiento de elección de los pacientes con estenosis aórtica porque aumenta la supervivencia, mejora la función ventricular y la calidad de vida. Sin embargo, la mortalidad y las complicaciones postoperatorias son muy variables dependiendo de las características clínicas de los pacientes. Así, se han descrito muchos predictores de mortalidad en la cirugía valvular aórtica entre los que destaca: edad, sexo femenino, cirugía urgente, cirugía coronaria asociada, reoperación, fracción de eyección del ventrículo izquierdo, insuficiencia renal o incluso el volumen de procedimientos de los hospitales.

La mortalidad tanto en el registro de la Sociedad de Cirugía Torácica americana como en la europea está alrededor del 6%, aunque en ambos la edad media de los pacientes es de 66 años y el porcentaje de pacientes mayores de 70 años es del 48 y 43% respectivamente (en el registro europeo los mayores de 80 años solo son el 8%).

Es difícil conocer los resultados en nuestro entorno porque no disponemos de la mortalidad en el registro español, pero en los grupos que han publicado su series recientemente, como el Hospital Marqués de Valdecilla, Hospital General de Valencia o el Hospital Virgen de la Victoria de Málaga dan cifras de mortalidad entre el 7,1-9,9%. En ellos la edad media de los pacientes era mayor, oscilando entre 68,3-74,3 años, y en general la mortalidad global era la estimada con el EuroSCORE logístico.

### Implante percutáneo de prótesis aórtica

Este concepto consiste en implantar una prótesis sobre la válvula aórtica nativa, técnica que se realiza de forma percutánea a través de la arteria o la vena femoral o directamente a través del ápex del ventrículo izquierdo con una minitoracotomía izquierda. Tras una amplia investigación en animales, el primer implante percutáneo en el hombre fue llevado a cabo por el grupo del Dr. Cribier en Rouen (Francia) en el año 2002, con éxito de la técnica aunque el paciente en situación crítica falleciera posteriormente.

El implante percutáneo ofreció la oportunidad de tratar a pacientes a los que se había rechazado el tratamiento quirúrgico convencional, por imposibilidad de realizarlo (por ejemplo en casos de aorta de porcelana) o porque su riesgo estimado era inaceptable, con resultados iniciales prometedores.

En los primeros casos el acceso vascular utilizado para realizar el implante fue la vena femoral, vía anterógrada a través de un cateterismo transeptal, resultó ser un procedimiento de gran dificultad técnica. El avance e innovación de los sistemas de liberación que se hacen más flexibles y de menor diámetro permitió utilizar la vía retrógrada, a través de la arteria femoral, mejorando y simplificando el procedimiento. Además, se desarrollan nuevas vías de acceso como la arteria subclavia o el abordaje transapical.

Hay en la actualidad dos modelos de prótesis aprobadas para su uso por la Comunidad Económica Europea en el año 2007 que acumulan una dilatada experiencia:

- La prótesis Edwards Sapien (Edwards LifeScience, Irvine, CA, USA) inicialmente desarrollada por el grupo del Dr. Cribier, que es una válvula de pericardio bovino montada sobre un estructura metálica o stent que se expande con un balón. Su colocación es a nivel del anillo valvular aórtico por debajo de los ostium coronarios. Con esta prótesis están descritos implantes por vía anterógrada, retrógrada y transapical (fig. 1).
- La prótesis CoreValve (Medtronic CV, Luxembourg) es una válvula de pericardio porcino montada sobre una estructura de nitinol autoexpandible de 50 mm de longitud. Su emplazamiento es dentro del tracto de salida del ventrículo izquierdo hasta la raíz aórtica. Solo tiene descritos implantes por vía retrógrada con diferentes abordajes: arteria femoral y subclavia (fig. 2).

De ambas disponemos datos desde los inicios de sus programas hace 8 y 5 años respectivamente, periodo de tiempo

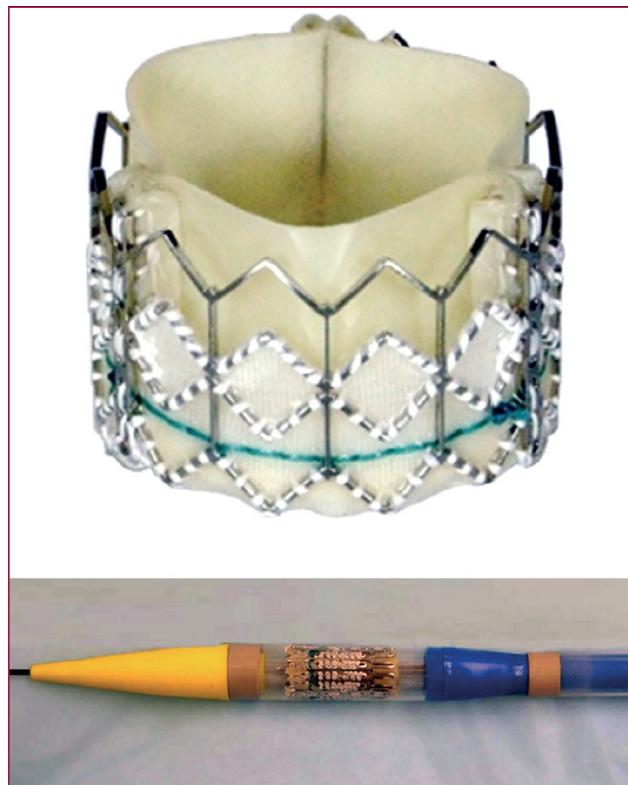
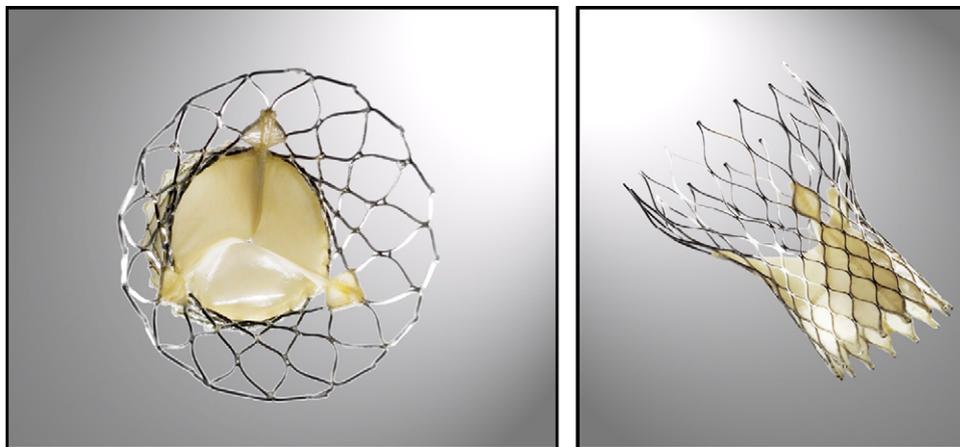


Figura 1 – Prótesis montada sobre stent y balón de Edwards Sapien.



**Figura 2 – Prótesis autoexpandible CoreValve.**

en el que se acumulan más de 10.000 implantes en todo el mundo. No hay estudios que comparen ambas prótesis aunque los resultados publicados en registros o las experiencias de los centros hospitalarios pioneros, parecen ser similares aunque la técnica de implantación sea diferente. Solo podemos diferenciar un mayor número de complicaciones vasculares y necesidad de cirugía vascular reparadora con la prótesis de Edwards Sapien ya que necesita un introductor arterial de mayor diámetro 24F (8 mm); este hecho obliga un abordaje transapical entre un 33-50% que es un procedimiento de mayor complejidad con anestesia general obligatoria. En cambio, hay una mayor necesidad de marcapasos definitivo con la prótesis CoreValve por alojarse en el tracto de salida del ventrículo izquierdo y la continua presión ejercida afectaría al sistema de conducción.

Tampoco hay estudios aleatorizados publicados del implante percutáneo frente a la cirugía valvular. Está en marcha el estudio PARTNER con un diseño atractivo que compara, por un lado la cirugía frente a la prótesis percutánea en pacientes de alto riesgo quirúrgico, y por otro, el tratamiento médico frente a la prótesis percutánea en pacientes con contraindicación a la cirugía.

### Indicaciones actuales de implante percutáneo

Para considerar a un paciente candidato al implante percutáneo debemos seguir 4 pasos<sup>1,2</sup>:

- Confirmar la severidad de la estenosis aórtica. El ecocardiograma es la herramienta de elección para la valoración unido a dosis bajas de dobutamina en los casos de gradientes aórticos bajos en presencia de disfunción ventricular izquierda.
- Evaluación de los síntomas, habitualmente en grado funcional III-IV de la NYHA, que sean atribuibles a la enfermedad valvular.
- Análisis del riesgo quirúrgico (EuroSCORE logístico o el STS score) y de la esperanza de vida del paciente. La guías europeas contraindican el implante percutáneo en pacientes cuya esperanza de vida sea menor de un año.
- Evaluación de la viabilidad del implante percutáneo que incluye coronariografía, estudio del eje iliaco-femoral y

medición del anillo aórtico, entre otros. Hay una serie de criterios anatómicos para el eje iliaco-femoral que incluyen grado de calcificación, tortuosidad, diámetros mínimos (6 mm para la prótesis CoreValve y 7-8 mm para la Edwards Sapien). El diámetro de la prótesis debe ser ligeramente mayor que el anillo de la válvula aórtica. Así, solo pacientes con anillos entre 18-25 mm son considerados candidatos para la prótesis de Edwards Sapien y entre 20-27 mm para la prótesis CoreValve. Tampoco los pacientes con válvula aórtica bicúspide serían buenos candidatos por presentar orificios elípticos y predispondrían a las fugas perivalvulares. La presencia de trombo apical en el ventrículo izquierdo es también una contraindicación. La hipertrofia severa del septum basal puede interferir en la liberación de la prótesis y favorecer la migración.

Pero, ¿qué pacientes están siendo tratados con implante percutáneo? Analicemos la experiencia de los principales hospitales que han publicado sus series (tabla 1):

- En el Helios Heart Center de Siegburg, para sus últimos 102 pacientes con la tercera generación de prótesis CoreValve incluyen:
  - = pacientes  $\geq 75$  años con EuroSCORE logístico  $\geq 15\%$
  - = pacientes  $\geq 65$  años con EuroSCORE logístico  $\geq 15\%$  y al menos uno de los siguientes criterios: cirrosis hepática, insuficiencia respiratoria con  $FEV_1 < 1l$ , cirugía cardíaca previa, hipertensión pulmonar  $> 60$  mmHg, aorta de porcelana, tromboembolismo pulmonar de repetición e insuficiencia ventricular derecha.

En su serie la edad media era de 81,8 años y el EuroSCORE logístico 24,5%.

- En el St Paul Hospital de Vancouver, la serie de 168 pacientes con la prótesis de Edwards Sapien (113 transarteriales y 55 transapicales), incluía a los pacientes que tras un acuerdo entre cardiólogos y cirujanos se aceptaba que tenían un riesgo excesivo. La edad media era de 84 años y

**Tabla 1 – Características clínicas de los pacientes tratados con implante percutáneo valvular aórtico**

	Webb <sup>4</sup>		Grubbe <sup>3</sup> 18F	Avanzas <sup>5</sup>
	Arteriales	Apicales		
N.º pacientes	113	55	102	108
Tipo de prótesis	Edwards Sapien	Edwards Sapien	CoreValve	CoreValve
Edad (años)	85	83	81,8	78,6
Varones (%)	57,5	40	48	45,4
Clase III-IV NYHA (%)	91,2	76,4	95,1	58,4
Enfermedad coronaria (%)	64,6	74,5	63,7	33,3
EuroSCORE logístico (%)	25	35	24,5	16

**Tabla 2 – Resultados del implante percutáneo valvular aórtico**

	Webb <sup>4</sup>		Grubbe <sup>3</sup> 18F	Avanzas <sup>5</sup>
	Arteriales	Apicales		
Éxito procedimiento (%)		94,1	97,1	98,1
Mortalidad procedimiento (%)		1,2	0	0
Mortalidad hospitalaria (%)	8	18,2	9,8	7,4
ACV (%)	5,3	1,8	2,9	0
Taponamiento (%)	1,8	3,6	2	2,8
Marcapasos definitivo (%)	4,4	7,3	33,3	35,2
IAO grado 3+ (%)		5	1,7	0
IAO grado 2+ (%)		37	18,2	24,1

IAO: insuficiencia aórtica.

el EuroSCORE logístico 25% para los transarteriales y 35% para los transapicales.

- Criterios parecidos siguen la experiencia inicial de 3 centros españoles (Virgen de la Victoria de Málaga, Reina de Sofía de Córdoba y Central de Asturias), una serie de 108 pacientes con la prótesis CoreValve, es decir, valoración individual del riesgo y consenso entre cardiólogos y cirujanos sobre la mejor opción de tratamiento para el paciente aunque también incluyen a pacientes que han rechazado el tratamiento quirúrgico, habitualmente pacientes octogenarios. En este caso, la edad media era 78,6 años y el EuroSCORE logístico 16%.

Para recomendar unas indicaciones finales es importante conocer los resultados inmediatos y a medio plazo que se han obtenido con el implante percutáneo (tabla 2). La tasa de éxito del procedimiento con ambas prótesis, tras la curva inicial de aprendizaje, se sitúa por encima del 95% y con una correcta selección del abordaje se acerca al 100%. La mortalidad hospitalaria para los procedimientos transarteriales es 4-8% y alrededor del 10% para los transapicales. Las complicaciones posteriores no son frecuentes si exceptuamos la alta incidencia de bloqueo auriculoventricular y necesidad de marcapasos definitivo con la prótesis CoreValve, que en alguna serie llega al 35%. La tasa de accidentes cerebrovasculares

es <5%, taponamiento 2% y otras complicaciones son muy raras.

En el seguimiento hay una importante mejoría clínica, pasando a estar en grado funcional de la NYHA I-II la mayoría de los pacientes. Las fugas perivalvulares son frecuentes aunque en la mayoría de los casos leves. La insuficiencia aórtica grado 3+ es <5% y grado 2+ oscila entre 18-37% dependiendo de las series. Por último, no hay casos descritos de deterioro estructural de la válvula a medio plazo (3-4 años).

Con estos resultados inmediatos y a medio plazo, teniendo en cuenta que no disponemos de resultados a largo plazo acerca de la durabilidad de la prótesis, evolución de la insuficiencia aórtica, ni estudios comparativos frente a la cirugía, podemos indicar el implante percutáneo valvular aórtico en los siguientes casos:

- Siempre que en la valoración clínica del paciente entre cardiólogos y cirujanos estimen que el riesgo es excesivo. Aquí debemos de tener en cuenta factores que no contemplan escalas de riesgo como el EuroSCORE o el STS score, como son la obesidad mórbida, cirugía coronaria previa con arteria mamaria permeable o la fragilidad del paciente, algo difícil de cuantificar en un índice, y sin embargo, fácil de objetivar tras una correcta historia clínica.

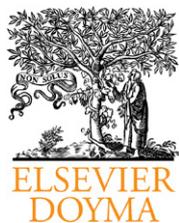
- Pacientes mayores de ochenta años, especialmente si son mujeres. No hay en este sentido ninguna recomendación específica de la guías europeas o americanas, sin embargo, en las mejores series publicadas la mortalidad ronda el 10%. A muchos pacientes, a pesar de conocer el pronóstico tan desfavorable al año, no se les ofrece tratamiento alguno, bien porque lo rechaza el paciente o porque su cardiólogo estima que el riesgo es excesivo. En nuestra experiencia con 46 pacientes octogenarios (57% de la serie), la mortalidad hospitalaria fue del 2,1%, evitándose además una rehabilitación laboriosa y prolongada.
- Pacientes con EuroSCORE > 15%, sobre todo si presenta alguna de las comorbilidades ya señaladas: cirrosis hepática, insuficiencia respiratoria con FEV1 <11, cirugía cardíaca previa, hipertensión pulmonar > 60 mmHg, aorta de porcelana, tromboembolismo pulmonar de repetición, insuficiencia ventricular derecha, obesidad mórbida (IMC ≥ 40).
- Bioprótesis aórtica disfuncionante. Las reintervenciones suponen un riesgo muy elevado en este grupo de pacientes teniendo en cuenta que gran parte de ellos son octogenarios. La reoperación es el principal factor predictor de mortalidad en la cirugía valvular aórtica en octogenarios. Esto puede reabrir un viejo debate sobre la edad a la que se implanta una bioprótesis frente a una prótesis mecánica. Es una controversia en la que se enfrentan el riesgo de la reoperación frente al riesgo de la anticoagulación crónica. En un estudio reciente la supervivencia libre de eventos sería mejor para las bioprótesis a partir de los sesenta años de edad. Si a esto añadimos que en el futuro podremos ofrecer el implante percutáneo a pacientes de alto riesgo en vez de la reoperación, la utilización de prótesis mecánica y la anticoagulación subsiguiente podría quedar reservada para pacientes más jóvenes.

Por último, un estudio reciente de la actividad de nuestra Unidad del Corazón, que incluye los servicios de Cardiología, Cirugía Cardiovascular y Anestesiología, muestra cómo la

incorporación de la prótesis aórtica percutánea al tratamiento de la estenosis aórtica severa no disminuye las indicaciones de cirugía de sustitución valvular ni las sustituye, sino que aumenta el número de pacientes tratados con esta patología, además de optimizar el perfil de aquellos que se someten a cirugía. Esto permite en pacientes con estenosis aórtica severa con alta comorbilidad decidir entre ambos tratamientos, la cirugía o el implante percutáneo, en función de parámetros clínicos, ecocardiográficos y angiográficos. Esta decisión puede llevar a unos mejores resultados globales en el tratamiento de la estenosis aórtica. Así, la mortalidad hospitalaria de la cirugía valvular aórtica, incluyendo solo las bioprótesis, ha descendido del 12,2% al 4,2% desde que disponemos de ambas técnicas (abril de 2008) y si unimos los tratados con implante percutáneo de prótesis aórtica Core-Valve, la mortalidad del tratamiento de la estenosis aórtica es del 3,1%, a pesar de tener un EuroSCORE logístico mayor (9,9 vs. 15,8%).

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Vahanian A, Alfieri O, Al-Attar N, Antunes M, Bax J, Cormier B, et al. Transcatheter valve implantation for patients with aortic stenosis: a position statement from the European Association of the Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) and European Society of Cardiology (ESC), in the collaboration with the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur Heart J*. 2008;29:1463-70.
2. Zajarias A, Cribier AJ. Outcomes and safety of percutaneous aortic valve replacement. *J Am Coll Cardiol*. 2009;53:1829-36.
3. Grube E, Buellesfeld L, Mueller R, Sauren B, Zickmann B, Nair D, et al. Progress and current status of percutaneous aortic valve replacement: results of three device generations of the CoreValve revalving system. *Cir Cardiovasc Intervent*. 2008;167-75.
4. Webb JG, Altwegg L, Boone RH, Cheung A, Ye J, Lichtenstein S, et al. Transcatheter aortic valve implantation: impact on clinical and valve-related outcomes. *Circulation*. 2009;119:3009-16.
5. Avanzas P, Muñoz-García AJ, Segura J, Pan M, Alonso-Briales JH, Lozano I, et al. Implante percutáneo de la prótesis valvular aórtica autoexpandible CoreValve en pacientes con estenosis aórtica severa: experiencia inicial en España. *Rev Esp Cardiol*. 2010;63:141-8.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocre](http://www.elsevier.es/cardiocre)



## Preguntas y respuestas

# Implante percutáneo de prótesis aórticas. ¿Cuáles serán sus indicaciones en el futuro?

## Percutaneous aortic valve implant: Future indications?

Manuel Pan y José Suárez De Lezo\*

Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Reina Sofía, Córdoba, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 20 de febrero de 2009

Aceptado el 25 de febrero de 2009

On-line el 14 de abril de 2010

### Introducción

La implantación percutánea de válvulas aórticas en pacientes con estenosis aórtica severa ha ganado una gran aceptación en los últimos años. Esta modalidad de tratamiento nace cuando la cirugía de reemplazo valvular aórtico es una modalidad terapéutica bien establecida desde hace años, que se conocen sus resultados inmediatos y a largo plazo, y que ha demostrado una gran eficacia en la mayoría de los pacientes con esta patología.

La historia natural de la estenosis aórtica se conoce desde hace años y sabemos que el pronóstico a corto plazo de los pacientes con estenosis aórtica severa no intervenidos es ominoso. El tratamiento farmacológico no ha mejorado este pronóstico. Por el contrario, la sustitución valvular quirúrgica ha mejorado la supervivencia de estos pacientes constituyendo en la actualidad el tratamiento de elección, con una mortalidad operatoria media del 4-5% y excelentes resultados a largo plazo. Sin embargo, en pacientes de edad avanzada la mortalidad operatoria aumenta importantemente<sup>1</sup> y muchos de ellos no aceptan el riesgo quirúrgico. El desarrollo de una técnica menos invasiva y potencialmente más segura es una opción alternativa muy atractiva para este tipo de pacientes

que por otra parte no serían considerados candidatos para la cirugía convencional.

Actualmente, se están realizando grandes esfuerzos por parte de los investigadores y de las compañías comerciales. En la actualidad existen varios diseños en desarrollo y muchos protocolos de estudio en marcha. Esto supone grandes inversiones en millones de euros para el desarrollo y mejora de las válvulas aórticas percutáneas. Sin embargo, la eficacia de estos nuevos dispositivos a corto y largo plazo debe ser evaluada cuidadosamente y comparada con el actual *gold standard* que es la cirugía de reemplazo valvular. Por lo tanto antes de aceptar un uso generalizado de esta nueva tecnología para los pacientes con estenosis aórtica severa la nueva estrategia deberá probar su superioridad (o no inferioridad) frente a la cirugía.

### Resultados a corto medio plazo de las válvulas percutáneas

Actualmente disponemos de 2 modelos de válvulas en nuestro país: la válvula Edward Sapiens (Edward Live Sciences, Irvine, CA, EE. UU.) y la CoreValve<sup>®</sup> de Medtronic. Se han

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [grupocorpal@grupocorpal.com](mailto:grupocorpal@grupocorpal.com) (J. Suárez De Lezo).

reportado buenos resultados iniciales con ambos dispositivos en pacientes de alto riesgo: Edward<sup>2-5</sup> o CoreValve<sup>6-8</sup>.

Merece la pena destacar dos estudios multicéntricos recientes que incluyeron pacientes de alto riesgo quirúrgico: uno a nivel europeo que reclutó 646 pacientes<sup>8</sup> y otro recientemente publicado en Revista Española de Cardiología a nivel nacional que incluye 108 pacientes<sup>9</sup>. Ambos registros se han realizado con dispositivo de tercera generación de CoreValve (18 French). Este calibre del sistema transportador permite el abordaje puramente percutáneo, ya que la válvula plegada se introduce por un catéter liberador que no supera los 6 mm de diámetro.

En el registro europeo<sup>8</sup> se obtuvo un éxito del procedimiento del 97%. La mortalidad relacionada con el procedimiento fue del 1,5% y la incidencia de evento combinado (mortalidad, infarto de miocardio o ictus) del 2%. A los 30 días la mortalidad de cualquier causa fue del 8% y la incidencia del evento combinado del 9,3%.

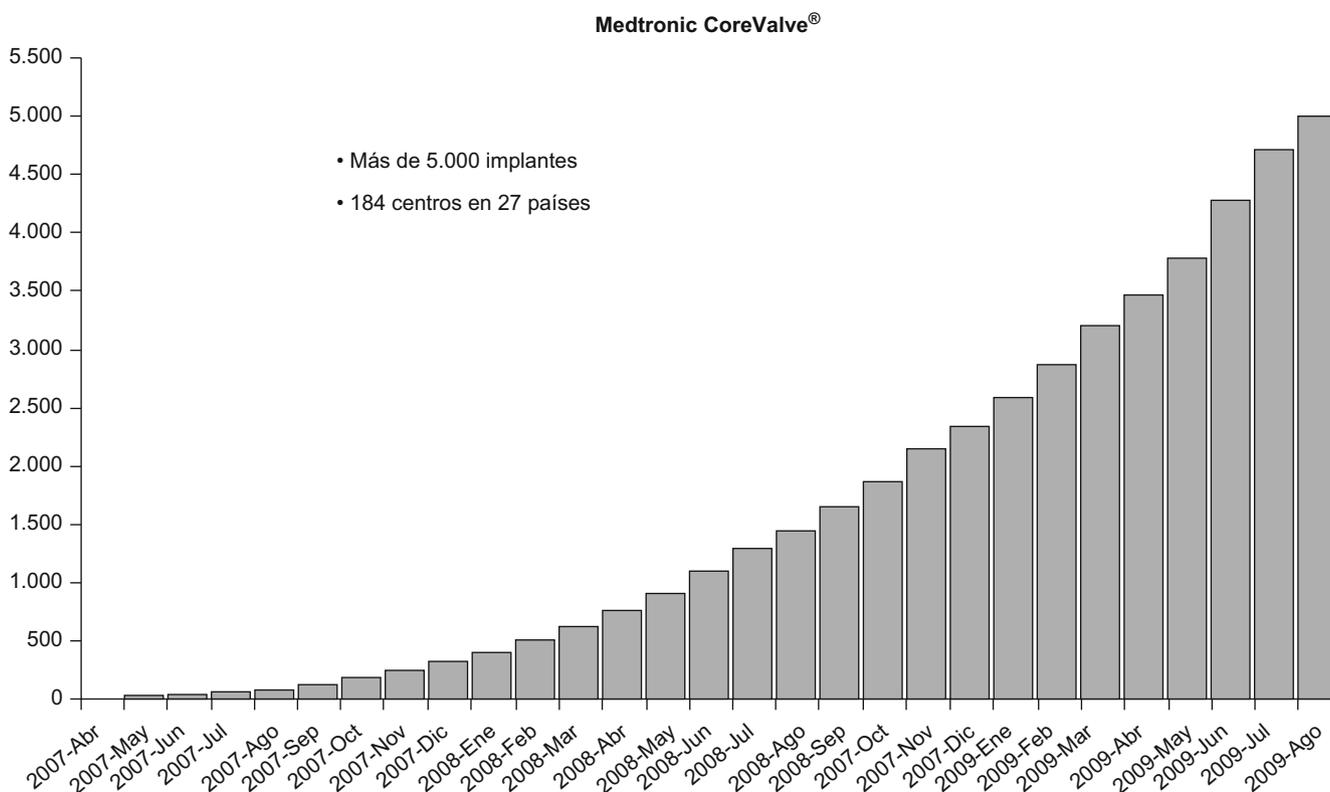
En el estudio español<sup>9</sup> se incluyeron pacientes con una media de edad de  $78,6 \pm 6,7$  años y área valvular aórtica media de  $0,63 \pm 0,2$  cm<sup>2</sup>, con EuroSCORE logístico del  $16 \pm 13,9$ %. Tras el implante valvular, el gradiente transaórtico máximo medido por ecocardiograma descendió de  $83,8 \pm 23$  a  $12,6 \pm 6$  mmHg. Ningún paciente presentó insuficiencia aórtica angiográfica residual superior a grado 2. El éxito del procedimiento fue del 98,1%. Ningún paciente falleció durante el procedimiento, se implantó un marcapasos definitivo por bloqueo aurículoventricular a 38 pacientes (35,2%). La mortalidad y la incidencia de evento combinado (muerte, infarto de miocardio, ictus o conversión a cirugía a los 30) días

fueron del 7,4 y 8,3%, respectivamente. La supervivencia estimada al año por el método de Kaplan Meyer se estimó en el 82,3%.

### ¿Se pueden generalizar estos resultados a pacientes de menor riesgo quirúrgico?

A pesar de los buenos resultados reportados con las válvulas percutáneas, se precisan resolver algunas incógnitas antes de efectuar una indicación generalizada a todo tipo de pacientes con estenosis aórtica severa:

1. Aunque la mortalidad reportada en pacientes de alto riesgo compara favorablemente con los datos quirúrgicos, no tenemos datos que comparen los resultados de las válvulas percutáneas con los resultados quirúrgicos en pacientes de menor riesgo. Por lo tanto se requieren estudios aleatorizados que comparen las dos modalidades de tratamiento en pacientes más jóvenes con estenosis aórtica severa.
2. Las complicaciones vasculares son todavía un motivo de preocupación en estos pacientes; sin embargo, se han desarrollado soluciones percutáneas que resuelven el problema de sangrado femoral<sup>10</sup>. No obstante, es mandatorio una cuidadosa selección de los candidatos, ya que pacientes con arterias femorales de diámetro reducido deben ser excluidos de los protocolos de tratamiento percutáneo debido a un mayor diámetro del dispositivo en relación con la arteria femoral. También deben ser excluidos, por las mismas razones, aquellos pacientes con



**Figura 1 – Crecimiento en el número de implantes de la válvula CoreValve (dispositivo percutáneo del 18Fr) desde abril de 2007 a agosto de 2009.**

enfermedad arteriosclerótica severa a nivel del territorio aorto-ilíaco femoral.

- Se precisa obtener una información detallada de la anatomía de la válvula aórtica nativa y de las estructuras subyacentes para evitar complicaciones tales como la obstrucción coronaria o la migración del dispositivo. La técnica de imagen ideal antes del procedimiento todavía no se ha definido y ninguna de las técnicas actuales tales como la angiografía, el eco, la resonancia magnética o el TAC multicorte aseguran una correcta posición de la prótesis. Así para obtener una información completa es necesaria una combinación de todas las modalidades de imágenes.
- La durabilidad a largo plazo precisa una evaluación detallada antes de expandir las indicaciones a pacientes más jóvenes y con menor riesgo quirúrgico. Para ello se precisan años de seguimiento de los pacientes tratados con esta modalidad terapéutica. También las posibles complicaciones a largo plazo de estos dispositivos deben evaluarse en registros a largo plazo: fracturas de la estructura metálica o degeneración de la válvula biológica. La evolución de las insuficiencias paravalvulares también es un tema de interés, habiendo sido evaluadas recientemente mediante ecocardiografía seriada. Nuestro grupo ha demostrado una ausencia de insuficiencia aórtica severa tras el procedimiento y una mejoría

de las regurgitaciones leves-moderadas en el seguimiento, debido a las propiedades autoexpandibles del sistema CoreValve<sup>11</sup>.

### Necesidad de mejoras de los dispositivos actuales

Las indicaciones en el futuro dependerán de las mejoras tecnológicas que se produzcan a lo largo de estos años en los dispositivos actuales. Las siguientes mejoras serían deseables para los dispositivos actuales:

- Reducción del perfil del dispositivo para poder ser introducido a través de un introductor menor del 15 French (5 mm).
- Aumento en el rango del tamaño de las prótesis actuales, de forma que se acomodaran a todo tipo de anillos valvulares: 17-29 mm.
- Mejora de la fijación al anillo valvular con reducción de las regurgitaciones periprotésicas.
- Montaje en una superficie externa suave y flexible que pasara fácilmente a través de la arteria femoral y la aorta y que fuera lo suficientemente flexible para negociar la transición del arco aórtico y atravesara sin dificultad la válvula.
- El dispositivo debería ser fácilmente reposicionable y retraíble en su totalidad en caso de necesidad.

Nuestra predicción: repetición de una vieja historia

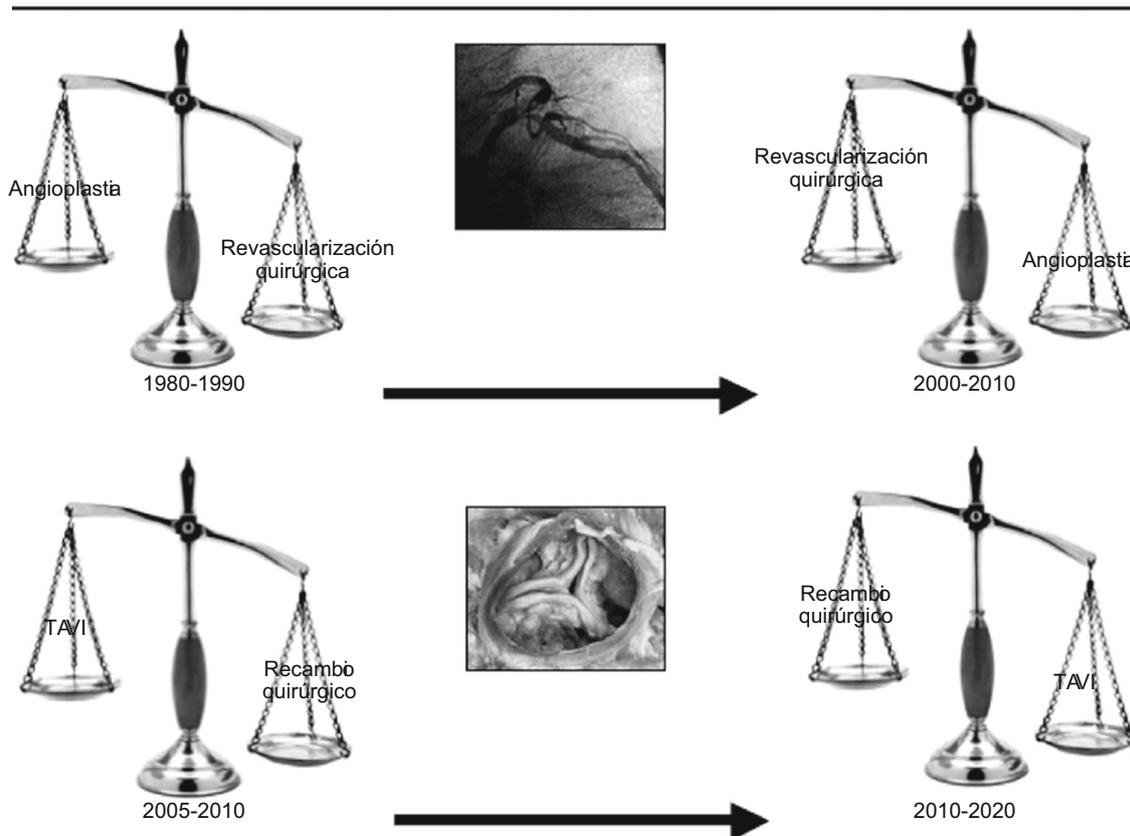


Figura 2 - Inversión de la proporción de pacientes operados vs. intervenidos percutáneamente: una realidad en la enfermedad coronaria y una predicción en la estenosis aórtica.

6. Disponibilidad de accesorios específicos: introductores, guías y dispositivos de cierre femoral.
7. Durabilidad a largo plazo con integridad del sistema a los 10-15 años.

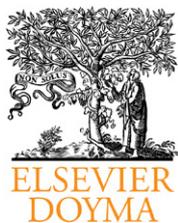
### **Implante percutáneo de prótesis aórticas. ¿Cuáles son sus indicaciones en el futuro?**

«Las predicciones son difíciles, sobre todo cuando se trata del futuro». Aunque la frase es de Perogrullo, resume la realidad sobre las predicciones.

Teniendo en cuenta esa dificultad, nos atrevemos a sugerir que las indicaciones en el futuro de los implantes percutáneos dependerán de las mejoras que se hagan en estos años y que se resumen en el apartado anterior. Otro determinante fundamental versará sobre los resultados de los estudios aleatorizados versus cirugía de reemplazo valvular (algunos actualmente en curso). Pero si tenemos en cuenta que el número de implantes de la válvula CoreValve desde mediados del 2007 ha aumentado de forma exponencial (fig. 1), es de suponer que este crecimiento se mantenga en las mismas proporciones durante los próximos años. Por otra parte, el paralelismo del reemplazo valvular aórtico con la revascularización percutánea en pacientes con enfermedad coronaria nos hace suponer que la proporción de pacientes operados vs. intervenidos percutáneamente podría invertirse en los próximos años, tal como ocurrió con la revascularización coronaria (fig. 2). En los próximos años, sea cual sea el futuro de las prótesis percutáneas, se precisa una estrecha colaboración entre todos los especialistas que tratamos pacientes con esta patología: cardiólogos dedicados a la clínica, estudio no invasivo o intervencionismo cardiaco junto con los cirujanos, anestesiistas e intensivistas.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Melby SJ, Zierer A, Kaiser SP, Guthrie TJ, Keune JD, Schuessler RB, et al. Aortic valve replacement in octogenarians: risk factors for early and late mortality. *Ann thorac surg.* 2007;83:1651-6.
2. Cribier A, Eltchaninoff H, Tron C, Bauer F, Agatiello C, Nercolini C, et al. Treatment of calcific aortic stenosis with the percutaneous heart valve. Mid-term follow-up from de initial feasibility studies: the French experience. *J Am Coll Cardiol.* 2006;47:1214-23.
3. Cribier A, Eltchaninoff H, Tron C, Bauer F, Agatiello C, Sebah L, et al. Early experience with percutaneous transcatheter implantation of the heart valve prosthesis for the treatment of end-stage inoperable patients with calcific aortic stenosis. *J Am Coll Cardiol.* 2004;43:698-703.
4. Cribier A, Etchaninoff H, Bash A, Borenstein N, Tron C, Bauer F, et al. Percutaneous Transcatheter Implantation of an Aortic Valve Prosthesis For Calcific Aortic Stenosis: First Human Case Description. *Circulation* 2002; 106:3006-8.
5. Webb JG, Pasupati S, Humphries K, Thompson C, Altwegg L, Moss R, et al. Percutaneous transarterial aortic valve replacement in selected high-risk patients with aortic stenosis. *Circulation.* 2007;116:755-63.
6. Grube E, Laborde JC, Gerckens U, Felderhoff T, Sauren B, Buellesfeld L, et al. Percutaneous implantation of the corevalve self-expanding valve prosthesis in high-risk patients with aortic valve disease: the Siegburg first in man study. *Circulation.* 2006;114:1616-24.
7. Grube E, Schuler G, Buellesfeld L, Gerckens U, Linke A, Wenaweser P, et al. Percutaneous aortic valve replacement for severe aortic stenosis in high-risk patients using the second and current third generation self expanding corevalve prosthesis. Device success and 30 day clinical outcome. *J Am Coll Cardiol.* 2007;50:69-76.
8. Piazza N, Grube E, Gerckens U, Den Heijer P, Linke A, Luha O, et al. Procedural and 30 days outcomes following transcatheter aortic valve implantation using the third generation (18F). Corevalve Revalving system. Results from the Multicenter, expanded Eva Evaluation Registry 1 year following CE mark approval. *Eurointerv.* 2008;4:242-9.
9. Avanzas P, Muñoz-García A, Segura J, Pan M, Alonso-Briales JH, Lozano I, et al. Implante percutáneo de la prótesis valvular aórtica autoexpandible CoreValve<sup>®</sup> en pacientes con estenosis aórtica severa: experiencia inicial en España. *Rev Esp Cardiol.* 2010;63:141-8.
10. Suárez de Lezo J, Segura J, Pan M, Romero M, Suárez de Lezo jr J, Ojeda S, et al. Puncture site outcome in patients with aortic stenosis treated with percutaneous aortic valve implantation. *Circulation.* 2009;120:S950.
11. León C, Suárez de Lezo J, Mesa D, Pan M, Ruiz M, Delgado M, et al. Evolución precoz de fugas en prótesis aórtica percutánea CoreValve: valoración ecocardiográfica. *Rev Esp Cardiol.* 2010 en prensa.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocre](http://www.elsevier.es/cardiocre)



## Pregunta y respuesta

# Tratamiento de la estenosis aórtica severa: la visión del cirujano

## Severe aortic stenosis treatment: point of view of the surgeon

Carlos Javier Velázquez Velázquez\*, José Miguel Barquero Aroca y Emiliano Rodríguez Caulo

Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 9 de noviembre de 2009

Aceptado el 10 de diciembre de 2009

La valvulopatía aórtica severa, como entidad única o asociada a otras cardiopatías, constituye en la actualidad la indicación quirúrgica más frecuente en los pacientes sometidos a cirugía cardíaca en nuestro país. El diagnóstico más frecuente es la estenosis aórtica severa de origen degenerativo con o sin cierto grado de insuficiencia valvular asociada.

La sustitución valvular aórtica (SVAo) bajo circulación extracorpórea (CEC) constituye el procedimiento de elección en estos pacientes, situándose las cifras de mortalidad hospitalaria en la SVAo aislada a nivel nacional en un 5,5%, incluyendo todos los pacientes aceptados para cirugía (programados y urgentes) desde al año 2001 (disponible online en [www.sectcv.es](http://www.sectcv.es)).

La sustitución de la válvula aórtica por una prótesis mecánica o biológica constituye el procedimiento quirúrgico que más se realiza en cualquier servicio de cirugía cardiovascular en nuestro país.

Los pacientes intervenidos en nuestro centro son registrados por el Servicio de Cuidados Intensivos, analizando los parámetros operatorios y la evolución clínica desde marzo 2009. Esto nos sirve como auditoría externa al grupo quirúrgico, que nos permite valorar nuestros resultados clínicos y detectar oportunidades para mejorarlos. La mortalidad hospitalaria registrada en pacientes sometidos a SVAo aislada se encuentra en el 4,35%. Estas cifras de mortalidad hospitalaria son un

importante reto para cualquier otra alternativa terapéutica. A pesar de lo cual, no debe entenderse como el objetivo principal sino uno secundario. El principal objetivo es lograr que las cifras de mortalidad hospitalaria, a medio y a largo plazo se mejoren o igualen por las nuevas técnicas.

Las dificultades técnicas a las que puede enfrentarse la SVAo con CEC de la estenosis aórtica severa son menos frecuentes que las que podemos encontrar en la reparación aórtica o en la SVAo por endocarditis. La necesidad de contar con velos anatómicamente adecuados, así como de reimplantar las arterias coronarias en las técnicas de remodelado y reimplantación, unidas a la destreza quirúrgica para recomponer las proporciones de una raíz aórtica funcionalmente correcta, hacen mucho más complejas las técnicas de reparación valvular aórtica. Igualmente la necesidad de desbridar y corregir los daños generados por la infección hace frecuente la necesidad de emplear parches para reconstruir el anillo aórtico, el septo interventricular o la continuidad mitroaórtica en la endocarditis aórtica. Por el contrario, la SVAo en la estenosis aórtica del adulto puede enfrentarse básicamente solo a dos retos técnicos:

1. Calcificación intensa de la raíz aórtica: precisa de una correcta decalcificación para permitir que los puntos de

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [carlos1velazquez@hotmail.com](mailto:carlos1velazquez@hotmail.com) (C.J. Velázquez Velázquez).

sutura de la válvula queden bien anclados al anillo aórtico; así como un manejo cuidadoso de la aorta para evitar que se levanten placas de calcio que originen un desgarro de la pared aórtica, especialmente en la zona de aortotomía.

- 2) Anillo aórtico pequeño: La implantación de una válvula excesivamente pequeña para la superficie corporal del paciente determina un peor pronóstico perioperatorio y una peor evolución a largo plazo. La persistencia de gradientes elevados reduce el beneficio clínico de la cirugía.

Los fabricantes no han estandarizado unas medidas uniformes para los diferentes modelos de prótesis valvulares. Así el número que acompaña a cada modelo puede corresponder al diámetro externo, al diámetro interno, al diámetro del anillo rígido, o simplemente constituir una medida aproximada. Esta falta de homogeneidad limita la obtención de conclusiones en estudios con diferentes modelos de prótesis.

La extensa gama de prótesis valvulares aórticas, mecánicas y biológicas supone un gran aliado del cirujano. Las válvulas mecánicas de posición supraanular, así como las válvulas biológicas sin soporte o con anillo reducido permiten optimizar el área del anillo valvular, evitando las técnicas específicas de ampliación de anillo.

En casos de anillo excesivamente pequeño, debemos recurrir a técnicas de ampliación de anillo, a costa de abrir longitudinalmente el seno no coronárico o la comisura entre el seno izquierdo y no coronárico hasta el anillo mitral y parte del velo anterior e interponer un parque de pericardio que cierra esta solución de continuidad. Estos procedimientos aumentan las complicaciones quirúrgicas, pero en pacientes concretos evitan la implantación de prótesis demasiado pequeñas.

Sin embargo, los verdaderos condicionantes que ensombrecen el pronóstico de los pacientes sometidos a SVAo aislada bajo CEC suelen ser la edad avanzada y la comorbilidad, factores que aparecen con frecuencia dado el origen degenerativo del gran porcentaje de estenosis aórticas severas en el adulto.

Fuster estima en torno a un 15% el volumen de pacientes con estenosis aórtica severa que son desestimados para cirugía por alto riesgo, aún cumpliendo criterios de indicación de cirugía según las guías actuales<sup>1</sup>. Este volumen nos parece excesivo si lo trasladamos a nuestro medio, aunque desconocemos el volumen de pacientes que ni siquiera son remitidos a nuestra valoración porque su clínico considera excesiva la edad o la comorbilidad, probablemente con criterio acertado en muchos casos.

Las escalas de valoración de riesgo preoperatorio, así como la valoración clínica de equipo quirúrgico, permite predecir la mortalidad esperada por grupos de pacientes. Es importante aquí reseñar que, sin negar el indudable peso científico de las escalas de riesgo preoperatorio (Euroscore, Parsonnet, ...), elaboradas a partir de grandes series, no debemos abandonar el criterio clínico del grupo quirúrgico por tres motivos fundamentales:

- 1) La existencia de variables poco frecuentes que determinan complicaciones intra y postoperatorias que ensombrecen

el pronóstico del paciente (por ej. radioterapia torácica extensa previa) y que debido a su baja frecuencia no logran significación estadística en las grandes escalas de riesgo.

- 2) Las escalas no discriminan la diferente severidad de los factores de riesgo presentes; no determina el mismo pronóstico la bronquitis crónica ligera que el enfisema que precisa oxigenoterapia domiciliaria, a pesar de que en ambos pacientes el aumento en la mortalidad prevista por este factor sea similar.
- 3) La experiencia de cada grupo determina un mejor o peor manejo de determinados pacientes, aspecto que tampoco es valorado por las diferentes escalas.

Por ello, reivindicamos la posición inicial en la que para buscar alternativas a la SVAo bajo CEC se precisaba el rechazo por dos grupos quirúrgicos, independientemente de los resultados obtenidos por las diferentes escalas de riesgo.

Las alternativas actuales para reducir la agresividad de la SVAo bajo CEC son:

1. La SVAo bajo CEC puede realizarse mediante hemiesternotomía superior. Esta esternotomía en J permite mantener la estabilidad del tercio inferior del esternón, aportando estabilidad respiratoria, menos dolor postoperatorio y menor riesgo de dehiscencia. Probablemente, estaría indicada de forma preferente en pacientes con patología respiratoria severa asociada.
2. Vías de implantación endovascular transfemoral: La implantación endovascular transfemoral constituye, junto a la implantación transapical, el avance tecnológico actual más interesante del tratamiento de la estenosis aórtica. El colectivo de cirujanos cardiacos valora esta técnica como un formidable aliado para el tratamiento de pacientes con riesgo estimado alto de complicaciones postoperatorias para la cirugía convencional.

La arteria femoral común y los ejes femoroilíacos son, en la mayoría de las ocasiones, una vía de entrada adecuada para los dispositivos de valvuloplastia e implantación de prótesis valvulares endovasculares sobre guía de alto soporte introducida de forma retrógrada.

Desde nuestro punto de vista, la participación de los cirujanos en los programas de implantación valvular aórtica endovascular transfemoral debe ser decidida y cooperativa, apoyando a los compañeros intervencionistas en la disponibilidad de accesos y formándose en esta técnica endovascular al mismo nivel que el cardiólogo intervencionista.

Es evidente que las excelentes cifras de morbimortalidad hospitalarias de la SVAo quirúrgica bajo CEC como procedimiento aislado podrían generar dudas sobre la necesidad del desarrollo de técnicas alternativas. Pero la evidencia de que existe un subgrupo de pacientes que no son aceptados para cirugía, apoya esta terapéutica.

El desarrollo de cualquier nueva técnica debe ser respetuoso con los principios éticos y de gestión. El extraordinario impulso de la industria sobre la tecnología, puede arrastrarnos a hipertrofiar las indicaciones de uso de nueva tecnología, más costosa para el sistema sanitario, más rentable para sus proveedores y peores para el

paciente. La confusión frecuente entre servicios o profesionales que desarrollan sus técnicas al más alto nivel con aquellos que utilizan las técnicas más novedosas, puede llevarnos al empleo de la implantación endovascular de prótesis valvulares aórticas a pacientes que se beneficiarían de la cirugía convencional. Esto es especialmente importante en pacientes menores de 75 años, puesto que la válvula implantada es una válvula biológica susceptible de deterioro con el tiempo. De hecho, las guías de consenso actuales<sup>2,3</sup> solo establecen indicación de cirugía convencional.

3. Implantación valvular endovascular transapical: la implantación vía transapical constituye igualmente una alternativa en pacientes desestimados para la cirugía convencional. Esta técnica presenta la ventaja de su independencia respecto del calibre vascular femoroiliaco y supone la aplicación de una tecnología semejante a la empleada en el implante valvular transfemoral, con mayor proximidad del acceso. Se efectúa mediante minitoracotomía lateral izquierda, colocando introductores de grueso perfil en la punta del ventrículo izquierdo, para realizar la valvuloplastia y hacer progresar la prótesis sobre una guía de alto soporte introducida en sentido anterógrado hacia aorta ascendente. Sus resultados son variables según la serie, pero se consideran equivalentes a la implantación vía transfemoral<sup>4</sup>.
4. Vía de implantación endovascular por arteria subclavia. La implantación vía subclavia constituye otra alternativa en pacientes no aptos para CEC y con malos ejes iliofemorales. Puede acometerse desde subclavia izquierda o derecha<sup>5</sup>. Se efectúa una disección quirúrgica de la arteria subclavia que sirve de acceso en sentido retrógrado. Tiene como ventaja la no apertura del tórax con la consiguiente menor alteración respiratoria, pero presenta el inconveniente de disponer de poco material específico, empleando material diseñado para el implante transfemoral, con lo que no se aprovecha totalmente la ventaja de la proximidad del acceso. Actualmente, solo las prótesis de menor perfil pueden emplearse por esta vía.

En muchos centros la formación de equipos multidisciplinarios se ha interpretado como una colaboración en la que los elementos quirúrgicos facilitan el acceso vascular en los procedimientos de implante endovascular transfemoral, que son dirigidos y realizados por el grupo de intervencionistas; mientras que el hemodinamista o cardiólogo intervencionista colabora de modo secundario en el implante transapical, procedimiento realizado básicamente por los cirujanos.

Consideramos que la formación de grupos multidisciplinarios no radica en esta filosofía. Desde nuestra visión, existe una continuidad entre el intervencionista y el cirujano cardiovascular, en que tanto el intervencionista puede formarse para acondicionar los accesos vasculares, como el cirujano puede posicionar y liberar una válvula aórtica de implante endovascular con excelente eficacia y eficiencia si tiene suficiente experiencia en cirugía endovascular. El equipo multidisciplinar es necesario porque obviamente, en

aquellos casos más exigentes, las peculiaridades en la formación y destreza de cada uno de los dos profesionales permitirán cubrir un más amplio grupo de potenciales complicaciones, si bien el procedimiento estándar debería poder desarrollarse tanto por uno como otro profesional. Apartar al cirujano cardiaco de la ejecución y desarrollo de estas técnicas es el equivalente a apartar al cirujano de aparato digestivo del desarrollo de la cirugía laparoscópica.

Nuestra experiencia directa nos ha llevado a trabajar en procedimientos endovasculares, como cirujano cardiovascular, con cirujanos vasculares, cirujanos cardiovasculares, radiólogos intervencionistas y con cardiólogos hemodinamistas. Creemos que la colaboración con los individuos de las cuatro especialidades ha sido excelente, dependiendo mucho más de la actitud y aptitud del profesional que del título de especialista que ostenta.

Todas las técnicas que el progreso tecnológico ponga a nuestro alcance deben ser sopesadas adecuadamente y aplicadas con eficacia y diligencia en aquellos pacientes que, según la evidencia científica más sólida disponible en cada momento, se benefician en mayor medida. La búsqueda de la excelencia en la ejecución de las técnicas consolidadas por el tiempo debe asociarse al interés por el desarrollo de nuevas técnicas que permitan cubrir aquellas áreas de la patología donde no se logran buenos resultados a pesar de la correcta ejecución de las técnicas convencionales. Solo entonces lograremos la mejor asistencia a nuestros enfermos.

---

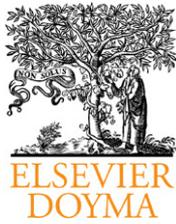
## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Fuster V. El enfermo valvular inoperable: ¿deberíamos ofrecer sustitución valvular percutánea? *Rev Esp Cardiol.* 2006;59:2-9.
2. Bonow RO, Carabello BA, Chatterjee K, De Leon Jr. AC, Faxon DP, Freed MD, et al. 2008 focused update incorporated into the ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Valvular Heart Disease). *J Am Coll Cardiol.* 2008;52:e1-42.
3. Vahanian A, Baumgartner H, Bax J, Butchart E, Dion R, Filippatos G, et al. Guidelines on the management of valvular heart disease The Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J.* 2007;28:230-68.
4. Lichtenstein SV, Cheung A, Ye J, Thompson CR, Carere RG, Pasupati S, et al. Transapical transcatheter aortic valve implantation in humans: initial clinical experience. *Circulation.* 2006;114:591-6.
5. Ruge H, Lange R, Bleiziffer S, Hutter A, Mazzitelli D, Will A, et al. First successful aortic valve implantation with the CoreValve ReValving System via right subclavian artery access: a case report.



## Preguntas y respuestas

# ¿Cuándo y en qué tipo de pacientes es posible reparar una válvula aórtica?

## Aortic valve repair: when and in what type of patient?

Carlos Porrás Martín<sup>a,\*</sup>, Isabel Rodríguez Bailón<sup>b</sup> y Gemma Sánchez Espín<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Cirugía Cardiovascular, Hospital Clínico Universitario Virgen de la Victoria de Málaga, Málaga, España

<sup>b</sup>Cardiología, Hospital Clínico Universitario Virgen de la Victoria de Málaga, Málaga, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 9 de noviembre de 2009

Aceptado el 10 de diciembre de 2009

On-line el 27 de abril de 2010

### Introducción

La patología degenerativa de la válvula aórtica es cada vez más frecuente en nuestro medio. El tratamiento quirúrgico actualmente establecido consiste en la sustitución de la válvula por algún tipo de injerto mecánico o biológico. En los últimos años y en determinadas situaciones están creciendo las opciones técnicas quirúrgicas que permiten no reemplazar la válvula, ofreciendo resultados duraderos.

En la Euroheart Survey de 2003<sup>1</sup> en el 23% de las válvulas aórticas en las que se indicó cirugía la afección predominante era la regurgitación valvular; en el 15% de estos casos las válvulas eran bicúspides. Muchas de estas válvulas, sustituidas habitualmente, son reparables. Al abordar cualquier técnica quirúrgica «nueva» hay que evaluar su reproducibilidad y sus resultados tanto inmediatos y a corto plazo como a largo plazo. Asimismo, las indicaciones deben estar claras. En los últimos años se ha publicado mucho de este tema pudiendo adentrarse en este campo con la certeza de que se hace algo seguro.

### Discusión

*Fisiopatología-clasificación funcional.* La válvula aórtica ha de concebirse como un «complejo valvular» formado por los velos valvulares, los senos de Valsalva, la unión ventrículo-aórtica y la sinotubular; a estos 2 últimos componentes se los puede considerar como el «anillo aórtico funcional». La integridad de todos ellos es fundamental para conseguir el correcto cierre de la válvula. Por ello, la alteración de cualquiera de estos componentes o de varios de ellos puede provocar regurgitación aórtica; en unos casos la regurgitación se produce por patología de los velos y en otros por alteraciones en el anillo aórtico funcional o de los senos de Valsalva.

Según su mecanismo de producción podemos clasificar la insuficiencia aórtica en 3 grandes grupos<sup>2</sup>, aunque en muchos casos una válvula regurgitante puede serlo por la suma en mayor o menor medida de más de un mecanismo.

En la regurgitación tipo I, la movilidad de los velos aórticos es normal. El mecanismo fisiopatológico básico es la dilatación de algún componente del complejo valvular o la perforación de algún velo aórtico. La etiología son las endocarditis en el caso de las perforaciones de los velos (tipo I) y los aneurismas de distinto tipo en el otro caso. Los aneurismas degenerativos

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [capoma@yahoo.es](mailto:capoma@yahoo.es) (C. Porrás Martín).

ateroscleróticos suelen distorsionar la unión sinotubular y por tanto, la posición de las cúspides (tipo Ia); las conectivopatías tipo Marfan dilatan toda la raíz (tipo Ib); la dilatación aislada del anillo aórtico funcional (tipo Ic) se da habitualmente en combinación con otras patologías degenerativas como valvulopatía mitral o enfermedad coronaria o muy frecuentemente en las válvulas bicúspides.

La regurgitación tipo II es debida al prolapso de algún velo valvular que provoca su mala coaptación. Frecuentemente aparece sin una etiología clara aunque a veces lo hace en el contexto de una regurgitación muy evolucionada de otro mecanismo; es también la causa de las regurgitaciones aórticas que aparecen en las disecciones aórticas, en las que la disección de la pared de la raíz puede descolgar alguna comisura valvular. También frecuente en los velos de las válvulas bicúspides y puede aparecer de forma inducida durante los procedimientos tipo *valve-sparing* (reemplazo de la raíz aórtica preservando la válvula), utilizados para corregir las regurgitaciones tipo Ib.

En la tipo III el incorrecto cierre valvular se debe a la restricción al movimiento de los velos, siendo la enfermedad reumática y la valvulopatía aórtica degenerativa del anciano las etiologías más frecuentes (fig. 1).

**Valoración de la reparabilidad.** Para poder instaurar un programa serio de reparación valvular es básica la estrecha colaboración entre cirujanos y cardiólogos. La ecocardiografía tiene el papel crucial en este campo<sup>3</sup>. Parámetros a valorar de forma preoperatoria son la morfología de las válvulas (bicúspide o no), la severidad de la regurgitación valvular, la dirección de los jets regurgitantes, la medición de los diámetros implicados, la calidad de los velos o la presencia de prolapso. También es indispensable para juzgar la calidad del resultado quirúrgico midiendo la presencia o no de regurgitaciones residuales, la altura y longitud de la coaptación de los velos o la excentricidad de los jets residuales, parámetros todos que pronostican el resultado inmediato y la durabilidad prevista de la reparación. En los últimos tiempos, la tecnología en 3D facilita también la valoración morfológica y de los prolapso de los velos. También son útiles, aunque más para valorar la aorta que la válvula, el TAC o la cardio-RM.

**Indicaciones (fig. 2).** En cuanto a las indicaciones de cirugía, en el caso de la reparación de la válvula aórtica ocurre como en el de la mitral y es que las indicaciones deben sentarse de forma más precoz que cuando lo previsible es la implantación de una prótesis. La sustitución valvular se indica cuando los beneficios de la cirugía superan los inconvenientes de la

propia prótesis. Cuando la válvula es reparable, el umbral de indicación baja. Las recomendaciones de las guías clínicas deben ser adaptadas «a la baja».

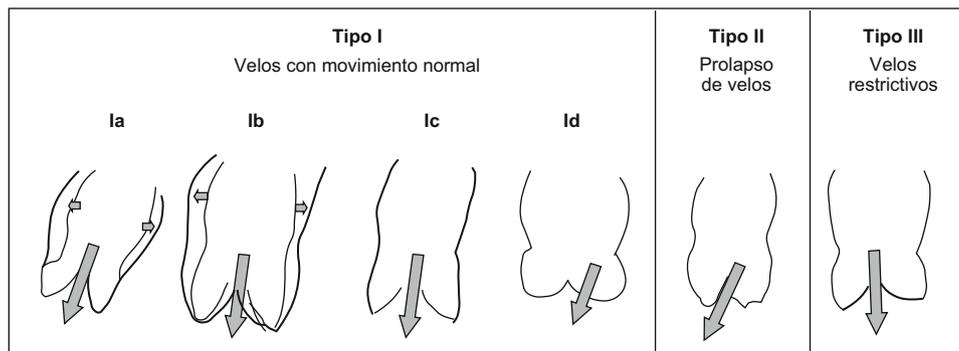
**Técnicas quirúrgicas.** La técnica quirúrgica a emplear depende del mecanismo que produce la regurgitación valvular. En las tipo I en las que el mecanismo príncipes es la dilatación de la aorta o de la unión ventrículoaórtica, las técnicas van dirigidas a reducirlos. Los procedimientos empleados son la cirugía tipo *valve-sparing* (cirugía de David o Yacoub), sustitución de la aorta supracoronaria o las plastias subcomisurales. En el tipo II, las maniobras técnicas van dirigidas básicamente a los velos: resecciones triangulares, plicaturas de los velos, resuspensión de los mismos, etc. En el tipo III, en las que el mecanismo básico es la falta de cantidad o calidad del tejido o la rigidez del mismo, las técnicas se dirigen a la resección del tejido rígido (p. ej. en el caso de los rafes de las bicúspides) o a la ampliación de los velos. Lógicamente muchas de las válvulas comparten varios mecanismos y el cirujano debe emplear buena parte del armamentario disponible (fig. 2).

**Resultados**

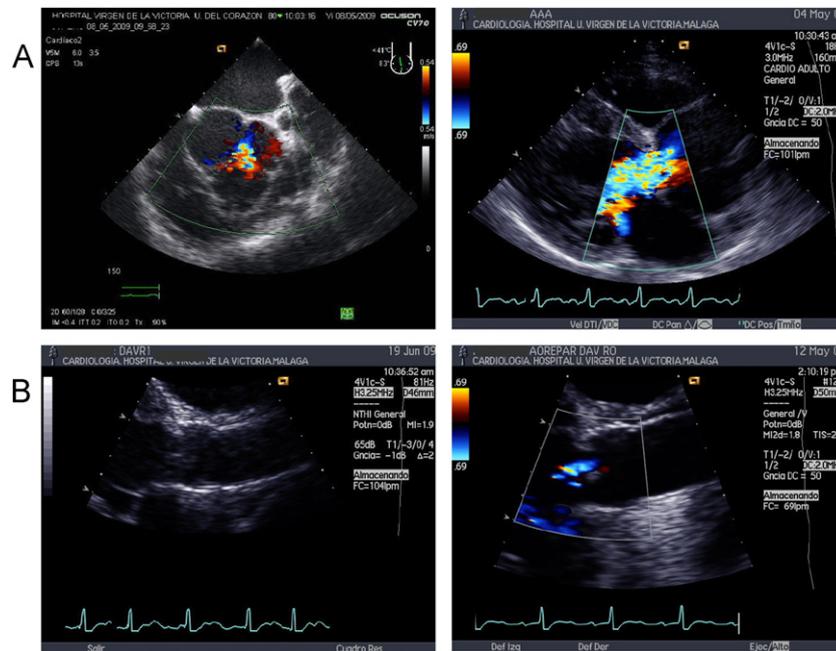
Aunque hay aún gran disparidad en la literatura la estandarización de las técnicas quirúrgicas bajo un enfoque «funcional»

La indicación primaria es la regurgitación aórtica:			
<b>Sintomática</b>			
o			
Asintomática	Sí	FE < 50%	
		o	
		FE > 50%	Sí
			DTDVI > 70 mm
			o
			DTS > 50 mm
Actuar sobre la aorta si mide más de 4,5 cm			
La indicación primaria es la Aorta:			
Marfan	4,5 cm		
Bicúspide	5 cm		
Válvula normal	5,5 cm		
Quizás reducir 0,5 cm en centros con experiencia			
A partir de la guía de la sociedad Europea de cardiología <sup>4</sup>			

**Figura 2 – Indicaciones de cirugía<sup>4</sup>.**



**Figura 1 – Clasificación funcional. Tomado de El Khoury<sup>2</sup>.**



**Figura 3 – ETE intraoperatorio. Regurgitación aórtica severa tipo Ib en un paciente con síndrome de Marfan. A) Antes de la corrección. B) Resultado tras cirugía de David.**

está haciendo que la cirugía reparadora de la válvula aórtica y preservadora de la raíz mejore progresivamente en sus resultados. En las series de los grupos con más experiencia<sup>2</sup>, las tasas de libertad de regurgitación y de libertad de reoperación a los 10 años son superiores al 90% en pacientes intervenidos por regurgitación tipo I o II, aunque estos valores bajan notablemente en pacientes con regurgitación tipo III. Caso especial es el de los enfermos con válvula bicúspide y regurgitación tipo III provocada por un rafe reseccable en cuyo caso los resultados son equiparables a los de los tipos I y II.

**Resultados en nuestro centro.** Nuestra experiencia en esta cirugía es aún escasa aunque los casos aumentan de forma paralela a la mejoría en la experiencia y los resultados. En los últimos 14 meses se han intervenido 22 pacientes con insuficiencia aórtica de tipo I o II habiéndose reparado la válvula con éxito en 20 de ellos; en 7 casos el mecanismo era exclusivamente tipo I, en 6 era tipo II y en 8 la regurgitación aórtica era producida por una combinación de ambos mecanismos; 2 válvulas bicúspides tenían asociado un mecanismo tipo III provocado por un rafe. Dos pacientes presentaban síndrome de Marfan y 5 tenían válvulas bicúspides, 2 de ellas con dilatación asociada de la aorta ascendente. Se realizaron 11 procedimientos «valve-sparing», de éstos 9 cirugías de David y 2 de Yacoub, estos últimos, ambos en casos de válvula bicúspide. Se actuó sobre los velos en 13 casos, con resecciones triangulares de excesos de tejido o de rafes bicúspides en 7 casos (fig. 3).

La regurgitación media preoperatoria era de 3,3 y la postoperatoria (excluyendo las dos reparaciones fallidas) de 0,6. Un paciente tuvo que reintervenirse por endocarditis

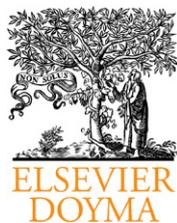
precoz, habiéndose mantenido estables los grados de regurgitación en todos los pacientes a lo largo del seguimiento.

## Conclusiones

- La válvula aórtica regurgitante, trivalva o bicúspide es reparable en un alto porcentaje de casos.
- El papel del ecocardiograma es crucial.
- La técnica quirúrgica es reproducible en nuestro medio con buenos resultados.
- La durabilidad de las reparaciones es buena a largo plazo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Iung, Baron, Butchart, et al. A prospective survey of patients with valvular heart disease in Europe: The Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease. *Eur Heart J.* 2003;24:1231-43.
2. Boodhwani, El Khoury, et al. Repair-oriented classification of aortic insufficiency: Impact on surgical techniques and clinical outcomes. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;137:286-94.
3. De Waroux JB, Pouleur AC, et al. Functional anatomy of aortic regurgitation: accuracy, prediction of surgical reparability, and outcome implications of transesophageal echocardiography. *Circulation.* 2007;116(11 Suppl):I264-9.
4. The Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology. Guidelines on the management of valvular heart disease. *European Heart Journal.* 2007;28:230-68.



## Artículo especial

# Diferentes etiologías de las válvulas aórticas bicúspides: implicaciones genéticas, patológicas, clínicas y quirúrgicas

Borja Fernández<sup>a,\*</sup>, Josep Maria Arqué<sup>b</sup>, Ana Carmen Durán<sup>a</sup>, Miguel Such<sup>c</sup> y Valentín Sans-Coma<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Biología Animal, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, Málaga, España

<sup>b</sup>Hospital Universitario Carlos Haya, Málaga, España

<sup>c</sup>Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 9 de noviembre de 2009

Aceptado el 10 de diciembre de 2009

On-line el 26 de marzo de 2010

Palabras clave:

Válvula aórtica bicúspide

Etiología

Embriología

Genética

Patología

Clínica

Cirugía

### R E S U M E N

Recientemente se ha demostrado que las válvulas aórticas bicúspides con diferente orientación espacial de las valvas (cúspides) son entidades etiológicas distintas. Este hallazgo induce a reconsiderar varios de los conceptos vigentes sobre la genética de estas válvulas anómalas, sobre su asociación a otras malformaciones cardíacas congénitas, sobre sus complicaciones clínicas y sobre las posibles decisiones de índole quirúrgica por tomar en función de los distintos morfotipos valvulares.

© 2009 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

**The different etiologies of bicuspid aortic valves: Genetic, pathological, clinical, and surgical implications**

### A B S T R A C T

It has recently been shown that bicuspid aortic valves with different spatial orientation of the leaflets (cusps) are etiologically distinct. This finding has led to reconsidering several of the current concepts on the genetics of these anomalous valves, on their association with other hereditary cardiac malformations, their clinical complications and on the possible surgical decisions to make with regard to the different valve morphotypes.

© 2009 SAC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Keywords:

Bicuspid aortic valve

Etiology

Embryology

Genetic

Pathology

Clinical

Surgery

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [borjafe@uma.es](mailto:borjafe@uma.es) (B. Fernández).

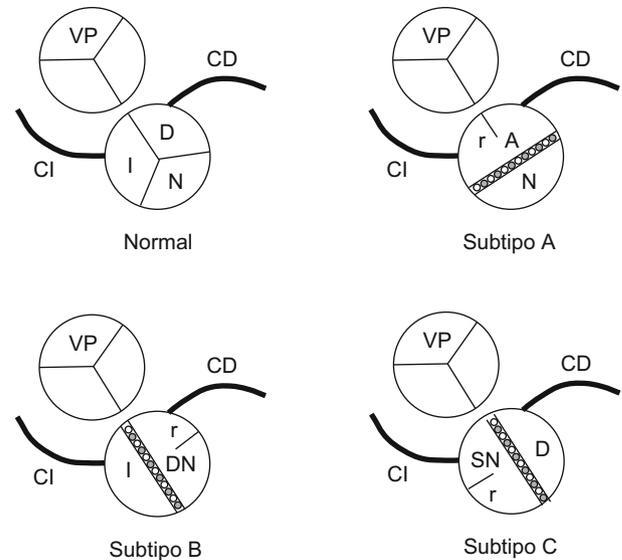
## Introducción

En la especie humana, como en los demás mamíferos, la válvula aórtica presenta normalmente un diseño tricúspide o trivalvar. Está formada por tres valvas (cúspides o velos valvulares); derecha, izquierda y no coronaria, cada una anclada a su correspondiente seno aórtico, o seno de Valsalva, siguiendo una línea parabólica. Habitualmente, las dos arterias coronarias, derecha e izquierda, nacen de los senos derecho e izquierdo, respectivamente.

Ya Leonardo da Vinci demostró que el diseño tricúspide es el más eficiente para que la válvula cumpla adecuadamente su función, es decir, impedir el reflujo sanguíneo durante la diástole ventricular. Sin duda, ésta es la razón por la cual la válvula aórtica de tipo tricúspide ha estado y sigue estando sometida a una selección natural de carácter positivo. Sin embargo, en las diversas poblaciones humanas aparecen válvulas cuya morfología difiere en mayor o menor grado de la configuración tricúspide. En tal caso, se habla de anomalías o malformaciones de la válvula aórtica. Entre ellas, la más frecuente, con mucha diferencia, es la que se conoce como válvula aórtica bicúspide (VAB), caracterizada por tener solo dos valvas y dos senos de Valsalva. Su incidencia oscila entre el 1-2% en las series autópsicas. La VAB puede ser clínicamente silente durante la vida del individuo afecto, pero es un hecho bien documentado que la condición bicúspide entraña un riesgo elevado de que la válvula experimente complicaciones clínicas, como estenosis y/o insuficiencia, que suelen requerir cirugía. La VAB puede constituir una anomalía congénita aislada, pero también se encuentra asociada de forma significativa a coartación aórtica, a interrupción del arco aórtico y a defectos del septo interventricular. Además, los pacientes con VAB presentan a menudo dilatación aneurismática y disección aguda de la aorta ascendente.

## Subtipos de válvula aórtica bicúspide

La VAB está sujeta a variación morfológica (fig. 1). De forma sucinta, cabe hablar de tres subtipos principales (A, B, C) de VAB<sup>1</sup>. En el subtipo A, las valvas anteriores derecha e izquierda se presentan anatómicamente fusionadas, de manera que existe una sola valva anterior y otra posterior. En los subtipos B y C, las dos valvas están una a la derecha y la otra a la izquierda. Esta disposición es consecuencia de la unión de la valva derecha y de la no coronaria (subtipo B) o de la valva izquierda y de la no coronaria (subtipo C). Las investigaciones en las que se ha adoptado esta clasificación indican que el subtipo más frecuente es el A (50-80%) y el menos frecuente es el C (alrededor del 2%). En el subtipo A, los orificios coronarios se localizan en la pared del seno aórtico que sostiene la valva anterior. En los subtipos B y C, las arterias coronarias se originan en los senos aórticos opuestos. En muchas VAB hay septos más o menos desarrollados, denominados rafes, que se extienden desde la pared del seno de Valsalva hacia la valva. Los rafes suelen estar en las unidades valvulares (senos y valvas) fusionadas.



**Figura 1 - Representación esquemática de una válvula aórtica normal (tricúspide) y de una válvula aórtica bicúspide de los subtipos A, B y C. En las bicúspides, el seno y la válvula de morfogénesis anómala (véase el texto) suelen ser de mayores dimensiones que el seno y la valva normales. A: seno y valva anteriores o dextro-sinistros; CD: arteria coronaria derecha; CI: arteria coronaria izquierda; D: seno y valva derechos; DN: seno y valva dextro-no coronarios; I: seno y valva izquierdos; N: seno y valva no coronarios; r: posición habitual del rafe cuando existe; SN: seno y válvula sinistro-no coronarios; VP: válvula pulmonar.**

## Etiología de los subtipos valvulares

Durante décadas se ha especulado sobre la etiología de la VAB, si bien los datos empíricos en los que se han fundamentado las hipótesis formuladas han sido más bien exigüos. En cualquier caso, se ha estado partiendo de la base de que todos los subtipos de VAB tienen la misma etiología. Sin embargo, los datos más recientes sobre el tema indican que esta suposición es incorrecta. La evidencia que ha revocado la idea de que todas las VAB conforman una única entidad etiológica se ha obtenido de estudios embriológicos realizados en dos modelos animales: uno con VAB del subtipo A y otro con VAB del subtipo B<sup>2</sup>. El modelo animal con VAB del subtipo A consiste en hámsteres sirios endogámicos en los que la incidencia del citado subtipo asciende al 58%. El modelo animal con VAB del subtipo B consiste en ratones mutantes deficientes en óxido nítrico sintetasa endotelial (eNOS<sup>-/-</sup>). La incidencia del subtipo B en dichos ratones se ha estimado en un 32%.

Los datos correspondientes al hámster sirio han demostrado que las VAB del subtipo A son consecuencia de una septación anómala de la porción proximal del tracto de salida cardiaco embrionario<sup>2</sup>. En concreto, se producen por una sobrefusión de las crestas septal y parietal del tracto de salida debido, aparentemente, a un comportamiento anómalo de las células de la cresta neural que intervienen en la formación del septo aorticopulmonar. Como resultado de la sobrefusión, se

forma un solo cojín mesenquimático anterior en lugar de dos. Dicho cojín, anómalo, da lugar a la valva anterior. La valva posterior o no coronaria se desarrolla con normalidad.

Los hallazgos embriológicos en los ratones eNOS<sup>-/-</sup> han evidenciado que, a diferencia de las VAB del subtipo A, las del subtipo B no resultan de una septación defectuosa del tracto de salida cardíaco<sup>2</sup>. Lo que ocurre es que, antes de la septación, el margen posterior de la cresta septal y el cojín intercalado posterior se desarrollan en forma de un margen posterior de la cresta parietal normal único, que es el primordio de la valva anómala dextro-no coronaria. La valva izquierda se genera a partir del margen posterior de la cresta parietal normal. Hay indicios para pensar que el desarrollo anómalo de los cojines endocárdicos se debe a que la deficiencia de eNOS<sup>-/-</sup> altera la migración de las células endocárdicas durante la transformación epitelio-mesénquima, que tiene lugar al colonizar las células endocárdicas la gelatina cardíaca durante la morfogénesis de los cojines endocárdicos<sup>2</sup>.

Los resultados obtenidos en los hámsteres endogámicos y los ratones mutantes constituyen el primer testimonio empírico de que en el concepto de VAB se han estado incluyendo entidades etiológicas diferentes (cabe pensar que la patogénesis del subtipo C es similar a la del subtipo B, pero aún no hay pruebas experimentales de ello). Esta circunstancia abre nuevas perspectivas de estudio y lleva a reconsiderar aspectos que se han tratado desde la perspectiva de que la VAB es una entidad morfológica singular con diversas variantes anatómicas.

### Implicaciones genéticas, patológicas, clínicas y quirúrgicas

Uno de los aspectos a reconsiderar se refiere a la genética de la VAB. En este ámbito parece que ya no hay discrepancias a la hora de aceptar que la VAB es hereditaria (su heredabilidad se ha cifrado en 0,89). Este asentimiento ha suscitado la realización de trabajos dedicados a determinar el o los genes que puedan estar implicados en la génesis de las VAB. La realidad es que, hasta ahora, tan solo se han podido identificar genes (*Notch 1*, *Ufdil*) o regiones cromosómicas (15q1.25-26) que presuntamente podrían estar involucrados en la transmisión hereditaria de la VAB, aislada o asociada a otras malformaciones y patologías cardíacas, y ello en un número reducido de grupos familiares en los que la incidencia de la VAB es significativamente mayor que la de la población general. El hecho de que varias regiones genómicas aparezcan asociadas al desarrollo de las VAB sugiere que en la expresión fenotípica del carácter subyace una considerable heterogeneidad genética y, también, que el modo de heredarse la VAB sigue pautas complejas<sup>3</sup>. A ello habrá que añadir, en el futuro, un factor que no se ha tenido en cuenta hasta ahora: la distinta etiología de los subtipos de VAB. Este factor habrá de tenerse muy en consideración en próximas investigaciones, ya que parece más que probable que los diversos subtipos de VAB se deban a genotipos diferentes.

Otro punto por revisar se refiere a la relación entre la VAB y otros defectos cardíacos congénitos. Un hecho bien conocido es que la VAB está asociada significativamente a coartación

aórtica, en cuya patogénesis está involucrado un comportamiento anómalo de las células de la cresta neural cardíaca<sup>1</sup>. Pues bien, los datos más recientes sobre esta asociación indican que es el subtipo A —que también parece deberse a anomalías de las células de la cresta neural— y no el subtipo B el que realmente aparece asociado a la coartación aórtica de forma no azarosa. Este hecho invita a reflexionar sobre si existe realmente una correlación causal entre los distintos subtipos de VAB y las diversas anomalías cardíacas e incluso no cardíacas que suelen presentarse en concomitancia con la condición bicúspide de la válvula aórtica.

La constatación de que los subtipos A y B de VAB son entidades etiológicas distintas abre vías de estudio novedosas en el ámbito clínico. En 2004, Fernandes et al<sup>4</sup> publicaron un trabajo en el que demostraron que la morfología de la VAB constituye un carácter eficiente para pronosticar el riesgo de disfunción valvular aórtica. Sus datos evidenciaron que: 1) el subtipo B tiene un riesgo dos veces mayor que el subtipo A de sufrir estenosis y/o regurgitación aórticas, y 2) la presentación clínica de ambas patologías es mucho más precoz en el subtipo B, al menos en las dos primeras décadas de la vida. El porqué de estas circunstancias está por dilucidarse pero, teniendo en cuenta la diferente etiología de los subtipos de VAB, parece razonable plantearse estudios de seguimiento de los individuos afectados que contribuyan a una mejor comprensión de la correspondencia entre tales subtipos y sus respectivas historias naturales.

Otro aspecto de interés se refiere a la noción de que la morfología de las VAB puede constituir un buen indicador de las propiedades elásticas de la aorta ascendente<sup>5</sup>. El tema atañe tanto a la comprensión de las causas que determinan la dilatación aórtica como a los problemas que se plantean en cirugía acerca de qué actitud tomar frente a dicha patología. En este contexto, es importante matizar que los datos bibliográficos resultan cada vez más concluyentes en el sentido de que la dilatación de la raíz aórtica y de la aorta ascendente se debe más a defectos congénitos de tipo estructural y no, como se suponía, a problemas de flujo generados por la propia estenosis valvular aórtica. Aun así, es cierto que cuando hay una estenosis aórtica la aorta ascendente suele dilatarse, con lo cual surge el problema de si se debe tratar dicha dilatación mediante cirugía cuando el diámetro aórtico no alcanza el valor que se considera crítico (4,5-5,0mm). En otras palabras, al tener que subsanar la estenosis aórtica a un paciente con una aorta ligeramente dilatada, es frecuente que al cirujano se le plantee el dilema de si tiene o no que proceder también a una sustitución de la aorta ascendente. En relación con ello, hay constancia de que pacientes a los que se les implantó una prótesis valvular por presentar una VAB calcificada precisan ser reintervenidos al cabo de unos años por una importante dilatación de la aorta ascendente<sup>6</sup>, con el consiguiente riesgo añadido para el paciente. En este contexto resulta altamente sugestivo formular la hipótesis de que tanto en la dilatación aórtica estructural como en la formación de VAB del subtipo A está implicado un comportamiento anómalo de las células de la cresta neural cardíaca. Ello induce a plantear futuros estudios sobre las interrelaciones entre los subtipos de VAB y la dilatación aórtica. Para ello es necesario contar con diagnósticos ecocardiográficos e informes operatorios lo más precisos

posible de la morfología de las VAB que concurren con una dilatación aórtica, aunque no sea severa.

#### BIBLIOGRAFÍA

---

1. Russo CF, Cannata A, Lanfranconi M, Vitali E, Garatti A, Bonacita E. Is aortic wall degeneration related to bicuspid aortic valve anatomy with valvular disease? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;136:937-42.
2. Fernández B, Durán AC, Fernández-Gallego T, Fernández MC, Such M, Arqué JM, et al. Bicuspid aortic valves with different spatial orientation of the leaflets are distinct etiological entities. *J Am Coll Cardiol.* 2009;54:2312-8.
3. De Mozzi P, Longo UM, Galanti G, Maffulli N. Bicuspid aortic valve: A literature review and its impact on sport activity. *Brit Med Bull.* 2008;85:63-85.
4. Fernandes SM, Sanders SP, Khairy P, Jenkins KJ, Gauvreau K, Lang P, et al. Morphology of bicuspid aortic valve in children and adolescents. *J Am Coll Cardiol.* 2004;44:1648-51.
5. Schaefer BM, Lewin MB, Stout KK, Byers PH, Otto CM. Usefulness of bicuspid aortic valve phenotype to predict elastic properties of the ascending aorta. *Am J Cardiol.* 2007;99:686-90.
6. Yasuda H, Nakatani S, Stugaard M, Tsujita-Kuroda Y, Bando K, Kobayashi J, et al. Failure to prevent progressive dilation of ascending aorta by aortic valve replacement in patients with bicuspid aortic valve: Comparison with tricuspid aortic valve. *Circulation.* 2003;108:291-4.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocre](http://www.elsevier.es/cardiocre)



## Formación Continuada

# Búsqueda de información biomédica. Recursos en la nueva interfaz de PubMed

María Marín-Martínez\* y Miguel Romero-Cuevas

Instituto Mediterráneo para el Avance de la Biotecnología y la Investigación Sanitaria (IMABIS),  
Hospital Regional Universitario Carlos Haya, Málaga, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 8 de marzo de 2010

Aceptado el 10 de marzo de 2010

On-line el 18 de abril de 2010

Palabras clave:

Búsqueda bibliográfica

MEDLINE

PubMeb

Medical Subject Headings

Preguntas clínicas

Filtros metodológicos

Estrategia de búsqueda

Evidencias clínicas

### R E S U M E N

**Introducción:** Los profesionales clínicos necesitan de información clara y eficaz para filtrar, digerir y actuar sobre la nueva investigación y obtener ventajas para sus pacientes. Con la planificación de una búsqueda bibliográfica adecuada en los distintos recursos disponibles y fuentes de información pertinentes se facilita la recuperación de una información científica válida y de utilidad. PubMed es un motor de búsqueda de libre acceso a la base de datos más importante de información biomédica: MEDLINE. En los últimos meses, esta herramienta ha rediseñado su interfaz de trabajo con objeto de mejorar y simplificar la realización de búsquedas bibliográficas. A continuación se presentan las novedades incorporadas.

**Objetivo:** Describir el proceso de recuperación de información en biomedicina y la metodología de la búsqueda bibliográfica en el marco de MEDLINE a través de las últimas novedades incluidas en PubMed para la construcción y el diseño de estrategias de búsqueda que permitan la recuperación de información relevante y pertinente a partir de una pregunta.

**Método:** Revisión de las modificaciones del nuevo rediseño de la interfaz de PubMed y exposición de las mejoras que supone en el proceso de diseño de la estrategia de búsqueda. Se ejemplifica el proceso de construcción de una estrategia de búsqueda a través del constructor de búsquedas recientemente incorporado.

**Conclusiones:** Las nuevas modificaciones simplifican y facilitan el proceso de búsqueda bibliográfica y, en concreto, el diseño de la estrategia de búsqueda a través del constructor de búsquedas.

© 2010 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Search for biomedical information. Resources in the new PubMed interface

### A B S T R A C T

**Introduction:** Clinicians require clear and efficient information to filter, digest and act on new research results that will benefit their patients. Adequate planning of a literature search in the various relevant information resources available facilitates the recovery of valid and useful scientific information. PubMed is a freely accessible search engine of

Keywords:

Bibliographic search

MEDLINE

PubMed

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [maria.marin@fundacionimabis.org](mailto:maria.marin@fundacionimabis.org) (M. Marín-Martínez).

Medical Subject Headings  
Clinical queries  
Methodological filters  
Search strategy  
Clinical evidence

MEDLINE, the most important data base of biomedical information. The interface of this tool has recently been redesigned in an attempt to improve and simplify literature searches. We present some of these novelties here.

*Objective:* To describe the process of biomedical information recovery and search methods within the framework of MEDLINE, using the latest changes included in PubMed, for the construction and design of search strategies that will permit the recovery of relevant and pertinent information based on the search question.

*Method:* A review of the modifications in the newly designed interface of PubMed and explain the resulting improvements for the design of a search strategy. Examples are given of the construction process of a search strategy using the recently incorporated search builder.

*Conclusions:* The new modifications simplify and facilitate the literature search process, particularly the design of the search strategy via the search builder.

© 2010 SAC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

Al profesional clínico se le plantean continuamente nuevas necesidades de información y actualización del conocimiento con el objeto de poder obtener ventajas para sus pacientes. Dentro de la metodología utilizada para resolver estos problemas, está el encontrar las fuentes de la mejor evidencia científica, pero no solo basta con identificar los recursos existentes que puedan dar respuesta a estas necesidades, también es imprescindible conocer los procedimientos lógicos que lo guiarán hasta la obtención de resultados satisfactorios.

El proceso de búsqueda y recuperación de información se lleva a cabo a través de consultas a bases de datos bibliográficas donde se almacena la información estructurada mediante un lenguaje de interrogación. Por tanto, un primer paso para realizar es la elección de la base de datos adecuada. Entre las distintas fuentes de información biomédica es, sin duda, la base de datos MEDLINE de la National Library of Medicine de Estados Unidos la que nos ofrece un mayor potencial de información de calidad. Su acceso es gratuito a través del sistema de recuperación web PubMed del National Center for Biotechnology Information de la National Library of Medicine, modo de acceso más extendido, aunque a través de Internet se puede acceder a MEDLINE mediante distintos distribuidores.

Por último, para alcanzar el objetivo de obtener el conocimiento preciso, se ha de avanzar unos pasos más allá de las búsquedas informales basadas en las ocurrencias de términos. Es necesario el establecimiento de una estrategia de búsqueda eficaz y eficiente. En este artículo se describe la explotación de las distintas posibilidades que ofrecen los instrumentos de búsqueda de PubMed para afrontar con las mayores garantías posibles la búsqueda de información para obtener el máximo rendimiento en los resultados.

## Metodología de la búsqueda bibliográfica

La búsqueda bibliográfica es una actividad en la cual se identifica la literatura médica existente en un área con el fin de seleccionar, localizar y obtener documentos sobre un tema específico. En el proceso se distinguen dos fases: localización

de las referencias bibliográficas y obtención de los documentos. De nada sirve obtener un listado de documentos, si luego estos no se pueden recuperar para poder utilizar la información científica que contienen.

Antes del desarrollo de una estrategia de búsqueda bibliográfica se deben concretar los siguientes aspectos:

- a) Definir los objetivos y la finalidad de la búsqueda. Lógicamente no es lo mismo una búsqueda bibliográfica efectuada con fines de investigación, por ejemplo, la realización de una tesis doctoral, que una búsqueda para resolver un caso clínico concreto, o para realizar una revisión sistemática en la que habría que consultar varias bases de datos.
- b) Precisar lo que ya se sabe sobre el tema, para delimitar los aspectos en los que centrar la búsqueda y cuáles descartar.

A continuación, se procede a la definición de los criterios de búsqueda que permitirán perfilar la consulta. Estos criterios son los siguientes:

- a) El período cronológico que debe cubrir la búsqueda.
- b) La lengua en la que se desea obtener los resultados.
- c) El tipo de documentos deseados: artículos, tesis, monografías, patentes, etc.

A la hora de realizar una consulta bibliográfica a cualquier base de datos, su planificación es lo más importante. Es fundamental formular la estrategia de búsqueda que mediante unos procedimientos lógicos permita obtener los resultados deseados. Una adecuada estrategia de búsqueda ha de contemplar los siguientes pasos:

1. Precisar la necesidad de información. Supone la definición o aclaración del tema en una o varias frases cortas. Con esto se identificarán los conceptos más significativos, eliminando aquellos que contengan un contenido vago o impreciso o que representen aspectos secundarios o poco importantes, será preciso tener en cuenta los distintos términos que pueden representar un mismo concepto (identificar sinónimos).
2. Selección de la fuente apropiada para cada búsqueda, conocer el contenido y la estructura de cada una de ellas y

saber utilizarlas de forma eficiente. En el caso de la Biomedicina, la base de datos por excelencia es MEDLINE, a la que se puede acceder a través del sistema PubMed. Esta base de datos contiene millones de referencias a artículos de revistas científicas.

3. Elección de términos de búsqueda apropiados. Este paso consiste en traducir los términos de la búsqueda al lenguaje utilizado en la base de datos. Para esto, la herramienta de uso es el tesoro o lista de términos, en MEDLINE corresponde a los términos Medical Subject Headings (MeSH) o encabezamientos de materia. En este punto no se debe olvidar que los términos elegidos deben estar en el idioma de la base de datos por interrogar.
4. Diseño de la estrategia de búsqueda. La construcción de la estrategia de búsqueda se realiza combinando todos los términos mediante los operadores lógicos o booleanos (AND, OR y NOT), y también mediante el truncado de dichos términos. En función de la fuente elegida, se elabora una estrategia de búsqueda de información adecuada. En este sentido, se resalta que la estrategia es diferente según se realice una búsqueda de la información disponible en la Biblioteca Cochrane, que en MEDLINE mediante PubMed.
5. Interrogación de la base de datos a través de las funciones propias de esta. Cuando se ejecuta la búsqueda bibliográfica se confrontan los términos de búsqueda con los términos de la base de datos.
6. Evaluación de los resultados mediante la visualización de los documentos obtenidos, así se comprueba que la estrategia de búsqueda se ajusta o no a la necesidad de información, es decir, son pertinentes. De no ser así, se deberá rediseñar la búsqueda si fuera necesario.
7. Almacenaje de los resultados y del perfil de búsqueda, su envío por correo electrónico o su exportación a un gestor de referencias bibliográficas, como Reference Manager<sup>®</sup>, ProCite<sup>®</sup>, EndNote<sup>®</sup>, etc.

Para la construcción de la estrategia de búsqueda se precisa de una serie de operadores que establecen la relación sintáctica entre los conceptos seleccionados, estos son los operadores lógicos o booleanos, los limitadores de campo y, si se utiliza el lenguaje libre, los caracteres de truncamiento. Todos se pueden combinar en la misma estrategia de búsqueda, siempre, claro está, en función de la pregunta formulada y de las necesidades de información.

### Operadores lógicos o booleanos

Permiten combinar (AND), sumar (OR) o excluir (NOT) términos.

- a) Intersección (AND): recupera solo aquellas citas que contengan ambos términos. Se utiliza para restringir la búsqueda. Por ejemplo: Heart failure AND Hypertension.
- b) Unión (OR): recupera citas que contengan los dos términos o al menos uno de ellos. Es útil para ampliar los resultados. Por ejemplo: Palliative Care OR Palliative Medicine.
- c) Exclusión (NOT): excluye las citas que contengan el término que sigue al operador. Por ejemplo: Hypertension NOT Pulmonary.

Se pueden utilizar todos los operadores booleanos cuantas veces sea necesario y para combinar los términos se pueden utilizar paréntesis. La forma más sencilla es insertar entre paréntesis los términos asociados con un tipo de operador. Normalmente estos operadores deben ir en mayúsculas para que sean mejor reconocidos por las bases de datos. Ejemplo: Spirituality AND (Palliative Care OR Palliative Medicine OR Hospice Care).

### Truncamiento de un término

El truncado permite recuperar todos los términos que poseen la misma raíz. Si se posiciona un signo asterisco (\*) al final de un término de búsqueda, se obtienen como resultado todas aquellas palabras que tienen la misma cadena de letras como raíz. Así, si se escribe la expresión *neuro\**, se incluye en la búsqueda los términos *neurology*; *neuroleptic*; *neurolekin*; *neurologic*, etc. Las bases de datos usan las primeras variantes del término truncado, no existiendo truncamiento para la localización de frases. Como ejemplo, la expresión «infection\*» incluye «infections», pero no «infection control».

### Nuevo rediseño de la interfaz de PubMed

La base de datos MEDLINE de referencias y resúmenes de artículos de investigación biomédica indiza alrededor de 4.800 revistas publicadas en Estados Unidos y en más de 70 países de todo el mundo desde 1966 hasta la actualidad. El principal punto de acceso web a esta base de datos es la herramienta PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>).

En octubre del año 2009 se publicó en Internet la nueva versión oficial de PubMed con un nuevo diseño de la interfaz de búsqueda y presentación de resultados, que se simplificaba para facilitar la búsqueda, aunque posteriormente, a partir de febrero del año 2010 se han realizado algunos retoques que mejoran ciertos aspectos sugeridos deficitarios tras este primer período de prueba.

A continuación se describen las principales modificaciones de esta última remodelación:

- a) Nueva estructura de la página de búsqueda avanzada (Advanced search). Se ha añadido un «constructor de búsquedas» que sustituye a la búsqueda por autor, revista y fecha de publicación y permite diseñar estrategias de búsqueda con los operadores lógicos o booleanos AND, OR y NOT.
- b) Una nueva página de límites (Limits), a la cual se puede enlazar desde la página principal. La forma de funcionar de los límites no se modifica, es decir, las búsquedas sucesivas los aplicarán hasta que estos sean desactivados.
- c) En el recurso «My National Center for Biotechnology Information (My NCBI)» se permite la descarga de referencias en formato MEDLINE en gestores bibliográficos comerciales (RefWorks<sup>®</sup>, Procite<sup>®</sup>, EndNote<sup>®</sup>, etc.).
- d) Envío de resultados de búsquedas muy extensas por correo electrónico. Hasta el momento el límite de referencias que se podían enviar era de 200, con dicho cambio PubMed ha añadido el campo «Start from citation» a la opción de enviar búsqueda por correo electrónico y se pueden enviar

registros por lotes más amplios. De este modo, se puede enviar una búsqueda de 248 registros por correo electrónico por medio de dos correos: el primero con un máximo de 200 y un segundo con los resultados de la misma búsqueda con un rango de registros para abarcar el resto de 48 y empezar desde la cita 201.

- e) Nuevo enlace desde la página principal al recurso carpeta (clipboard).
- f) Admisión de sugerencias de los usuarios. Éste ha sido el recurso que ha permitido la adaptación del diseño de la interfaz de octubre del año 2009 a las necesidades de los usuarios, propiciando la nueva publicación en febrero de 2010.

## Tipos de búsqueda en PubMed

### Búsqueda básica

Se trata de una búsqueda sencilla donde se puede introducir el término o frase en la caja de búsqueda y se realiza la acción mediante el botón «Go» o la tecla de retorno de carro. PubMed automáticamente combina mediante el operador AND los términos introducidos, utilizando el sistema de mapeo automático de términos. PubMed ofrece opciones de búsqueda alternativas como un menú con sugerencias que se abre automáticamente al introducir palabras y el recuadro «Also Try» disponible después de la búsqueda.

### Búsqueda avanzada

Este recurso (fig. 1) se puede encontrar en la pestaña de búsqueda avanzada (Advanced Search), que se encuentra en la parte superior de la página principal de PubMed, y presentan las siguientes opciones:

- a) Constructor de búsquedas (Search Builder). La incorporación de este recurso en la búsqueda avanzada permite diseñar una estrategia utilizando los operadores AND, OR y NOT.
- b) Histórico de búsquedas (Search History). Permite guardar las estrategias y los resultados de búsquedas realizadas con anterioridad.
- c) Recursos adicionales (More Resources). Muestra otras opciones de búsqueda posibles para la recuperación de información.

#### Advanced Search



Figura 1 – Aspecto de la pantalla de búsqueda avanzada.

#### Advanced Search

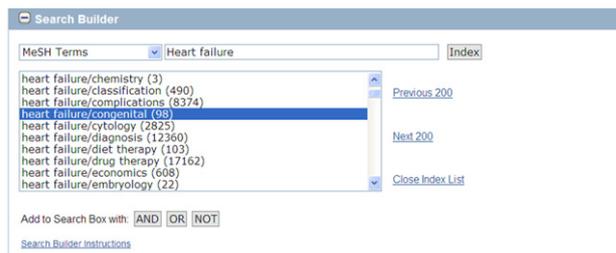


Figura 2 – Búsqueda mediante la utilización del constructor de búsquedas.

## Constructor de búsquedas

El proceso por seguir para plantear cualquier búsqueda bibliográfica en líneas generales comienza por precisar el tema de búsqueda. En PubMed, mediante este recurso se puede elegir el campo de búsqueda deseado en función de las necesidades específicas de información.

Cada registro de MEDLINE representa la referencia bibliográfica de un artículo científico publicado en una revista médica. La información se estructura en la base de datos a través de registros y estos están formados por campos que contienen los datos básicos (título, autores, nombre de la revista, abstract, términos del tesoro, etc.) que permiten la identificación y la recuperación del artículo. De este modo, se pueden realizar búsquedas por campos específicos mediante el despliegue de la opción «All fields». En la figura 2 se puede observar la búsqueda del término Heart Failure en el campo de términos del tesoro «MeSH Terms».

Una vez seleccionado un término y el campo de este, se realiza su inserción en la caja de búsqueda mediante el uso de los operadores AND, OR o NOT para proceder a la exploración de la base de datos.

Para poder comprobar los términos del tesoro que comiencen con «heart failure», PubMed ofrece la opción de seleccionar los «MeSH Terms» en un menú desplegable, que mostrará las diferentes opciones.

Otra posibilidad dentro de la construcción de búsquedas es la opción «Preview», situada al lado de la caja de búsqueda, que permite ver el número de resultados que ha generado una consulta en el apartado «Search History».

Dentro de la construcción de la búsqueda, si se obtiene un número demasiado alto de resultados, estos se podrán acotar o restringir mediante el recurso «Limits».

## Aplicación de límites

Los límites perfilan la búsqueda según los criterios seleccionados. Además de los límites tradicionales de PubMed, en el nuevo diseño se han añadido límites adicionales para delimitar por fechas y por campos (Search Field Tags) (fig. 3).

## Histórico de búsquedas

PubMed guarda todas las estrategias de búsqueda y resultados en «History», posibilitando almacenar hasta 100

Figura 3 – Límites con posibilidad de marcado.

búsquedas, pero con la restricción de que estas se pierden después de 6 h de inactividad. Este histórico muestra en orden correlativo todas las búsquedas precedidas del signo # y ofrece la posibilidad de recuperar los resultados. Dentro de este recurso, se puede desarrollar una estrategia a través de la combinación de las consultas y la inserción de términos a las existentes, utilizando el signo # antes del número de la consulta. Así, una búsqueda podría estar definida mediante las siguientes expresiones: #2 AND #6, o #3 AND drug therapy.

## El tesoro de PubMed (Medical Subject Headings Database)

Cada base de datos tiene sus propias peculiaridades. Algunas permiten el uso de descriptores para poder diseñar estrategias complejas, mientras que otras solo permiten búsquedas sencillas con términos.

Un tesoro es un vocabulario controlado, consiste en una lista estructurada de términos o descriptores, que representa conceptos. Cuando se indiza un documento en una base de datos se le asigna el término o descriptor que mejor representa su contenido. Por ejemplo, EMTREE es el tesoro de la base de datos biomédica y farmacológica EMBASE producida por Elsevier, que almacena alrededor de 20 millones de registros de unas 7.000 revistas activas.

Una de las principales características de MEDLINE es que también posee un tesoro formado por los términos MeSH. La función de los términos MeSH es representar de manera unívoca el contenido de los documentos y de las consultas con objeto de contribuir a la recuperación de la información relevante y precisa. La principal ventaja de su uso es que se elimina la ambigüedad, la polisemia y la sinonimia del vocabulario especializado, gracias al tratamiento previo de los términos y a su asignación de categorías.

Los términos MeSH de PubMed son una herramienta que aporta al usuario numerosas posibilidades de búsqueda añadidas, permitiendo ajustar la consulta al nivel de especificidad deseado. La navegación por este tesoro permite visualizar las relaciones existentes entre los términos y acceder al contexto del término. Los descriptores se estructuran jerárquicamente desde el mayor grado de generalidad hasta el nivel más específico y se desglosan en niveles sucesivos de dependencia jerárquica.

Figura 4 – Medical Subject Headings Database.

Los parámetros utilizados para evaluar la cantidad y la calidad de la información recuperada son relevancia y pertinencia. Álvarez Osorio<sup>1</sup> define ambos criterios de manera breve: existe relevancia cuando hay adecuación a la petición de información y existe pertinencia cuando la respuesta se adecua a la necesidad de información. En este sentido, los términos MeSH utilizados para indizar y recuperar documentos en la base de datos contribuyen, en buena medida, a la obtención de resultados relevantes, pertinentes y útiles.

La búsqueda mediante la opción «MeSH Database» es más efectiva y precisa ya que se trata de un lenguaje documental y controlado. Al ser un tesoro, sus características semánticas y estructurales revelan su capacidad para recuperar información relevante<sup>2</sup>. En la pantalla de búsqueda de «Mesh Database» (fig. 4) se pueden realizar búsquedas por el término que mejor represente el concepto objeto de nuestra consulta. Como resultado se obtienen los términos encontrados, que pueden coincidir exactamente con un término MeSH o que no sea un término admitido para la indización; en este caso, se muestran sugerencias similares.

Mediante la selección de un término MeSH se puede conocer su descripción, los posibles subencabezamientos (subheadings) que se pueden agregar para calificar mejor el término buscado. Los distintos subencabezamientos pueden ser enviados a la caja de búsqueda y pueden ser combinados con otros términos o búsquedas por medio de los operadores lógicos. En esta parte existe la posibilidad de limitar la búsqueda con la opción «Major topic» (tema principal del artículo, que representa el concepto más importante de este), esta opción permite eliminar artículos menos relevantes en los resultados.

Dentro de los términos MeSH también se puede encontrar la opción de explotar estos para desplegar otros más específicos, que están situados por debajo en la estructura jerárquica del árbol. Por otro lado, también existe la posibilidad de no explotar el término MeSH (Do Not Explode This Term) para acceder solo al término concreto y no a aquellos más específicos.

Por último, otra opción que ofrece PubMed es, una vez que se ha encontrado un término MeSH, que define nuestro objeto de estudio, la de realizar una búsqueda acotada mediante el uso de un enlace directo (Link) que se puede encontrar en el margen derecho del término.

Como complemento externo a este recurso de PubMed existen herramientas muy prácticas a través de las cuales se puede realizar la búsqueda, selección y traducción de términos, como son el MeSH en español HONselect de la

Health On the Net Foundation ([http://www.hon.ch/HONselect/index\\_sp.html](http://www.hon.ch/HONselect/index_sp.html)) o los Descriptores de Ciencias de la Salud del Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud (Bireme) (<http://www.decs.bvs.br/E/homepagee.htm>), que describen el término, sus calificadores, su estructura jerárquica y su equivalente en inglés, español y portugués.

### Recursos de PubMed para la práctica de la medicina basada en la evidencia

En 1996 David Sackett<sup>3</sup>, su más conocido promotor, definió la medicina basada en la evidencia (MBE) como «el uso consciente, explícito y juicioso de las mejores pruebas disponibles en la toma de decisiones sobre el cuidado del paciente individual», precisando también que practicar la MBE es integrar la experiencia clínica individual con la mejor evidencia externa disponible procedente de la investigación sistemática.

Por tanto, la MBE implica por parte de los profesionales de la salud un proceso de búsqueda y actualización permanente, que redunde en el aumento de la fiabilidad e idoneidad de las decisiones clínicas. Esto conlleva un acceso y un uso de la literatura científica para respaldar cada decisión clínica, identificar de forma correcta la categoría del estudio que responda a sus preguntas, acceder a la información relevante y apreciar su validez científica<sup>4</sup>.

La recuperación de artículos relevantes sobre tratamiento, pronóstico, etiología y diagnóstico de las enfermedades, necesita estrategias de búsqueda muy bien diseñadas para obtener información válida y útil en la práctica clínica. Una de

las herramientas creadas con este propósito son los llamados «filtros metodológicos», que constituyen estrategias de búsqueda preconfiguradas formadas por combinaciones de términos o descriptores secundarios relacionados entre sí que, en conjunto con el término o descriptor principal que se desea buscar, permiten la recuperación de información con un alto grado de pertinencia. Los filtros nos ayudan a encontrar artículos de manera eficiente cuando lo que buscamos son artículos que nos ayuden a la toma de decisiones clínicas sobre el cuidado de un paciente. Su finalidad es filtrar y reducir al mínimo la obtención de información superflua o redundante, así como elevar el nivel de especificidad o sensibilidad de la búsqueda al máximo posible<sup>5</sup>.

MEDLINE es el entorno donde mayor impacto ha tenido la utilización de los filtros metodológicos, aunque su uso se ha extendido a otras bases de datos biomédicas, como EMBASE, CINAHL, etc. El principal filtro metodológico en PubMed es el recurso de las «Clinical Queries», buscador especializado enfocado a la medicina clínica, con tres tipos de estrategias de búsqueda prediseñadas: a) «Search by Clinical Study Category»; b) «Find systematic reviews», y c) «Medical Genetic Searches».

### Búsqueda por categoría de estudio clínico

Este buscador recupera los artículos más relevantes a partir de los filtros metodológicos propuestos por Hayne et al<sup>5</sup>. Permite relacionar los términos principales que se desea recuperar con cuatro categorías de estudios o filtros: terapéutico (Therapy), diagnóstico (Diagnosis), de etiología (Etiology)

**Tabla 1 – Filtros metodológicos para la búsqueda de información basada en evidencias en PubMed**

Categoría	Optimizado para	Sensible/específico	Equivalente PubMed
Terapia	Sensible/extenso	99/70%	((clinical[Title/Abstract] AND trial[Title/Abstract]) OR clinical trials[MeSH Terms] OR clinical trial[Publication Type] OR random*[Title/Abstract] OR random allocation[MeSH Terms] OR therapeutic use[MeSH Subheading])
	Específico/limitado	93/97%	(randomized controlled trial[Publication Type] OR (randomized[Title/Abstract] AND controlled[Title/Abstract] AND trial[Title/Abstract]))
Diagnóstico	Sensible/extenso	98/74%	(sensitivity*[Title/Abstract] OR sensitivity and specificity[MeSH Terms] OR diagnos*[Title/Abstract] OR diagnosis[MeSH:noexp] OR diagnostic*[MeSH:noexp] OR diagnosis,differential[MeSH:noexp] OR diagnosis[Subheading:noexp])
	Específico/limitado	64/98%	(specificity[Title/Abstract])
Etiología	Sensible/extenso	93/63%	(risk*[Title/Abstract] OR risk*[MeSH:noexp] OR risk*[MeSH:noexp] OR cohort studies[MeSH Terms] OR group*[Text Word])
	Específico/limitado	51/95%	((relative[Title/Abstract] AND risk*[Title/Abstract]) OR (relative risk[Text Word]) OR risks[Text Word] OR cohort studies[MeSH:noexp] OR (cohort[Title/Abstract] AND stud*[Title/Abstract]))
Pronóstico	Sensible/extenso	90/80%	(incidence[MeSH:noexp] OR mortality[MeSH Terms] OR follow up studies[MeSH:noexp] OR prognos*[Text Word] OR predict*[Text Word] OR course*[Text Word])
	Específico/limitado	52/94%	((prognos*[Title/Abstract] OR (first[Title/Abstract] AND episode[Title/Abstract]) OR cohort[Title/Abstract])
Guías de predicción clínica	Sensible/extenso	96/79%	(predict*[tiab] OR predictive value of tests[mh] OR scor*[tiab] OR observ*[tiab] OR observer variation[mh])
	Específico/limitado	54/99%	(validation[tiab] OR validate[tiab])

y pronóstico (Prognosis). Además, al aplicar un filtro, se puede potenciar la sensibilidad (Sensitivity) y la especificidad (Specificity), teniendo en cuenta que existe una relación inversa entre ambos conceptos. La primera permite recuperar el mayor número de artículos relevantes, a pesar de recuperar otros con mayor o menor grado de pertinencia con respecto al tema central de la búsqueda (exhaustividad). La segunda, mucho más precisa, facilita la recuperación de una menor cantidad de artículos, pero con un alto grado de precisión, por lo que se gana en rapidez para obtener las referencias más pertinentes a un problema clínico. Los valores óptimos de precisión y de exhaustividad dependen en gran medida del tipo de búsqueda y de las necesidades del usuario (tabla 1).

### Búsqueda de revisiones sistemáticas

La revisión sistemática se enmarca en una metodología rigurosa y científica aceptada a nivel mundial y requiere considerablemente mucho más esfuerzo que una revisión tradicional. Una de las diferencias fundamentales entre una revisión sistemática y una revisión tradicional es que, en la primera, la búsqueda de la literatura médica es global y busca controlar la introducción de sesgos en el proceso. Para esto, es importante definir una estrategia para identificar los estudios que sean relevantes y especificar cuáles serán las fuentes de información necesarias para identificarlos. Los estudios obtenidos se analizan críticamente para evaluar su validez y decidir su inclusión o exclusión<sup>6</sup>.

En noviembre de 2001 se introdujo en PubMed un nuevo filtro «Systematic Reviews», que recupera revisiones sistemáticas, metaanálisis, revisiones de ensayos clínicos, conferencias de consenso, guías de práctica clínica y otros trabajos relacionados con la MBE. Aunque la principal herramienta actual para la recuperación de revisiones sistemáticas es la Cochrane Library y su versión en español, donde se puede consultar la Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas y los resúmenes de efectividad DARE, diversos estudios demuestran<sup>7</sup> que el filtro de revisiones sistemáticas de PubMed es una herramienta muy eficaz con la que se pueden realizar búsquedas rápidas con un balance óptimo entre sensibilidad y precisión que, además, se puede combinar con otros términos dentro de PubMed.

### Medical Genetic Searches

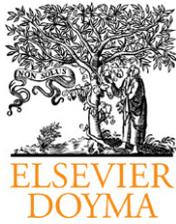
Desde este recurso se pueden aplicar diferentes criterios de búsqueda siempre relacionando el término de interés con las características genéticas: diagnóstico, diagnóstico diferencial, descripción clínica, terapia, consulta genética, genética molecular y pruebas genéticas.

### Conclusiones

Las nuevas modificaciones introducidas en la interfaz de PubMed simplifican y facilitan el proceso de búsqueda bibliográfica y, en concreto, el diseño de la estrategia de búsqueda a través del constructor de búsquedas. Es de destacar la conveniencia de empezar la búsqueda a través de los términos MeSH para obtener resultados eficientes y precisos en la información sin prefiltrar de PubMed, o desde el recurso «Clinical Queries» si se desea una búsqueda orientada a algunos aspectos clínicos, permitiendo obtener unos resultados más limitados y adecuados a las necesidades específicas de información de los profesionales clínicos.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Pérez Álvarez Osorio JR. Introducción a la información y documentación científica. Madrid: Alhambra; 1988 p. 62.
2. Gil Urdiciain B. Evaluación semántica y estructural de tesauros. *Rev gen inf doc.* 1998;8:193-9.
3. Sackett DL, Rosenberg WM, Gray JA, Haynes RB, Richardson WS. Evidence based medicine: What it is and what it isn't. *BMJ.* 1996;312:71-2.
4. Guyatt GH, Rennie D. User's guide to medical literature. *JAMA.* 1993;70:2096-7.
5. Haynes RB, Wilczynski N, McKibbon KA, Walker CJ, Sinclair JC. Developing optimal search strategies for detecting clinically sound studies in MEDLINE. *J Am Med Inform Assoc.* 1994;1: 447-58.
6. National Health and Medical Research Council. How to review the evidence: Systematic identification and review of the scientific literature. Canberra: Biotext; 2000 [consultado 25/02/2010]. Disponible en: [http://www.nhmrc.gov.au/\\_files\\_nhmrc/file/publications/synopses/cp65.pdf](http://www.nhmrc.gov.au/_files_nhmrc/file/publications/synopses/cp65.pdf).
7. Montori VM, Wilczynski NL, Morgan D, Haynes RB, Hedges Team. Optimal search strategies for retrieving systematic reviews from Medline: Analytical survey. *BMJ.* 2005;330:68.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocre](http://www.elsevier.es/cardiocre)



## Ventana a otras especialidades

# ¿Debemos seguir usando un inhibidor de la bomba de protones en pacientes con cardiopatía isquémica y doble antiagregación plaquetaria?

## Do we still have to use a proton pump inhibitor in patients with ischaemic heart disease and on combined antiplatelet treatment?

Guillermo Alcaín Martínez<sup>a,\*</sup>, Miren García Cortés<sup>a,b</sup> y Juan Robledo Carmona<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Servicios de Aparato Digestivo, Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga, España

<sup>b</sup>Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Hepáticas y Digestivas (CIBERehd), Málaga, España

<sup>c</sup>Servicios de Cardiología, Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 26 de enero de 2010

Aceptado el 27 de enero de 2010

On-line el 16 de marzo de 2010

El clopidogrel (CPD) es un antiagregante plaquetario indicado en la prevención y tratamiento de acontecimientos aterotrombóticos como son el síndrome coronario agudo (SCA), el infarto cerebral o la enfermedad arterial periférica. Es muy frecuente su uso combinado con la aspirina (AAS), principalmente en pacientes que han sufrido un SCA y en los que se han sometido a revascularización coronaria percutánea.

La antiagregación presenta una serie de riesgos GI que se incrementan al combinar dos antiagregantes o al asociarles antiinflamatorios no esteroideos (AINES), anticoagulantes o corticoides. El factor de riesgo más importante es el antecedente de úlcera gastroduodenal, especialmente en los pacientes que han tenido complicaciones hemorrágicas. Los efectos secundarios gastrointestinales del AAS se producen por la reducción de la producción de las prostaglandinas citoprotectoras (PGE2) a través de la inhibición de la COX-1 en las células de la mucosa gástrica. Esta inhibición es dependiente de la dosis y comienza a apreciarse a partir de 30 mg/día, llegando a una inhibición máxima en torno a los 1.300 mg/día.

Estos efectos van desde síntomas como la dispepsia con o sin lesiones asociadas, a formas más graves como la hemorragia digestiva. El riesgo de complicaciones gastrointestinales con AAS a dosis bajas es del 1-2%, el cual no se modifica utilizando el AAS con cubierta entérica y aumenta si se combina con CPD<sup>1</sup> (fig. 1).

El CPD actúa bloqueando la activación y agregación plaquetaria, dificultando la cicatrización mediante la inhibición de la angiogénesis. Por lo tanto, aunque el CPD y otros antiagregantes como la ticlopidina, pueden no ser una causa primaria de úlcera gastroduodenal, sus efectos antiangiogénicos pueden impedir la correcta cicatrización de erosiones o ulceraciones producidas por otras causas como, por ejemplo, el *Helicobacter pylori* u otros fármacos.

Debido a lo expuesto previamente, la administración de fármacos inhibidores de la bomba de protones (IBP) se ha convertido en los últimos años en la piedra angular de las estrategias de prevención de lesiones GI en pacientes de riesgo con tratamiento antiagregante.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [alcaim@terra.es](mailto:alcaim@terra.es) (G. Alcaín Martínez).

## Farmacología del CPD

El CPD es un profármaco que ejerce su función tras un proceso de metabolización. In vivo, el 85% del CPD se inactiva por las esterasas plasmáticas y el 15% se convierte en el metabolito activo thiol (R-130964) por medio de las isoenzimas 2C19 y 3A4 del citocromo P-450. El metabolito activo inhibe la agregación plaquetaria uniéndose de manera irreversible al receptor P2Y<sub>12</sub>-ADP. Esta unión se asocia con una *vasodilator-stimulated phosphoprotein* (VASP, 'defosforilación de la fosfoproteína estimulada vasodilatadora'). La medición de la fosforilación de la VASP (VASP-P) proporciona un *platelet reactivity index* (PRI, 'índice de reactividad plaquetaria'), el cual se considera un indicador específico de la reactividad del receptor P2Y<sub>12</sub> y, por lo tanto, un PRI <50% garantiza la actividad antiagregante del fármaco.

En el año 2003 se publicaron las primeras evidencias de respuesta antiagregante no uniforme al CPD en pacientes a los que se les había colocado un stent coronario. Dichas publicaciones iniciales llevaron a estudiar en profundidad los posibles mecanismos de resistencia a la acción del CPD, por ejemplo la inhibición competitiva del CYP-450 por diversos fármacos, como la inhibición de la isoenzima 3A4 por la atorvastatina o la eritromicina, o la inhibición de la isoenzima 2C19 por los IBP. Otro mecanismo de resistencia al CPD atañe a los polimorfismos genéticos que alteran la expresión de las isoenzimas del CYP-450, cuyo resultado es una actividad enzimática insuficiente para la conversión del CPD en su metabolito activo.

## Farmacología de los IBP

Los IBPs son IBP H<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATPasa, último paso de la secreción ácida gástrica. Estos fármacos sufren una biotransformación hepática extensa, donde son metabolizados por distintas isoenzimas del CYP450. Las principales isoenzimas involucradas en este metabolismo son el CYP2C19 y en menor medida el CYP3A4. Los estudios que comparan el metabolismo vía CYP2C19 de los distintos IBP parecen demostrar una mayor utilización de esta vía por parte del omeprazol y el esomeprazol, siendo algo menor con el pantoprazol y lansoprazol<sup>2</sup> (fig. 2). Al contrario que con los otros IBP, la ruta metabólica más importante del rabeprazol es la formación de un compuesto tioether por reducción no enzimática, sin embargo este metabolito sí es capaz de inhibir el CYP2C19 in vivo en un 30%.

## Evidencias de interacción farmacológica entre CPD e IBP

Gilard et al publicaron en 2006 un estudio observacional en el que los pacientes que tomaban IBP presentaban valores de PRI significativamente superiores. En 2008, el mismo grupo realizó un estudio prospectivo controlado, a doble ciego en pacientes a los que se les había implantado stents coronarios<sup>3</sup> los cuales recibieron antiagregación con AAS (75 mg/d) y CPD, junto con omeprazol (20 mg/d) o placebo. En el día 7 el valor de PRI fue significativamente mayor en el grupo que tomaba omeprazol, siendo estos pacientes peores respondedores a

CPD, [OR:4,31], 95% CI (2-9,2). Posteriormente otros autores como Siller-Matula et al<sup>4</sup> evaluaron la modificación del PRI en pacientes que tomaban esomeprazol o pantoprazol junto al tratamiento antiagregante (CPD+AAS). El porcentaje de pacientes con PRI ≥69% fue similar en ambos grupos (25% vs 20%). Price et al<sup>5</sup> en 2009 evaluaron la reactividad plaquetaria residual mediante método turbidométrico en 377 pacientes con enfermedad coronaria estable en tratamiento con CPD. El cotratamiento con IBP fue predictor independiente de una reactividad plaquetaria residual elevada lo cual se asoció a una tasa de mortalidad más elevada a los 6 meses (3% vs. 0%).

Tras el interés suscitado, diversos autores han evaluado el impacto clínico de la interacción farmacológica entre CPD e IBP. Tres estudios han realizado un análisis *post hoc*. En un estudio publicado por Dunn et al<sup>6</sup> se muestra asociación independiente entre el uso de IBP y los eventos cardiovasculares adversos tanto a un mes como a un año de seguimiento. [OR 1,5], 95% CI (1,1-2,1). Otro estudio de Zairis et al<sup>7</sup> y el análisis *post hoc* del estudio de Simon<sup>7</sup> sobre polimorfismos genéticos no mostraron diferencias en cuanto a eventos cardiovasculares adversos a un año, en pacientes con y sin IBP, ni tampoco de forma específica con o sin omeprazol. Otros autores se han valido de estudios retrospectivos como el de Pezalla et al<sup>8</sup>, en el que la diferencia en las tasas de reinfarto entre el grupo control (1,38%) y el grupo de alta exposición a IBP (5,03%) fue estadísticamente significativa. Juurlink et al<sup>9</sup> publicaron en 2009 un estudio de casos-control con pacientes que recibieron CPD tras tratamiento de IAM con un seguimiento de 90 días o hasta un reingreso por IAM o fallecimiento. El análisis multivariante mostró que el uso de IBP en los últimos 30 días se asociaba a un riesgo aumentado de reinfarto [OR 1,27], 95% CI (1,03-1,57) y que el 14% de reinfartos se podrían atribuir a la interacción farmacológica. Un análisis estratificado mostró que el uso de pantoprazol frente a otros IBP no se asociaba con reingreso por IAM [OR 1,02], 95% CI (0,70-1,47). Ho et al<sup>10</sup> evaluaron recientemente mediante cohorte retrospectiva a 8.205 pacientes con SCA, de los cuales un 63,9% recibía un IBP además de CPD. Los resultados mostraron un incremento del riesgo de muerte o rehospitalización por SCA en pacientes con IBP [OR:1,25], 95% CI (1,11-1,41).

Finalmente, la controversia surge con los resultados del estudio CONGENT, único estudio aleatorizado que compara el omeprazol con placebo en pacientes tratados con CPD y que demuestran que el omeprazol no aumenta el riesgo de eventos cardiovasculares y reduce significativamente los efectos adversos gastrointestinales. Estos resultados cuestionan la relación entre los test *ex vivo* de agregación plaquetaria y los resultados clínicos. Sin embargo, a pesar de estos datos, la FDA lanzó en noviembre un aviso donde recomienda evitar el uso concomitante de CPD y omeprazol o esomeprazol.

## Comentarios y conclusiones

El riesgo de efectos adversos gastrointestinales secundarios al tratamiento con AAS a dosis bajas aumenta al combinarla con CPD. El factor de riesgo más importante es el antecedente de úlcus gastroduodenal. Por lo tanto, la administración concomitante de IBP parece una precaución necesaria en los

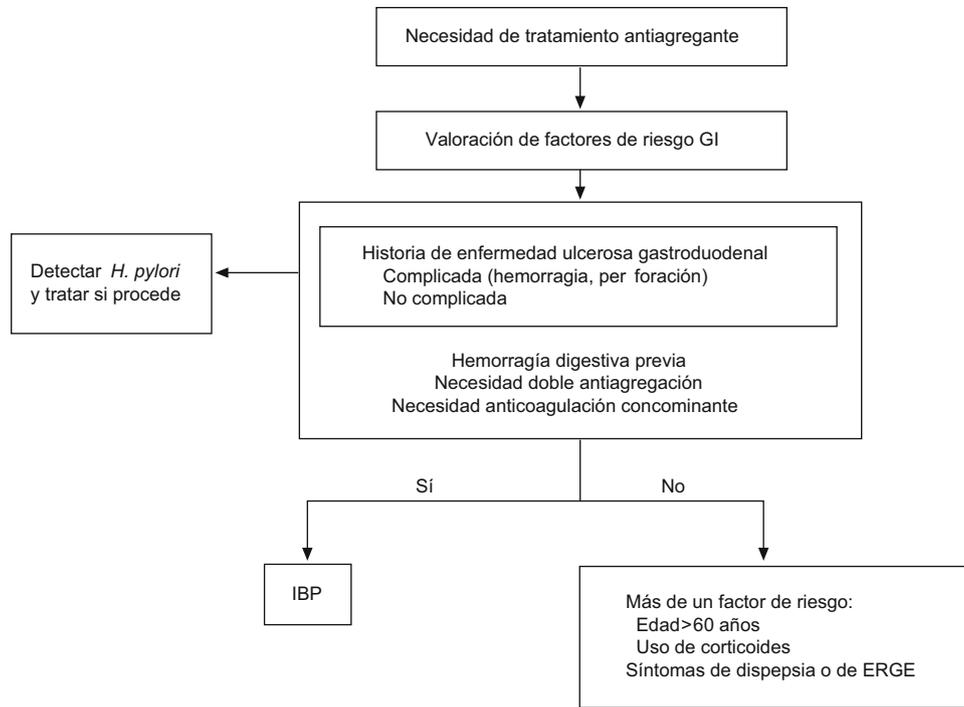


Figura 1 – Recomendaciones para la valoración y disminución del riesgo GI en pacientes con necesidad de antiagregación plaquetaria. Adaptado del documento de consenso de la ACCF<sup>1</sup>.

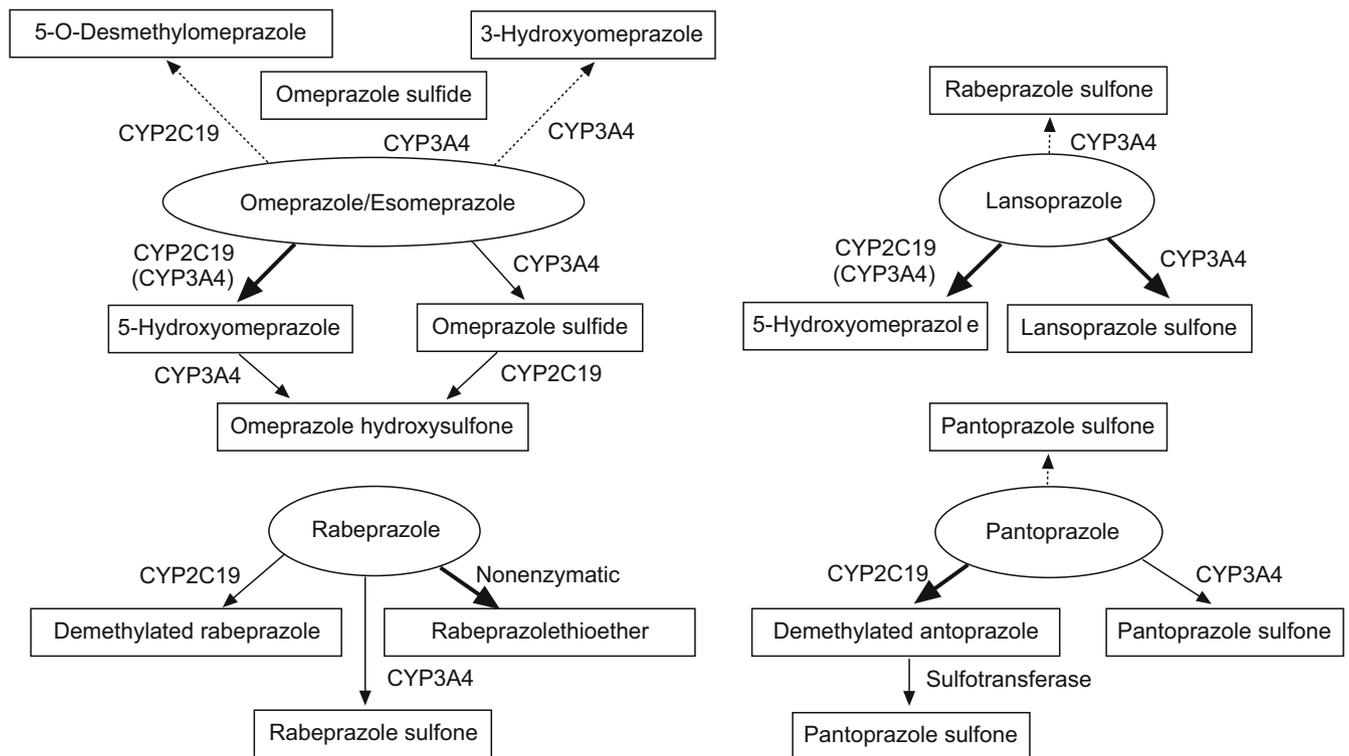


Figura 2 – Rutas metabólicas de los diversos IBP. Adaptado de Ishizaki et al<sup>2</sup>.

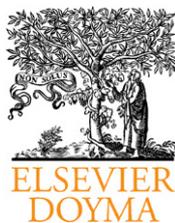
pacientes que reciben tratamiento antiagregante combinado, especialmente en aquellos con antecedentes personales de complicaciones gastrointestinales. Sin embargo, estudios recientes sugieren que el uso de IBP pueden interferir en la acción antiagregante del CPD mediante la inhibición de la transformación a su metabolito activo a través del CYP2C19 y, consecuentemente, producir una mayor incidencia de eventos cardiovasculares adversos. Por una parte es posible y biológicamente constatable una interacción verdadera entre CPD e IBP dado que ambos fármacos comparten la vía CYP2C19 y, por consiguiente, puede verse alterado su metabolismo. Además es posible que personas con ciertos polimorfismos genéticos sean propensas a una mayor interacción farmacológica. Otro aspecto a valorar sería si los diferentes fármacos del grupo de IBP interfieren de igual manera con el CPD, aunque los datos parecen más robustos para omeprazol y esomeprazol que para otros IBP, en consonancia con las rutas metabólicas específicas de cada fármaco. Sin embargo, el efecto clínico de esta interacción no ha sido demostrada mediante estudios prospectivos aleatorizados.

Con la evidencia científica actual es difícil extraer conclusiones que modifiquen la práctica clínica. Como recomendaciones finales sería prudente valorar la indicación de la antiagregación y los riesgos gastrointestinales y cardiovasculares de forma individualizada, con el fin de limitar el uso concomitante con IBP a los pacientes de riesgo o valorar la opción de proteger a los pacientes con anti-H2 a dosis dobles.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Bhatt D, Scheiman J, Abraham N, Antman EM, Chan FKL, Furberg CD, et al. ACCF/ACG/AHA 2008 expert consensus document on reducing the gastrointestinal risks of antiplatelet therapy and NSAID use. *Circulation*. 2008;118:1894-909.
2. Ishizaki T, Hoai Y. Review Article: cytochrome P450 and the metabolism of proton pump inhibitors - emphasis on rabeprazole. *Aliment Pharmacol Ther*. 1999;13(suppl 3):27-36.
3. Gilard M, Arnaud B, Cornily JC, Le Gal G, Lacut K, Le Calvez G, et al. Influence of omeprazole on the antiplatelet Action of clopidogrel associated with aspirin. *Am J Cardiol*. 2008;51:256-60.
4. Siller-Matula JM, Spiel AO, Lang IM, Kreiner G, Chirst G, Jilma G. Effects of pantoprazole and esomeprazole on platelet inhibition by clopidogrel. *Am Heart J*. 2009;157:148e1-148e5.
5. Price MJ, Kayak KR, Barker CM, Kandzari DE, Teirstein PS. Predictors of heightened platelet reactivity despite dual-antiplatelet therapy undergoing percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol*. 2009;103:1339-43.
6. Dunn SP, MacCaulay TE, Brennan DM, Campbell CL, Charnigo RJ, Smyth SS, et al. Baseline Proton Pump Inhibitor Use is Associated with Increased Cardiovascular Events With and Without the Use of Clopidogrel in the CREDO Trial. *Circulation*. 2008;118:S815.
7. Zairis M, Patsourakos N, Makrygiannis S, Foussas SG, Adamopoulou E, Handanis S, et al. The impact of oral proton pump inhibitors on the effectiveness of combined aspirin and clopidogrel drug therapy during the first year after elective coronary stenting. *Eur Heart J*. 2008;29(Suppl 134).
8. Pezalla E, Day D, Pullidath I. Initial assessment of clinical impact of a drug interaction between clopidogrel and proton pump inhibitors. *JACC*. 2008;52:1037-9.
9. Juurlink D, Gomes T, Ko DT, Szmitko PE, Austin PC, Henry DA, et al. A population-based study of the drug interaction between proton pump inhibitors and clopidogrel. *CMAJ*. 2009;180:713-8.
10. Ho PM, Maddox TM, Wang L, Fihn SD, Jesse RL, Peterson ED, et al. Risk of adverse outcomes associated with concomitant use of clopidogrel and proton pump inhibitors following acute coronary syndrome. *JAMA*. 2009;301:937-44.

1. Bhatt D, Scheiman J, Abraham N, Antman EM, Chan FKL, Furberg CD, et al. ACCF/ACG/AHA 2008 expert consensus



## Imagen en Cardiología

# Tratamiento percutáneo de la estenosis aórtica con la prótesis de corevalve

## Percutaneous aortic stenosis treatment with CoreValve prosthesis

Antonio Jesús Muñoz García\*, Antonio J. Domínguez-Franco y José M. Hernández-García

Servicio de Cardiología, Hospital Clínico Universitario Virgen de la Victoria, Málaga, España

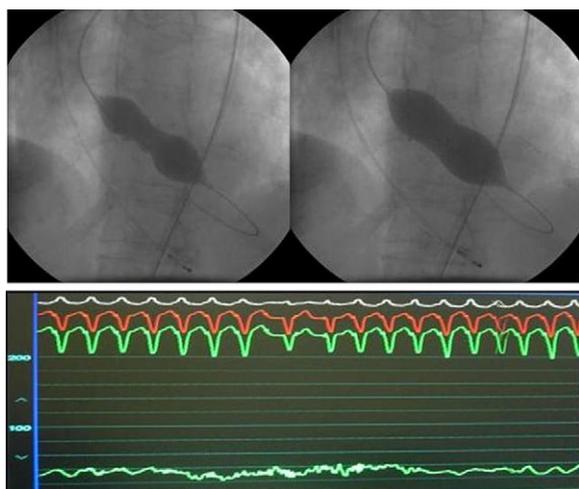


Figura 1

Varón de 86 años, sin factores de riesgo cardiovascular con insuficiencia cardíaca por estenosis aórtica severa. El paciente rechazó el tratamiento quirúrgico y se optó por realizar implante percutáneo utilizando la prótesis aórtica de CoreValve (Medtronic CV, Luxemburgo).

Inicialmente se realizó valvuloplastia aórtica con balón de 22 mm (Nucleus, Best, The Netherlands) ayudado con sobreestimulación cardíaca con marcapasos a 180 lpm, con caída brusca de la presión para evitar el desplazamiento del balón durante el inflado (fig. 1). Posteriormente, se implantó una prótesis aórtica CoreValve de 26 mm. En la figura 2 se

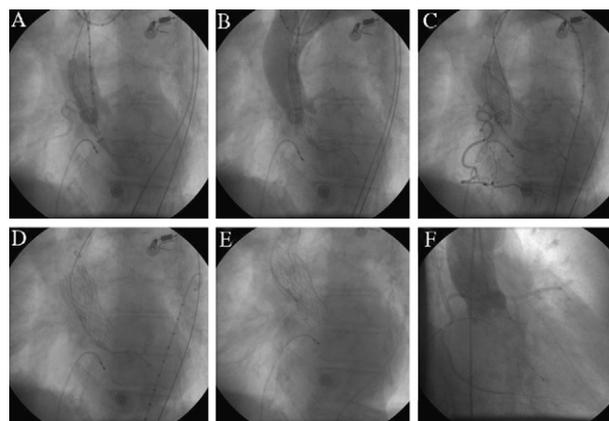
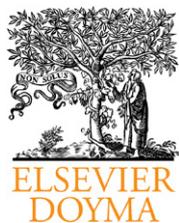


Figura 2

observa el avance del catéter de liberación de la prótesis a través del anillo aórtico (A); a continuación se inició la liberación de la bioprótesis guiado con controles angiográficos y con el pig-tail posicionado en el seno no coronario hasta la liberación completa (B-E). Finalmente se constató la ausencia de gradiente y en la aortografía se observó ausencia de regurgitación aórtica (F). Tras 22 meses de seguimiento, permanece asintomático, con la prótesis normofuncionante.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [ajmunozgarcia@secardiologia.es](mailto:ajmunozgarcia@secardiologia.es) (A.J. Muñoz García).



## Cardioactualidad

# Revisión crítica del ensayo clínico HEAAL (efecto del losartan a dosis alta frente a dosis baja en pacientes con insuficiencia cardíaca)

## Critical approach of HEAAL trial (effects of high-dose versus low-dose losartan in patients with heart failure)

Antonio J. Domínguez Franco\* y José L. Peña Hernández

Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 25 de febrero de 2009

Aceptado el 26 de febrero de 2009

On-line el 29 de marzo de 2010

En los últimos años hemos asistido a grandes avances en el tratamiento farmacológico de la insuficiencia cardíaca por disfunción sistólica tanto con el uso tanto de betabloqueantes<sup>1</sup> como de los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina o los inhibidores de la aldosterona<sup>2</sup>. En la línea del bloqueo del eje renina-angiotensina-aldosterona, los fármacos bloqueantes del receptor de la angiotensina II también han demostrado reducir la morbilidad y la mortalidad de los pacientes con insuficiencia cardíaca por disfunción sistólica, ya sea frente a los bloqueantes de la enzima convertidora de angiotensina o sumados a estos<sup>3-6</sup>. Sin embargo, los bloqueantes del receptor de angiotensina no han mostrado reducir la mortalidad al compararse con los inhibidores de la enzima convertidora, como mostró el estudio ELITE II<sup>7</sup> sobre mortalidad. Una de las razones que se esgrimieron para explicar este resultado fue que la dosis utilizada de losartan en aquel estudio fue baja (50 mg), puesto que una dosis superior de losartan había demostrado beneficios en otros campos, como la hipertrofia ventricular izquierda<sup>8</sup> o la nefropatía diabética<sup>9</sup>.

Sobre estas bases se planteó el presente ensayo clínico HEAAL<sup>10</sup>, en el que se estudió el posible beneficio de una dosis alta de losartan (150 mg) frente a la dosis convencional (50 mg)

sobre la muerte o el reingreso por insuficiencia cardíaca. Finalmente participaron 3.846 pacientes en 255 centros de 30 países, entre ellos España, que colaboró con 24 centros.

Para entender los resultados de este estudio es fundamental analizar los criterios de inclusión y exclusión con el objeto de conocer la población del estudio y así evaluar su aplicabilidad a nuestra práctica (validez externa). Se incluyó a pacientes mayores de 18 años con insuficiencia cardíaca sintomática (clase II-IV de la NYHA) por disfunción sistólica (fracción de eyección ventricular izquierda del 40% o menor) que hubiesen permanecido sin cambios en medicación cardiovascular en al menos las últimas dos semanas previas a su inclusión y que presentasen intolerancia a los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina. Fueron criterios de exclusión la intolerancia a los bloqueantes del receptor de angiotensina, la presión arterial sistólica inferior a 90 mmHg, la hemoglobina inferior a 10 g/dl, la creatinina superior a 2,5 mg/dl, el potasio superior a 5,7 mEq/l, el infarto/angor inestable/intervencionismo coronario percutáneo/cirugía de revascularización en los 12 meses previos así como un posible trasplante cardíaco en los 6 meses posteriores.

Antes de la randomización, los pacientes que no estuviesen tomando bloqueantes del receptor de angiotensina (solo fue

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [antoniodominguez@secardiologia.es](mailto:antoniodominguez@secardiologia.es) (A.J. Domínguez Franco).

el 23% de la población) comenzaban con una dosis de 12,5 mg de losartan, y los que sí los tomaban comenzaron con 25 mg de forma abierta. Posteriormente, la randomización se estratificó por centro y en función de que el paciente estuviese tomando betabloqueantes. Las características basales de la población no difirieron en ambos grupos. La edad media fue de 66 años con un 70% de hombres y un 60% de raza blanca (el 22% de asiáticos y otras razas en menor porcentaje), un 31% de diabéticos, un 60% de hipertensos, un 50% de dislipémicos, un 64% de pacientes con cardiopatía isquémica y un 28% en fibrilación auricular. Es importante tener en cuenta que la mayoría de la población (70%) estaba en clase funcional II de la NYHA frente a un 29-30% en clase III, siendo la fracción de eyección media del 33% en ambos grupos. Sobre el tratamiento que recibían los pacientes hay que señalar diuréticos (77%), antialdosterónicos (38%), estatinas (39%), anticoagulantes (33%) y betabloqueantes (72%) (posiblemente el mayor porcentaje de cualquiera de los últimos estudios sobre mortalidad en insuficiencia cardíaca).

Tras una media de seguimiento de 4,7 años, el 43% en el grupo de losartan 150 mg murió o se rehospitalizó por insuficiencia cardíaca frente al 46% en el grupo de 50 mg (HR: 0,90, intervalo de confianza [IC] 95%: 0,82-0,99;  $p=0,027$ ). Sobre la muerte no existió efecto protector (HR: 0,94, IC 95%: 0,84-1,04;  $p=0,24$ ) y sí sobre la rehospitalización por insuficiencia cardíaca (HR: 0,87%; IC 95%: 0,76-0,98;  $p=0,025$ ). Por tanto, el beneficio se centra en los reingresos, siendo además una reducción del riesgo relativo modesta, pues aunque puede ser en el mejor de los casos del 24% (0,76), también puede ser de solo el 2% (0,98), siendo igualmente probables tanto uno como otro en ese rango que es el IC.

Las curvas de supervivencia de Kaplan-Meier nos muestran que el beneficio en el evento combinado se inicia a partir de los 12 meses (no antes) y se mantienen paralelas las curvas hasta el final del seguimiento. A los 48 meses, el porcentaje estimado sobre la muerte y la rehospitalización fue del 35,7% en el grupo de losartan de 150 mg y del 38,9% en el de losartan de 50 mg. Con estos datos podemos hacer un cálculo del número necesario de tratamiento que es de 31. Es decir, necesitamos tratar a 31 pacientes con insuficiencia cardíaca e intolerancia a los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina con losartan de 150 mg en lugar de losartan de 50 mg al menos durante un año para reducir una muerte o un ingreso por insuficiencia cardíaca.

Otro dato interesante es la causa de la muerte de los pacientes. Existían algunos datos de que un bloqueo mayor del eje renina-angiotensina-aldosterona podía reducir la muerte súbita. Sin embargo, no hubo diferencias en la muerte súbita en ambos grupos (el 37 vs. el 37%) ni tampoco en la muerte por progresión del fallo cardíaco (el 24 vs. el 25%). Es criticable que no se aporten datos en el artículo sobre el porcentaje de pacientes que portaban desfibrilador al ingreso del estudio (no era criterio de exclusión) o los que se implantaron durante este.

Como es lógico, el mayor bloqueo del eje renina-angiotensina-aldosterona conlleva como efecto indeseable una mayor frecuencia de hipotensión y un aumento en las cifras de creatinina y potasio. En concreto, 2,79 pacientes/año experimentaron hiperpotasemia en el grupo losartan de 150 mg frente a 1,87 en el de 50 mg ( $p<0,01$ ), 7,12 pacientes/año experimentaron

deterioro de la función renal frente a 4,73 ( $p<0,01$ ) y 2,92 pacientes/año experimentaron hipotensión frente a 2,0 ( $p<0,01$ ). Sin embargo, esto no condujo a un incremento en la retirada del tratamiento en el grupo de losartan 150 mg frente al de 50 mg. Debemos tener presente que los pacientes de este estudio estaban muy vigilados con controles analíticos periódicos (meses 1, 2, 4, 6, 9, 12 y posteriormente cada 6 meses), un dato que en la práctica clínica es bastante más complicado de realizar.

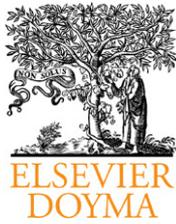
Este estudio no muestra que el tratamiento con losartan a dosis altas sea mejor que el tratamiento con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina en los pacientes con insuficiencia cardíaca por disfunción sistólica. Debemos tener presente que está únicamente dirigido a pacientes con intolerancia a inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina y es aplicable solo a la población estudiada (el 70% varones, 66 años de media, poco sintomáticos —el 70% de clase II de la NYHA— y con función renal estable). No obstante, hay que resaltar que aun en presencia de un porcentaje muy elevado de pacientes con betabloqueantes (72%) (en otros estudios fue menor: ELITE II [22%], Val-HeFT [38%], CHARM [55%]), haya conseguido una reducción en los eventos clínicos.

Finalmente, podemos concluir que se trata de un ensayo clínico con resultado positivo (protector) en el campo de la insuficiencia cardíaca por disfunción sistólica, pero que hay que tomar con cautela. El efecto protector es discreto y sobre la rehospitalización, existiendo además la posibilidad que la función renal se deteriore, haya hiperpotasemia (sobre todo en pacientes que además tomen antialdosterónicos) o hipotensión. Por lo que su incorporación a la práctica habitual requiere de la individualización por parte del clínico y, sin duda, supone un beneficio adicional en los pacientes adecuados.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Dargie HJ. Effect of carvedilol on outcome after myocardial infarction in patients with left-ventricular dysfunction: The CAPRICORN randomised trial. *Lancet*. 2001;357:1385-90.
2. The RALES Investigators. Effectiveness of spironolactone added to an angiotensin-converting enzyme inhibitor and a loop diuretic for severe chronic congestive heart failure (the Randomized Aldactone Evaluation Study [RALES]). *Am J Cardiol*. 1996;78:902-7.
3. Pfeffer MA, Swedberg K, Granger CB, et al. Effects of candesartan on mortality and morbidity in patients with chronic heart failure: The CHARM-Overall programme. *Lancet*. 2003;362:759-66.
4. Pfeffer MA, McMurray JJV, Velázquez EJ, et al. Valsartan, captopril or both in myocardial infarction complicated by heart failure, left ventricular dysfunction, or both. *N Engl J Med*. 2003;349:1893-906.
5. Krum H, Carson P, Farsang C, et al. Effect of valsartan added to background ACE inhibitor therapy in patients with heart failure: Results from VAL-HEFT. *Eur J Heart Fail*. 2004;6:937-45.
6. McMurray JJV, Ostergren J, Swedberg K, et al. Effects of candesartan in patients with chronic heart failure and reduced left-ventricular systolic function taking angiotensin-converting-enzyme inhibitors: The CHARM-Added trial. *Lancet*. 2003;362:767-71.
7. Pitt B, Poole-Wilson PA, Segal R, et al. Effects of losartan compared with captopril on mortality in patients with symptomatic heart failure: Randomized trial—the losartan

- heart failure survival study ELITE II. *Lancet*. 2000;355:1582-7.
8. Dickstein K, Kjekshus J, OPTIMAAL Steering Committee for the OPTIMAAL Study Group. Effects of losartan and captopril on mortality and morbidity in high-risk patients after acute myocardial infarction: The OPTIMAAL randomized trial. *Lancet*. 2002;360:752-60.
  9. Brenner BM, Cooper ME, De Zeeuw D, et al. for the RENAAL Investigators. Effects of losartan on renal and cardiovascular outcomes in patients with type 2 diabetes and nephropathy. *N Engl J Med*. 2001;345:861-9.
  10. Konstam MA, Neaton JD, Dickstein K, et al. for the HEAAL Investigators. Effects of high-dose versus low-dose losartan on clinical outcomes in patients with heart failure (HEAAL study): A randomized, double-blind trial. *Lancet*. 2009;374:1840-8.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocore](http://www.elsevier.es/cardiocore)



## Editorial

# La apuesta de las sociedades científicas por las revistas biomédicas: *Cardiocre*, una revista de cardiología de calidad

## Scientific societies commitment to biomedical journals: *Cardiocre*, a quality cardiology journal

Las revistas biomédicas tienen como misión fundamental publicar artículos científicos de calidad y lograr la máxima difusión posible de sus contenidos<sup>1-5</sup>. Existen revistas médicas dedicadas fundamentalmente a la publicación de artículos originales. Estas revistas seleccionan para su publicación los artículos originales de mayor calidad y constituyen la plataforma natural de presentación y difusión de los últimos avances médicos entre la comunidad científica internacional. En general, estas revistas son muy apreciadas por los investigadores, bien para enviar a publicar sus mejores trabajos de investigación, bien para informarse de los últimos estudios que se generan en su área de interés específico<sup>1,2</sup>. Sin embargo, otras revistas se concentran en publicar artículos de revisión y su objetivo principal es la formación médica continuada. Este tipo de revistas permite a sus lectores estar al día sobre los aspectos más relevantes o dinámicos de su especialidad. Los lectores de estas publicaciones no suelen ser investigadores o científicos, sino clínicos con una importante carga de labor asistencial. De esta forma, habitualmente los conocimientos transmitidos y adquiridos no se plasmarán en una nueva investigación o publicación científica sino que se transmitirán directamente a la práctica clínica, a los pacientes<sup>1,2</sup>. Los artículos de revisión suelen ser encargados directamente por el equipo de dirección de la revista, atendiendo a una política editorial preestablecida pero, ocasionalmente, también se valoran para su publicación artículos de revisión que no han sido solicitados por los editores. Muchas de estas revistas han alcanzado un gran prestigio científico y reconocimiento internacional e incluso pueden alcanzar un «factor de impacto» superior al obtenido por algunas revistas que publican artículos de investigación original<sup>3</sup>. También existen revistas de tipo mixto que publican tanto artículos originales como de revisión<sup>1,2</sup>.

En cualquier caso lo importante para las publicaciones biomédicas es alcanzar y mantener unos estrictos criterios de calidad desde el punto de vista editorial y científico<sup>1-5</sup>. El proceso científico se basa en el sistema de «peer-review» o revisión por pares o por expertos independientes ajenos al

equipo editorial, que realizan una revisión crítica de los contenidos y valoran el interés de los trabajos remitidos. Este proceso consigue detectar aspectos que deben ser aclarados (incluso inconsistencias o errores), ayuda a mejorar el contenido científico del artículo y permite conocer el interés relativo de los trabajos de cara a la decisión final de los editores<sup>1-3</sup>. Los criterios de calidad editorial también son muy importantes ya que aseguran la uniformidad de los contenidos y favorecen su difusión. Aparte de criterios meramente técnicos y formales sobre la presentación de los contenidos, existen aspectos de ética editorial y científica que cada vez están adquiriendo una mayor relevancia y aceptación entre la comunidad científica internacional, ya que garantizan la credibilidad de todo el proceso científico<sup>6-8</sup>.

La mayoría de las revistas médicas pertenece a sociedades científicas<sup>2,4,5</sup>. En realidad, una de las funciones más importantes de las sociedades científicas es conseguir impulsar una publicación científica de calidad. Todos los miembros de la sociedad se terminarán beneficiando de esta iniciativa. Esta apuesta es trascendental pero debemos recordar que todas las estrategias editoriales encaminadas a favorecer la calidad y la difusión de los contenidos editoriales siempre conllevan implicaciones económicas<sup>2,4,5</sup>. En España existen múltiples ayudas en I+D, pero cada vez es más difícil entender que nuestras mejores revistas científicas se encuentren completamente «huérfanas» de estímulos económicos<sup>4,5</sup>. Este problema es especialmente preocupante en épocas de crisis como la que vivimos, donde los ingresos por publicidad experimentan fuertes recortes. Por consiguiente, la gran mayoría de nuestras estas revistas deben realizar este «camino hacia la excelencia» sin ningún tipo de ayuda oficial<sup>4,5</sup>. De hecho, el éxito de estas iniciativas editoriales en pos de la calidad y de la mejora de los índices bibliométricos se basa en que la sociedad científica correspondiente considere a su revista oficial como una de sus prioridades<sup>4,5</sup>.

Los editores deben trabajar en estrecha colaboración con su sociedad y su grupo editorial. Sin embargo, la sociedad científica y la propia editorial pueden tener intereses que,

aunque perfectamente legítimos, sean diferentes de los científicos y por tanto es trascendental preservar la independencia del equipo editorial que, en definitiva, será el único responsable de la selección final de los contenidos<sup>1-3</sup>. A su vez, los editores se deben al interés general de sus lectores y deberán encaminar sus políticas editoriales en este sentido<sup>1</sup>. No hay duda de que esta es la mejor manera de alcanzar la excelencia en el proceso editorial.

### Difusión de los contenidos científicos

Se considera que las revistas científicas de prestigio deben estar incluidas en las bases bibliométricas más importantes que permitan garantizar la difusión de sus contenidos. Entre ellas destacan MEDLINE, ISI *Web of Science* y Scopus<sup>3,5,9-17</sup>. Todas ellas proporcionan una exhaustiva información de la literatura médica, analizan las citaciones y garantizan la difusión de la información entre la comunidad científica. Sin embargo, todas ellas tienen estrictos criterios de inclusión.

MEDLINE de la *National Library of Medicine* de EE.UU. sustituye al clásico *Index Medicus*<sup>9-12</sup>. Los contenidos de MEDLINE se encuentran libremente accesibles desde PubMed su motor de búsquedas electrónico. Al preparar una solicitud para que una determinada revista sea considerada en MEDLINE hay que prestar gran atención para conseguir constatar la calidad de la publicación en múltiples apartados<sup>5,10-12</sup>. Entre ellos destacan: a) la temática; b) las áreas de cobertura; c) la calidad de los contenidos; d) la calidad del trabajo editorial; e) el sistema de producción; f) la audiencia y g) el área de influencia geográfica. Entre las variables de calidad más valoradas por MEDLINE destaca la adherencia a los estándares del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas<sup>6-8</sup>. Debemos recordar que menos de un tercio de las revistas «candidatas» logran alcanzar anualmente la deseada indexación<sup>10-12</sup>. Además, más de la mitad de los nuevos títulos incluidos en MEDLINE son estadounidenses y el 90% de ellos se publica en inglés<sup>5,10-12</sup>. Por tanto, el proceso de preparación de la revista candidata debe ser meticuloso, riguroso y profesional. Para evitar desencantos, este proceso solo debe iniciarse cuando nos acompañan unas ciertas garantías de éxito.

*Web of Science*: Thomson-Reuters (*Institute for Scientific Information, ISI*) es una institución privada con ánimo de lucro que analiza y clasifica las citas bibliográficas que se producen en las referencias bibliográficas de un selecto club de revistas científicas internacionales<sup>3,5,13</sup>. Menos del 10% de los títulos evaluados anualmente por esta base de datos son finalmente indexados. Aunque solo incluye revistas con una calidad contrastada, esta base de datos favorece claramente a las publicaciones en inglés y a las revistas norteamericanas<sup>3,5</sup>. Clásicamente, el ISI ha sido el referente obligado para las búsquedas bibliográficas y los análisis de citaciones<sup>3,5,13</sup>. Es la base de datos bibliográfica de la que surge el popular «factor de impacto» que permite comparar la influencia de las revistas dentro de cada disciplina.

Más recientemente, hace tan solo 6 años, nació Scopus, que recoge la información de un amplísimo número de revistas publicadas por Elsevier y otras editoriales<sup>5,14,15</sup>. Scopus incluye todos los títulos que aparecen en MEDLINE y su

cobertura es mucho más amplia que la de la *Web of Science*. Además, más del 50% de sus contenidos provienen de publicaciones que no son norteamericanas, por lo que los títulos no editados en inglés tienen más posibilidades de estar representados<sup>5,14,15</sup>. A su vez, SienceDirect, que también pertenece a Elsevier, constituye la mayor base de datos de artículos «completos» que existe actualmente. Desde una perspectiva diferente, el Índice Médico Español<sup>16</sup> y Scielo<sup>17</sup> proporcionan alternativas muy interesantes ya que sus búsquedas complementan los resultados de las bases de datos más reputadas.

Finalmente, en un ambiente académico cada vez más globalizado, dinámico y libre, Google Scholar está alcanzando un progresivo reconocimiento<sup>5,18</sup>. Está claro que las ediciones electrónicas de las revistas representan el mejor instrumento para difundir sus contenidos científicos y que el interés por la edición impresa en papel irá decreciendo paulatinamente<sup>1</sup>. Este cambio de paradigma, sobre la transmisión y difusión de la información biomédica, debe ser aprovechado por todas las revistas emergentes para competir favorablemente en un mundo académico donde pronto ya no existirán fronteras<sup>2,5,6</sup>.

### Prestigio de las publicaciones biomédicas y reconocimiento académico

Clásicamente, el prestigio de una publicación se estimaba atendiendo a su «factor de impacto», pero más recientemente otros indicadores con el SClmago SJR o el Eigenfactor representan nuevos índices que permiten estimar la calidad de las publicaciones<sup>19-29</sup>.

El FI fue concebido como un indicador de la calidad de las revistas y, a pesar de sus conocidas limitaciones, ha ganado una gran popularidad por su sencillez y ha sido ampliamente aceptado por la comunidad científica internacional<sup>3,19-22</sup>. El FI de la revista en un año concreto se calcula dividiendo el número de citas recibidas ese año (desde revistas indexadas) a cualquier artículo publicado por la revista en los 2 años precedentes (numerador), entre el número de artículos «citables» publicados por la revista en esos 2 años (denominador)<sup>3,19-22</sup>. Se ha demostrado que existe una buena correlación entre el FI y los estimadores de la calidad científica de las publicaciones<sup>21</sup>. Por eso, y por su sencillez, este índice ha sido entronizado como el mejor indicador de calidad existente para comparar las revistas médicas<sup>3</sup>.

Es importante insistir en que el FI solo debe aplicarse a las revistas, mientras que la influencia de los artículos o los investigadores se valora mejor por el número de citas recibidas<sup>3,23-26</sup>). De hecho, aunque muchas ayudas para la investigación con financiación competitiva solo valoran las publicaciones en revistas del «primer cuartil» es obvio que esta estrategia tiene las mismas limitaciones que utilizar el FI para valorar los méritos de los investigadores<sup>3</sup>. También debemos recordar que el FI de la revista no es representativo del FI de un artículo determinado, ya que menos de un 20% de los artículos publicados suscitan más del 80% de las citas recibidas por la revista<sup>3</sup>. De hecho, muchos artículos, a pesar de publicarse en revistas de alto prestigio, nunca son citados. Lo que realmente importa es el contenido científico de un

artículo, es decir, su aportación original al avance del conocimiento, y ningún análisis puede sustituir a su lectura y valoración crítica por un panel de expertos<sup>5</sup>. Sin embargo, valorar los méritos académicos individuales de los científicos continúa siendo un problema no resuelto<sup>5,23-26</sup>. En general, la producción científica se analiza con mediciones cuantitativas del número de publicaciones realizadas, mientras que el impacto científico se estima mejor con los análisis de citas<sup>5,23-26</sup>. En realidad, ambos factores se complementan. Recientemente se han introducido nuevos indicadores (como el índice de Hirsch o índice «h») que permiten realizar estimaciones objetivas para ayudar a valorar los méritos académicos<sup>5,26</sup>. Este índice se calcula determinando el lugar donde coinciden el número de artículos publicados (ordenados de forma decreciente según las citas que han generado) con el número de citas recibidas por dichos artículos. Así, se identifica la publicación cuyo número de citas es igual o mayor que su número de orden<sup>5,26</sup>. Por ejemplo, un índice h de 20 significa que 20 de los artículos de un determinado autor han sido citados al menos 20 veces cada uno<sup>5,26</sup>. Es muy importante no fiarse de un solo indicador en estas valoraciones curriculares y analizar la información complementaria proveniente de diferentes estimadores<sup>5</sup>.

SCImago Journal Rank (SJR)<sup>27,28</sup> es una nueva herramienta informática de acceso libre diseñada por varias universidades españolas que permite analizar la «visibilidad» de las revistas incluidas en Scopus. Se basa en la transferencia de «prestigio» que se produce desde una revista a otra. Así, no todas las citas se computan por igual ya que su importancia (influencia) dependerá del prestigio de la revista de procedencia. Este indicador estudia la dinámica de citas durante un periodo de 3 años, elimina la distorsión causada por las autocitas e incluye en su denominador todos los artículos publicados, no solo los considerados arbitrariamente como «citables»<sup>27,28</sup>. Al basarse en Scopus se ha sugerido que podría tener una mejor representatividad y que valoraría mejor las revistas que se publican en lenguas diferentes del inglés.

El «Eigenfactor»<sup>29</sup> es otro nuevo índice para comparar la influencia relativa de las revistas. El prestigio de las revistas se mide de forma similar a como Google clasifica y ordena jerárquicamente las diferentes páginas que presenta en sus búsquedas atendiendo a su relevancia<sup>18</sup>. Permite saber cuáles son las revistas más citadas por las mejores revistas y guarda una buena correlación con el número total de citas recibidas por la revista.

No queremos concluir este apartado sin hacer hincapié que el mejor indicador de la calidad de una revista sigue siendo el interés suscitado entre sus lectores<sup>1,2</sup>. Aunque esto es difícil de analizar, explica perfectamente el porqué siguen proliferando nuevas publicaciones y por qué otras revistas, con audiencias relativamente limitadas, se mantienen. Hay revistas que, bien por sus contenidos científicos muy específicos, bien por su área de influencia geográfica, tienen una difusión limitada y, sin embargo, siguen siendo muy apreciadas por sus lectores. En este sentido debemos recordar que la información proporcionada por estudios bien diseñados de ámbito nacional o regional puede ser muy importante a nivel local aunque, obviamente, no tengan interés internacional. Siempre es necesario confirmar, a nivel

de la población en la que se quieren aplicar las conclusiones de un estudio, que se reproducen los resultados encontrados por estudios realizados en otros contextos. De hecho, no infrecuentemente, estudios internacionales realizados lejos de nuestro entorno sanitario y sociocultural, pueden no ser extrapolables ni aplicables fuera del ámbito en donde se obtuvieron los resultados (validez externa) a pesar de estar adornados por una excelente metodología (validez interna). Un ejemplo bien conocido es la diferente aplicación de las guías de práctica clínica y sus causas. Por todo lo anterior es tan importante que existan revistas diferentes, con enfoques complementarios, que atiendan a las necesidades de todos los lectores<sup>2</sup>.

## Revistas de cardiología españolas

En España existe un número creciente de revistas médicas que han logrado alcanzar reconocimiento internacional. Todas estas revistas han superado unos estrictos controles de calidad científica y editorial<sup>1-5</sup>. Revista Española de Cardiología (REC) es la publicación oficial de la Sociedad Española de Cardiología (SEC)<sup>1,2</sup>. REC es una revista internacional dedicada a las enfermedades cardiovasculares y publica fundamentalmente artículos originales aunque también incluye artículos de revisión. REC está incluida en las mejores bases de datos bibliométricas internacionales y tiene una edición en inglés accesible a texto completo de forma gratuita desde PubMed, lo que facilita, todavía más, su difusión internacional<sup>1,2</sup>. REC ha organizado un proceso muy estricto de *peer-review* y, actualmente, la tasa de aceptación de artículos originales no pasa del 30%. Por dicho motivo, hay muchos artículos originales que, siendo de calidad, no alcanzan la prioridad necesaria para poder ser publicados<sup>2</sup>. Desafortunadamente, muchos de estos artículos, una vez rechazados por REC, nunca son publicados<sup>2</sup>. Esta situación no es la ideal ya que muchos de estos artículos originales son de indudable interés científico y representan un importante esfuerzo de investigación. Al estar escritos en español, los autores de estos artículos a veces no encuentran otra revista de calidad donde reenviar el trabajo (no existe un circuito tan bien definido como el que se conoce en las revistas anglosajonas) y, finalmente, el trabajo no logra plasmarse en una publicación científica en forma de artículo. Fruto de esta situación, desde REC se lanzó una iniciativa que pretendía generar alternativas y consolidar los circuitos existentes<sup>2</sup>. Así, se realizó una encuesta por medio de un formulario estructurado y posteriormente se actualizó la información disponible de las revistas de la Sociedades Filiales de la SEC<sup>2</sup>. A raíz de esta iniciativa, se trabajó para mejorar la visibilidad de estas revistas estableciéndose un nuevo enlace específico para todas ellas desde la página web de REC (Icono de Revistas de las Sociedades Filiales)<sup>2</sup>. Posteriormente, se siguió una estrategia muy similar para resaltar la presencia de las revistas oficiales de las sociedades nacionales de cardiología de Iberoamérica<sup>30</sup>. De esta forma, se ha pretendido favorecer la visibilidad de todas estas revistas que, siendo de calidad, frecuentemente reciben un número insuficiente de manuscritos originales para valoración, lo que genera un indeseable círculo vicioso.

Es importante recordar como iniciativas muy similares han florecido recientemente desde sociedades científicas tan prestigiosas como la American Heart Association, el American College of Cardiology y la European Society of Cardiology<sup>31</sup>. De esta forma, *Circulation* (con 6 revistas filiales nuevas de subespecialidades), *J Am Coll Cardiol* (con 2 revistas filiales) y *Eur Heart J* (con 5 revistas relacionadas de subespecialidades) intentan redirigir hacia sus nuevas revistas «hijas» los artículos que no pueden aceptar dentro de sus páginas, bien por baja prioridad, bien por ser temas demasiado especializados<sup>31</sup>. A nadie se le escapa el interés de estas sociedades por no desperdiciar el valor añadido que genera la publicación de estos artículos de calidad dentro de su grupo editorial y evitar que pasen a la «competencia».

Actualmente existen 5 revistas oficiales de las sociedades filiales de la SEC en situación activa [1/Revista Andaluza de Cardiología, 2/Revista de la Sociedad Aragonesa de Cardiología, 3/Boletín de la Sociedad Extremeña de Cardiología, 4/Latido (Revista de la Sociedad Valenciana de Cardiología) y 5/Revista de la Sociedad Vasco-Navarra de Cardiología]. Monocardio (Sociedad Castellana de Cardiología) y la Revista de la Sociedad Catalana de Cardiología, han dejado de editarse. Todas estas revistas son heterogéneas en cuanto a formato y contenido, pero tienen una estructura común. Su periodicidad es variable (entre 2-5 números anuales) pero 2 de ellas superan los 500 ejemplares de tirada. De forma característica, estas publicaciones incluyen los resúmenes científicos presentados en sus congresos, se ubican en la página web de su correspondiente sociedad y ofrecen sus contenidos en versión electrónica. En general, se basan en artículos de revisión aunque también aceptan originales en formato completo o como casos clínicos. Según los resultados de la mencionada encuesta, todas estas revistas han establecido un proceso de *peer-review* para valorar los artículos originales.

### Revista de la Sociedad Andaluza de Cardiología

La Sociedad Andaluza de Cardiología nació en 1983 y su primer presidente fue el Dr. Alfonso Descalzo. Esta sociedad proviene de la unión entre la antigua Sociedad Andaluza de Cardiología y Angiología, creada por el Dr. Sánchez de la Cuesta, y la Asociación de Cardiólogos del Sur que, a su vez, fue organizada por el Dr. Ramiro Rivera en 1973 y cuyo primer presidente fue el Dr. Cruz Auñón. Hoy en día, la Sociedad Andaluza de Cardiología constituye la sociedad filial más numerosa de la SEC y cuenta con unos 550 socios. Desde el punto de vista Editorial, en 1982 se publicó el primer número del «Boletín» de la Asociación de Cardiólogos del Sur. A su vez, la *Revista de la Sociedad Andaluza de Cardiología* se comenzó a editar a finales de 1983 y sus últimos editores han sido Dr. Ricardo Vivanco, Dr. Alonso Pedrote y Dra. Dolores Mesa. En 2001 la publicación pasó a denominarse simplemente *Revista Andaluza de Cardiología*. Durante todos estos años esta revista publicaba entre 3-4 números anuales y entre sus contenidos, aparte de artículos de revisión, se incluían las comunicaciones y los premios otorgados durante el congreso del congreso de la Sociedad Andaluza de Cardiología.

En su nueva etapa, que comienza en 2010 bajo la dirección del Dr Manuel Jiménez-Navarro, la revista cambia de nombre

y pasa a llamarse «*Cardiocre*». El cambio de nombre no hace sino adelantar los ambiciosos proyectos editoriales que se pretenden desarrollar. *Cardiocre* estará editada por Doyma-Elsevier, dispondrá de un sistema de gestión electrónica de manuscritos y de una página web propia desde donde podrán descargarse libremente los contenidos a texto completo. Además, se pretende mejorar las características técnicas y editoriales de la publicación que, en principio, tendrá una periodicidad trimestral. La revista pretende centrarse en 3 aspectos fundamentales: 1) revisión crítica de temas de debate, 2) aspectos formativos para residentes y cardiólogos jóvenes y 3) formación continuada.

*Cardiocre* estará presente en Scopus y en ScienceDirect, con lo que la difusión y accesibilidad de sus contenidos está garantizada. Además, en una primera fase, se trabajará para incluir a esta publicación en bases bibliométricas nacionales (Índice Médico Español) y latinoamericanas (SciELO). Si la revista alcanza la confianza de los cardiólogos, no solo andaluces sino de toda España, podrá seleccionar los mejores trabajos de entre un número creciente de manuscritos y su periodicidad y contenidos quedarán consolidados. Si se logran cumplir los criterios de calidad que se pretende implementar es posible que pronto pueda solicitarse su valoración por parte de MEDLINE.

### Reflexiones finales

Debemos felicitar a la Sociedad Andaluza de Cardiología por realizar el esfuerzo necesario para impulsar la calidad y difusión de su publicación oficial: *Cardiocre*. Los lectores de la revista serán los primeros beneficiados de las medidas de calidad adoptadas. La mayor visibilidad de la revista atraerá más y mejores contenidos hacia sus páginas, lo que sin duda redundará en una mejor la calidad de los artículos finalmente publicados. Los cardiólogos de Andalucía, y también los del resto del país, disponen desde ahora de una revista renovada que pretende ser una valiosa herramienta para difundir formación médica continuada de calidad y publicar un número cada vez mayor de artículos originales. Estamos convencidos de que este esfuerzo merecerá la pena y de que pronto podremos apreciar sus frutos científicos.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Alfonso F, Bermejo J. Revista Española de Cardiología: en camino. *Rev Esp Cardiol*. 2004;57:1-3.
2. Alfonso F, Bermejo J, Heras M, Segovia J. Revista Española de Cardiología 2009: Reflexiones Editoriales. *Rev Esp Cardiol*. 2009;62:1482-93.
3. Alfonso F, Bermejo J, Segovia J. Impactología, impactitis, impactoterapia. *Rev Esp Cardiol*. 2005;58:1239-45.
4. Alfonso F. Revistas biomédicas españolas: relevancia académica, impacto científico o factor de impacto. ¿Qué es lo que importa? *Rev Neurol*. 2009;48:113-6.
5. Alfonso F. El duro peregrinaje de las revistas biomédicas españolas hacia la excelencia: ¿Quién nos ayuda?. Calidad, impacto y méritos de investigación. *Endocrinol Nutr*. 2010;57:110-20.
6. International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical

- journals: writing and editing for biomedical publication. Available at: <http://www.icmje.org/>.
7. Alfonso F, Bermejo J, Segovia J, editors. Nuevas recomendaciones del Comité Internacional de Editores Médicos. Cambiando el énfasis: de la uniformidad de los requisitos técnicos a los aspectos bioéticos. *Rev Esp Cardiol*. 2004;57:592-3.
  8. Alfonso F, Segovia J, Heras M, Bermejo J. Publicación de ensayos clínicos en revistas científicas: consideraciones editoriales. *Rev Esp Cardiol*. 2006;59:1206-14.
  9. Falagas ME, Giannopoulou KP, Issaris EA, Spanos A. World databases of summaries of articles in the biomedical fields. *Arch Intern Med*. 2007;167:1204-6.
  10. PubMed <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/corehtml/query/static/overview.html>.
  11. Delgado López-Cózar E, Ruiz-Pérez R, Jiménez-Contreras E. Medline criteria for scientific journals selection. Methodology and indicators: application to spanish medical journals paying special attention to public health. *Rev Esp Salud Pública*. 2006;80:521-51.
  12. Otero P. El proceso de inclusión de Archivos en la base de datos Medline. *Arch Arg Pediatr*.
  13. Web of Science. Disponible en: [http://www.thomsonreuters.com/content/PDF/scientific/Web\\_of\\_Science\\_factsheet.pdf](http://www.thomsonreuters.com/content/PDF/scientific/Web_of_Science_factsheet.pdf).
  14. Scopus. Disponible en: <http://www.info.scopus.com>.
  15. Kulkarni AV, Aziz B, Shams I, Busse JW. Comparisons of citations in Web of Science, Scopus, and Google Scholar for articles published in general medical journals. *JAMA*. 2009;302:1092-6.
  16. Índice médico español. Disponible en: <http://ime.uv.es/info/index.htm>.
  17. Scielo. <http://www.scielo.org/php/index.php>.
  18. Page L, Brin S, Motwani R, Winograd T. The PageRank citation ranking: Bringir order to the web. Technical report, Standford Digital Library Technologies Project SIDL-WP-1999-0120. Año 1998.
  19. Garfield E. Citation indexes to science: a new dimension in documentation through association of ideas. *Science*. 1955;122:10811.
  20. Seglen PO. Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *BMJ*. 1997;314:497-502.
  21. Lee KP, Schotland M, Bacchetti P, Bero LA. Association of journal quality indicators with methodological quality of clinical research articles. *JAMA*. 2002;287:2805-8.
  22. Rossner M, Van Epps H, Hill E. Irreproducible results: a response to Thomson Scientific. *J Cell Biol*. 2008;180:254-5.
  23. Jemec GBE. Impact factor to assess academic output. *Lancet*. 2001;358:1373.
  24. Hodge SE, Greenberg DA. Publication credit. *Science*. 1981;213:950.
  25. Adam D. The counting house. *Nature*. 2002;415:726-9.
  26. Hirsch JE. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2005;102:16569-72.
  27. Falagas ME, Kouranos VD, Arencibia R, Karageorgopoulos E. Comparison of SCImago journal Rank indicator with journal impact factor. *FASEB*. 2008;22:2623-8.
  28. SCImago Research Group. Description of SCImago Journal Rank indicator. <http://www.scimagojr.com/SCImagoJournalRank.pdf>.
  29. Bergstrom CT, West JD, Wiseman MA. The Eigenfactor Metrics. *J Neurosci*. 2008;45:11433-4.
  30. Alfonso F, Almonte K, Arai K, Bacal F, Drago Silva JM, Galeano Figueredo J, et al. Revistas cardiovasculares iberoamericanas. Propuestas para una colaboración necesaria. *Rev Esp Cardiol*. 2009;62:1060-7.
  31. DeMaria AN. JACC has offspring. *J Am Coll Cardiol*. 2007;49:826-7.

Fernando Alfonso

Unidad de Cardiología Intervencionista, Instituto Cardiovascular,

Hospital Universitario Clínico San Carlos, Madrid, España

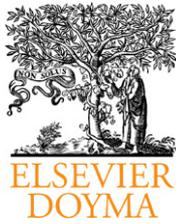
Correo electrónico: falf@hotmail.com

1889-898X/\$ - see front matter

© 2010 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los

derechos reservados.

doi:10.1016/j.carcor.2010.04.001



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocre](http://www.elsevier.es/cardiocre)



## Editorial

# Fibrilación auricular. Nuevas respuestas a las clásicas preguntas

## Atrial Fibrillation. New answers to the classical questions

La fibrilación auricular, y su comorbilidad asociada, continúa incrementando su importancia dentro de la epidemiología cardiovascular actual, aún más si tenemos en cuenta el envejecimiento de la población occidental. Este envejecimiento se debe, al menos en parte, a un mejor tratamiento de estos pacientes, lo que ha conseguido incrementar sus expectativas de vida. Y es que mucho se ha avanzado en los últimos años sobre el conocimiento de la fisiopatología subyacente a esta arritmia, lo que ha permitido avanzar de forma sustancial en su abordaje. Ha quedado claro, por ejemplo, que entre los factores de riesgo para la aparición de fibrilación auricular no solo están la edad, también es clara su relación con la hipertensión arterial, la diabetes, el tabaquismo, el sobrepeso y obesidad, la insuficiencia cardiaca y la cardiopatía isquémica además de las valvulopatías<sup>1,2</sup>. Y es el control de estos factores de riesgo lo más precoz posible lo que desempeña un papel fundamental en la prevención primaria. Por otra parte, su aparición no solo se ha relacionado con un incremento en la morbimortalidad asociado a los eventos tromboembólicos, la insuficiencia cardiaca y el deterioro cognitivo. También son significativos los costes socio-económicos asociados y la pérdida de calidad de vida en los sujetos afectados<sup>1</sup>.

Afortunadamente son muchos los avances que se han producido en este terreno en los últimos años, con la aparición de nuevas técnicas y estrategias terapéuticas. Por eso desde Cardiocre hemos querido dedicar una sección del presente número a esta entidad tan conocida pero de la que a la vez queda tanto por aprender.

Comienzan esta sección los Dres Ruiz de Castroviejo et al<sup>2</sup>, realizando un interesante análisis general de los distintos aspectos del tratamiento de la fibrilación auricular y considerando las distintas especialidades implicadas en la práctica clínica diaria real. Los Dres Pavón et al<sup>3</sup> profundizan a continuación en el abordaje específico de la fibrilación auricular desde la perspectiva del cardiólogo clínico resaltando la importancia de la imagen. Sabemos que el remodelado auricular juega un papel fundamental en la aparición y mantenimiento de la fibrilación auricular, y en este sentido la ecocardiografía juega un papel esencial a la hora no sólo del diagnóstico inicial, sino también en el seguimiento y en la

elección de las pautas de tratamiento más adecuadas. Partiendo de esta base, los Dres Santiago et al<sup>4</sup> plantean las distintas estrategias terapéuticas posibles realizando un repaso de los estudios más relevantes que dan soporte a lo establecido hasta ahora. ¿Cuándo y cómo debemos controlar el ritmo y cuándo y cómo solo frecuencia cardiaca? ¿Cómo debemos plantear la prevención de las potenciales complicaciones?

Sin duda alguna, la ablación del nodo AV tras implante de marcapasos con estimulación biventricular o en His ha sido una estrategia ampliamente utilizada en el pasado, sobretudo en los años 90. Desde Cardiocre quisimos plantear hasta qué punto sigue siendo una opción adecuada y para qué pacientes debe reservarse. Los Dres Barba-Pichardo et al<sup>5</sup> responden a esta cuestión. Se trata de un tratamiento paliativo, superado ya por casi todas las alternativas disponibles según presentamos en este número. A pesar de ello sigue teniendo cierta indicación, especialmente en pacientes con comportamiento bradi-taqui con difícil control farmacológico y siempre que se rechace o no sea posible realizar otras técnicas como la ablación de venas pulmonares.

Precisamente esta última estrategia es tratada en profundidad en el interesante documento realizado por los Dres Arana et al<sup>6</sup>. Tras repasar las distintas etapas por las que ha pasado la técnica, establece su principal indicación una vez se ha consolidado en la práctica clínica habitual de los grandes centros: son los pacientes jóvenes y sintomáticos los que presentan una mayor tasa de éxito y seguridad. Se discuten no obstante aquellos factores predictores de éxito o fracaso así como la necesidad de individualizar la indicación de forma cuidadosa.

Y esto es así porque a pesar de la rapidez con la que se ha desarrollado, no deja de ser una técnica novedosa, con menos de 10 años de aplicación en la mayoría de los centros. ¿Cuáles serán las indicaciones futuras de a técnica? Los Dres Barrera et al<sup>7</sup> analizan las posibilidades partiendo del desarrollo protagonizado por la técnica hasta ahora.

Pero esta sección no estaría completa de ninguna manera sin contar con la visión de los cirujanos cardiacos, que tan frecuentemente se encuentran con la fibrilación auricular en la valoración de sus pacientes, incluyendo a aquellos que la desarrollan como complicación del abordaje quirúrgico.

Antonio González et al<sup>8</sup> presentan brevemente la técnica de ablación así como sus indicaciones y aquellas precauciones que deben ser consideradas. Conocer estas terapias es una obligación para el cardiólogo, tanto para la adecuada preparación del paciente como para el seguimiento posterior con el adecuado tratamiento a medio y largo plazo.

Sin duda alguna, el papel de enfermería especializada en las unidades de arritmias es cada vez más relevante, con una influencia directa en los resultados finales y en la reducción de complicaciones. Fernandez et al<sup>9</sup> presentan en la sección dedicada a enfermería los protocolos estandarizados en la ablación de la fibrilación auricular aplicados en una de las unidades con mayor experiencia en nuestro país en este campo.

Finalmente, en este número incluimos una *imagen en cardiología* que ilustra a la perfección los avances recientes con respecto a la atención de las complicaciones tromboembólicas relacionadas con la fibrilación auricular. ¿Qué opciones tenemos cuando el uso de dicumarínicos está contraindicado? No solo tenemos la opción de conformarnos con una doble antiagregación, con eficacia antitrombótica claramente inferior. En casos seleccionados, como el que presentan Caballero-Borrego et al<sup>10</sup>, disponemos de dispositivos de cierre percutáneo de orejuela, dado que es precisamente en la orejuela donde se originan el 90% de los trombos implicados en las complicaciones embólicas.

Desde *Cardiocre* continuamos así con la línea editorial propuesta, dirigida de forma especial a la formación continuada. Para ello contamos con las aportaciones de cualificados profesionales con amplia experiencia en los temas tratados, pretendiendo analizar e impactar de forma directa en nuestra práctica clínica habitual.

Con el fin de agilizar la difusión de los artículos incorporamos así una herramienta eficaz a la hora de la publicación electrónica previa al papel (ahead of print) y que consiste en la publicación online de los artículos con una referencia digital object identifier (Doi), en un lapso de tiempo menor al actual y con grandes ventajas tanto para el autor que desea disponer de su artículo publicado (y citado) cuanto antes como para lectores y autores que deseen citar artículos publicados en *Cardiocre* (y cualquier otra revista que incorpore la herramienta) antes de que aparezcan en soporte papel. Todas estas modificaciones nos permitirán en un futuro no muy lejano ampliar la indexación de nuestra revista y ser incluida en *Pubmed*.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Heeringa J. Atrial fibrillation: is the prevalence rising? *Europace*. 2010;12:451-2.

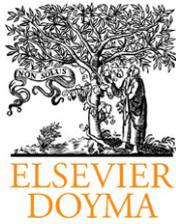
2. Vázquez Ruiz de Castroviejo E, Aragón Extremera V, Castellano García P. ¿Quién y dónde debe tratar la fibrilación auricular? ¿Que podemos mejorar? *Cardiocre*. 2010;3:89-92.
3. Pavón-Jiménez R, García-Medina D, Villagómez-Villegas D. ¿Debemos medir siempre el tamaño de la aurícula izquierda en pacientes con FA? ¿Cuándo? ¿Cómo? ¿Por qué? *Cardiocre*. 2010;3:93-5.
4. Santiago P, Tercedor L, Álvarez M. Fibrilación auricular. ¿Qué estrategia seguir y en qué pacientes? *Cardiocre*. 2010;3:96-9.
5. Barba-Pichardo R, Moriña-Vázquez P, Fernández-Gómez JM. ¿Es todavía la ablación del nodo una alternativa terapéutica? ¿En qué pacientes? *Cardiocre*. 2010;3:100-2.
6. Arana-Rueda E, Futos-López M, Pedrote A. ¿Cuáles son las indicaciones actuales y los resultados de la ablación de la fibrilación auricular? *Cardiocre*. 2010;3:103-6.
7. Barrera A, Peña JL, Alzuela J. ¿Cuáles serán las indicaciones futuras de la ablación en la fibrilación auricular? *Cardiocre*. 2010;3:107-9.
8. González-Calle A, Borrego-Domínguez JM, Hosseinpour AR. ¿Cuándo está indicada la ablación quirúrgica de la fibrilación auricular en los pacientes intervenidos por cirugía cardiaca? *Cardiocre*. 2010;3:110-3.
9. Fernandez-Pérez JM, González Cotán F, Paneque-Sánchez Toscazo I, Pinilla-Jiménez C. Procedimiento de actuación de enfermería en la ablación mediante radiofrecuencia de la fibrilación auricular. *Cardiocre*. 2010;3:114-8.
10. Caballero-Borrego J, Domínguez-Franco A, Hernández-arcía JM. Cierre percutáneo de orejuela en mujer de 77 años con reacción medicamentosa adversa a dicumarínicos. *Cardiocre*. 2010;3:119-20.

Nieves Romero-Rodríguez  
 Área del Corazón, Hospital Universitario Virgen del Rocío,  
 Sevilla, España  
 Correo electrónico: niemed21@hotmail.com

Alejandro Recio-Mayoral  
 Unidad de Cuidados Coronarios,  
 Hospital Universitario Virgen Macarena,  
 Sevilla, España

Antonio J. Muñoz-García, Fernando Cabrera-Bueno y  
 Manuel Jiménez-Navarro  
 Servicio Cardiología, Hospital Clínico Universitario Virgen de la  
 Victoria, Málaga, España

1889-898X/\$ - see front matter  
 © 2010 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los  
 derechos reservados.  
 doi:10.1016/j.carcor.2010.07.002



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocre](http://www.elsevier.es/cardiocre)



## Preguntas y respuestas

### ¿Quién y dónde debe tratar la fibrilación auricular? ¿Qué podemos mejorar?

#### Who should treat atrial fibrillation and where? What can we improve?

Eduardo Vázquez Ruiz De Castroviejo\*, Víctor Aragón Extremera y Patricia Castellano García

Unidad de Gestión Clínica de Cardiología, Complejo Hospitalario de Jaén, Jaén, España.

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 14 de junio de 2010

Aceptado el 22 de junio de 2010

On-line el 31 de julio de 2010

#### Introducción

La alta y creciente prevalencia de la fibrilación auricular ha hecho que junto a la diabetes, la insuficiencia cardiaca y la obesidad, sea considerada como una epidemia del siglo XXI constituyendo un importante problema de salud pública. Estudios realizados en nuestra institución<sup>1</sup> muestran que la fibrilación auricular está presente, en algunos de los patrones clínicos de la enfermedad, en el 25% de los pacientes que acuden a una consulta de cardiología, en uno de cada tres que son hospitalizados en una planta de esta especialidad y en el 14,8% de los pacientes hospitalizados en medicina interna. Otros análisis indican que el 2,75% de los pacientes que acuden a una consulta de atención primaria y el 10% de los que consultan a los servicios de urgencias de área médica presentan fibrilación auricular. Es evidente por tanto que, si bien el cardiólogo debe ser el especialista de referencia para el tratamiento de esta enfermedad, todos los médicos que realizan una actividad clínica deberían estar familiarizados con su manejo al igual que deberían estarlo con el manejo de la hipertensión arterial, la diabetes o la obesidad. Por otro lado, su carácter epidémico y su capacidad trombogénica que

hace necesaria una compleja red asistencial para conseguir una adecuada profilaxis tromboembólica, debería obligar a los sistemas sanitarios a establecer cauces de conexión ágiles y específicos entre los distintos niveles asistenciales encaminados a un mejor control de la enfermedad y a un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles.

El objetivo del presente artículo es analizar, desde la perspectiva del cardiólogo, el papel de distintas especialidades en algunos aspectos del tratamiento de la fibrilación auricular, teniendo en cuenta que la aplicación de las directrices clínicas basadas en evidencias y recomendadas por guías de práctica clínica y documentos de consenso de expertos, se ve en ocasiones condicionada por las limitaciones que impone la realidad de la práctica clínica diaria.

#### El cardiólogo clínico y la fibrilación auricular

Ya ha sido mencionado el porcentaje de pacientes con fibrilación auricular que está presente en la actividad clínica del cardiólogo. Si tenemos en cuenta que un cardiólogo clínico en nuestro medio atiende diariamente una media de 15-20

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [vazquez89@arrakis.es](mailto:vazquez89@arrakis.es) (E. Vázquez Ruiz De Castroviejo).

pacientes, el número de pacientes con esta enfermedad que debe manejar cada día oscila entre 4 y 5. Por otro lado, es conocido que la fibrilación auricular es una enfermedad con varios patrones clínicos de presentación, constituyendo la fibrilación auricular permanente un porcentaje no muy alejado del 50% de todos los pacientes que presentan la enfermedad. En base a estas estimaciones se puede deducir que a la hora de enfrentarse a esta enfermedad en la mitad de los casos hay que realizar un enfoque terapéutico encaminado a controlar la frecuencia ventricular y a prevenir los fenómenos tromboembólicos y en la otra mitad el enfoque debe contemplar, además de la prevención de tromboembolismo, la indicación de realizar intento de cardioversión, la utilización de fármacos antiarrítmicos y la posibilidad de remitir al electrofisiólogo para ablación del sustrato arritmogénico.

En nuestra opinión, todo paciente con fibrilación auricular debe ser valorado al menos una vez por el cardiólogo a fin de determinar la presencia de cardiopatía estructural mediante una exploración cardiológica detenida y realización de un ecocardiograma. Si se establece la ausencia de una cardiopatía estructural significativa y un patrón clínico de fibrilación auricular permanente con aceptable tolerancia que solo requiera control de frecuencia ventricular y profilaxis tromboembólica, es razonable el seguimiento en atención primaria desde donde se solicitará nueva valoración en cardiología si aparecen cambios en la situación clínica del paciente que lo aconsejen.

Distinta situación representa la de los pacientes con patrón clínico no permanente de la arritmia. En estos casos, la necesidad de contemplar el intento de cardioversión, el manejo de fármacos con importantes efectos secundarios como son los antiarrítmicos o la indicación de aconsejar ablación de sustrato, hace que sea el cardiólogo como profesional más familiarizado con estos procedimientos el que deba establecer la pautas de seguimiento, adaptándolas a las posibilidades que el sistema de asistencia le ofrezca.

## El especialista en Medicina de Familia y la fibrilación auricular

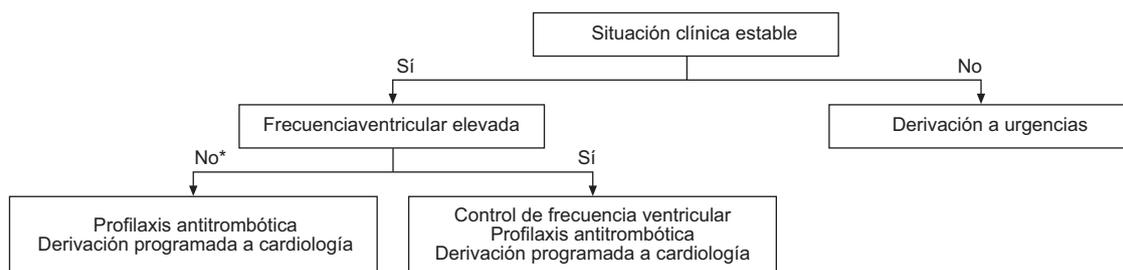
Ya ha sido comentada nuestra opinión sobre el seguimiento del paciente con fibrilación auricular crónica permanente, bien tolerada, en ausencia de cardiopatía estructural significativa que requiera controles periódicos. Todo médico

en atención primaria debe estar familiarizado con el manejo de los tres grupos farmacológicos útiles para el control de la frecuencia ventricular (digitálicos, beta bloqueantes y calcioantagonistas no dihidropiridínicos); la valoración y realización de un electrocardiograma de forma periódica (2 o 3 veces al año, o ante cambios en la situación clínica), que permita ajustar las dosis, debería formar parte del seguimiento rutinario de este grupo de población.

Una situación especial la constituye el paciente al que se le detecta fibrilación auricular por primera vez y utiliza la consulta de atención primaria como puerta de entrada al sistema sanitario. En estos casos, aunque como ya hemos expuesto, consideramos necesaria valoración por el cardiólogo, no creemos justificado su derivación sistemática a los servicios de urgencias para iniciar el tratamiento si el paciente presenta una situación clínica estable. En la [figura 1](#) proponemos un algoritmo de decisión.

A la hora de realizar la profilaxis tromboembólica debe tenerse en cuenta que no todos los pacientes con fibrilación auricular deben ser anticoagulados y que no está justificado el uso indiscriminado de esta terapia en todos los pacientes que presentan la arritmia. Las recomendaciones de la profilaxis tromboembólica deben basarse en el conocido *score* CHADS<sub>2</sub><sup>2</sup>, en los criterios establecidos en las guías de práctica clínica de la sociedad europea y las sociedades americanas de Cardiología<sup>3</sup> y en la valoración del riesgo hemorrágico<sup>4</sup>. La [figura 2](#) muestra las circunstancias que condicionan un mayor riesgo tromboembólico y un mayor riesgo hemorrágico, aconsejándose el tratamiento con anticoagulantes orales en los pacientes que presenten un factor de alto riesgo tromboembólico o dos o más factores de riesgo moderado, lo que equivale a un *score* CHADS<sub>2</sub> igual o superior a 2, aceptándose la utilización de anticoagulantes orales o antiagregantes (AAS a dosis de 81-325 mg/diarios), en los pacientes con un factor de riesgo tromboembólico moderado (correspondiente a un *score* CHADS<sub>2</sub> de 1), valorando en todas las circunstancias el riesgo hemorrágico. Estos esquemas deben tenerse siempre presentes en la valoración de todo paciente con fibrilación auricular y deberían estar incluidos en los programas informáticos que se manejan en las consultas de atención primaria al igual que los están otros *scores* de riesgo cardiovascular.

Por otro lado, no se debe considerar el patrón clínico de la arritmia como un aspecto determinante a la hora de establecer el riesgo tromboembólico. Los pacientes con patrón no permanente (primer episodio, paroxístico o persistente)



**Figura 1 – Algoritmo de decisión de los pacientes en los que se detecta por primera vez la fibrilación auricular en consulta de atención primaria.**

\*La frecuencia ventricular puede estar controlada o haberse producido una recuperación espontánea del ritmo sinusal, lo cual no debe modificar la realización de profilaxis antitrombótica ni su derivación programada a Cardiología.

A		
Riesgo menos establecido	Riesgo intermedio	Alto riesgo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sexo femenino</li> <li>- Edad de 65 a 74 años</li> <li>- Enfermedad coronaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edad igual o mayor a 75 años</li> <li>- Hipertensión arterial</li> <li>- Insuficiencia cardíaca</li> <li>- Fracción de eyección igual o menor de 35%</li> <li>- Diabetes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ACV, accidente isquémico cerebral transitorio o embolismo sistémico previo</li> <li>- Estenosis mitral</li> <li>- Prótesis cardíaca</li> </ul>

B		C	
CHADS <sub>2</sub> score		Riesgo hemorrágico (hemorrhages score)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- C: Congestive heart failure</li> <li>- H: Hypertension</li> <li>- A: Age</li> <li>- D: Diabetes</li> <li>- S: Stroke</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- H: Hepatic or renal disease</li> <li>- E: Ethanol abuse</li> <li>- M: Malignancy</li> <li>- O: Older age</li> <li>- R: Reduced platelet count or function</li> <li>- R2: Rebleedingrisk</li> <li>- H: Hypertension (uncontrolled)</li> <li>- A: Anemia</li> <li>- G: Genetic factors (CYP 2C9 singlenucleotide polymorphisms)</li> <li>- E: Excessive fall risk (including neuropsychiatricdesease)</li> <li>- S: Stroke</li> </ul>	

**Figura 2 – A) Factores de riesgo tromboembólico que condicionan la utilización de tratamiento antiagregante o anticoagulante en los pacientes con fibrilación auricular (Fuster et al<sup>3</sup>). B) Significado del acrónimo CHADS (Gage et al<sup>2</sup>). C) Significado del acrónimo HEMORRAGE (Gage et al<sup>3</sup>). ACV: accidente cerebro vascular.**

presentan un riesgo similar que los que presentan la arritmia de forma permanente. A la hora, de valorar el riesgo tromboembólico debe considerarse, por tanto, que es perfil del paciente y no el patrón clínico de la arritmia el principal determinante del riesgo.

### El especialista en Medicina de Urgencias y la fibrilación auricular

Los servicios de urgencias constituyen la principal puerta de entrada al sistema sanitario de los pacientes que presentan el primer episodio de fibrilación auricular o una recaída en los pacientes con episodios recurrentes. Las recomendaciones sobre el manejo de esta situación en los servicios de urgencias están recogidas en un excelente documento realizado por la sección de electrofisiología y arritmias de la Sociedad Española de Cardiología y la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias<sup>5</sup>. Una vez el paciente ha sido estabilizado, tanto si ha recuperado el ritmo sinusal como si persiste fibrilación, debe realizarse profilaxis tromboembólica siguiendo los mismos criterios que ya han sido expuestos; el hecho que el servicio de urgencias sea el lugar donde un número importante de pacientes que presentan fibrilación auricular tienen la primera información de su enfermedad, traslada a los profesionales de estos servicios la responsabilidad de informar sobre la necesidad de iniciar un tratamiento tan complejo y que genera tanto rechazo como es el tratamiento anticoagulante; creemos, no obstante, que la valoración de un paciente durante un episodio agudo, sin disponer, en ocasiones, de información sobre la situación global del paciente, tanto desde el punto de vista clínico como social, que permita establecer con exactitud una correcta valoración riesgo beneficio del tratamiento anticoagulante, debe evitar que se interprete que las recomendaciones que se hacen en esas circunstancias deben ser seguidas de forma

permanente y aconsejar consulta a su médico de familia y cardiólogo en cuanto sea posible a fin de realizar una valoración fuera de un contexto clínico agudo y evaluar todas las circunstancias que deben ser tenidas en cuenta a la hora de indicar de forma permanente un tratamiento con importantes efectos secundarios y que impone una servidumbre para el paciente y, a veces, para su entorno familiar.

### El hematólogo y la fibrilación auricular

Si bien consideramos que el control del tratamiento anti-coagulante oral mediante punción capilar que actualmente se realiza en muchos de los centros de atención primaria de nuestro entorno, bajo el control del médico de familia, es un método validado y recomendable, no tenemos duda que el hematólogo debe ser la referencia para el control de esta terapia. Su iniciación, el tratamiento de complicaciones hemorrágicas, su interrupción temporal y eventual sustitución por otras terapias es responsabilidad directa de estos profesionales.

Demandar a la administración sanitaria los medios necesarios para que una vez se haya establecido la indicación del tratamiento se inicie sin demoras, debe ser prioritario. No es razonable que el inicio se retrase en ocasiones dos o tres semanas favoreciendo la utilización de terapias alternativas como son las heparinas de bajo peso molecular, cuya utilidad en este contexto no ha sido suficientemente validada. Determinar criterios para la suspensión temporal del tratamiento ante procedimientos invasivos o quirúrgicos debe formar también parte de la responsabilidad de los Hematólogos, estableciendo cauces de conexión con otros especialistas (odontólogos, cirujanos, radiólogos intervencionistas...) a fin de evitar suspensiones del tratamiento no totalmente justificadas y delimitar las indicaciones de los denominados tratamientos puente, algunos de ellos de dudosa eficacia y seguridad.

---

## Perspectivas a corto plazo en el tratamiento de la fibrilación auricular

Terminamos nuestros comentarios con la mención de las dos importantes novedades que pronto van a ser incluidas en el arsenal terapéutico de la fibrilación auricular. Es conocido que los antiarrítmicos disponibles tienen una eficacia limitada y no carecen de efectos secundarios. La Dronaderona un antiarrítmico de perfil similar a la Amiodarona modificado con la intención de eliminar sus efectos adversos extracardiacos va a estar disponible en un futuro inmediato y va a constituir una nueva opción en un terreno en el que se necesitan nuevas alternativas.

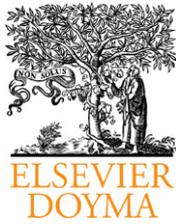
Desde que se descubrió su efecto hace setenta años, los derivados cumarínicos han constituido la única opción de tratamiento anticoagulante oral para la prevención de tromboembolismos. El Dabigatran, un inhibidor directo de la trombina, disponible en la actualidad con la indicación de prevención de trombosis venosa tras la cirugía ortopédica, ha demostrado en un importante ensayo que en pacientes con fibrilación auricular, la dosis de 110 mg dos veces al día tiene una eficacia antitrombótica similar a la Warfarina con menor riesgo hemorrágico y la dosis de 150 mg dos veces al día tiene una eficacia antitrombótica superior con un similar riesgo hemorrágico. Creemos, por tanto, que mostrando todas las reservas necesarias ante una terapia todavía no introducida

en la práctica diaria, se puede decir que existen fundadas expectativas de disponer al fin de una alternativa a los cumarínicos que no presenta sus importantes interacciones y no requiere controles.

---

## BIBLIOGRAFÍA

1. Vázquez E, Muñoz J, Lozano C, Ramírez A, Guzmán M, Tarabini A, et al. Análisis de la frecuencia de las arritmias cardíacas y de los trastornos de conducción desde una perspectiva asistencial. *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:657-65.
2. Gage BF, Waterman AD, Shannon W, Boehler M, Rich MW, Radford MJ. Validation of clinical classification schemes for predicting stroke: results from the National Registry of Atrial Fibrillation. *JAMA.* 2001;285:2864-70.
3. Fuster V, Ryden LE, Cannom DS, Crijns HJ, Curtis AB, Ellenbogen KA, et al. ACC/AHA/ESC 2006 Guidelines for the management of patients with atrial fibrillation. *Eur Heart J.* 2006;27:1979-2030.
4. Gage BF, Yan Y, Milligan PE, Waterman AD, Culverhouse R, Rich MW, et al. Clinical classification schemes for predicting hemorrhage: results from the National Registry of Atrial Fibrillation (NRAF). *Am Heart J.* 2006;151:713-9.
5. Martín A, Merino JL, del Arco C, Martínez Alday J, Laguna P, Arribas F, et al. Documento de consenso sobre el tratamiento de la fibrilación auricular en los servicios de urgencias hospitalarios. *Rev Esp Cardiol.* 2003;56:801-16.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocre](http://www.elsevier.es/cardiocre)



## Preguntas y respuestas

# ¿Debemos medir siempre el tamaño de la aurícula izquierda en pacientes con fibrilación auricular? ¿Cómo? ¿Por qué?

## Should we always measure the size of the left atrium in patients with auricular fibrillation? How? Why?

Ricardo Pavón-Jiménez\*, Dolores García-Medina y David Villagómez-Villegas

Servicio de Cardiología, Hospital de Valme, Sevilla, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 30 de mayo de 2010

Aceptado el 22 de junio de 2010

### Introducción

La fibrilación auricular (FA) es la arritmia sostenida más frecuente, con una prevalencia que se está incrementando progresivamente con el envejecimiento de la población. Esta arritmia está asociada a una importante morbi-mortalidad, aumentando el riesgo de insuficiencia cardíaca, ictus y muerte. Según el estudio Framingham, la mortalidad de los pacientes en FA es el doble en comparación con aquellos pacientes que se mantienen en ritmo sinusal, debido principalmente a su asociación con otras cardiopatías. El importante número de nuevos pacientes con diagnóstico de FA y su manejo, conlleva un elevado costo en términos de recursos sanitarios. Eso hace que el utilizar racionalmente las herramientas diagnósticas y terapéuticas sea primordial en el abordaje de esta patología.

### Crecimiento auricular y FA

El remodelado auricular, caracterizado por cambios estructurales y electrofisiológicos en el músculo cardíaco, juega un papel central en la aparición y mantenimiento de la FA, siendo el tamaño auricular izquierdo, medido por ecocardiograma, un excelente marcador de remodelado auricular, con una clara relación con la aparición de eventos cardiovasculares adversos como insuficiencia cardíaca, ictus o muerte. Además, el crecimiento de la aurícula izquierda apreciado en los pacientes en FA, con frecuencia se asocia a deterioro en la función ventricular y a valvulopatías, como reflejo de una situación crónica de sobrecarga de volumen y presión. La edad avanzada se relaciona con el aumento del tamaño auricular, tanto en varones como en mujeres. Este crecimiento se atribuye a las alteraciones que el envejecimiento provoca en la estructura del miocardio de la aurícula, fundamentalmente ligado a la presencia de factores de riesgo cardiovascular. Estudios recientes indican, en cambio, que el incremento de volumen de la aurícula izquierda en relación con la edad, se

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [rpavonj@ya.com](mailto:rpavonj@ya.com) (R. Pavón-Jiménez).

produce incluso en aquellos pacientes sin factores de riesgo cardiovascular, si bien, es la hipertensión arterial la que juega un papel fundamental en que ese remodelado se acelere y contribuya a la aparición de la FA en la población senil. Por otro lado, la FA por sí misma, es un motivo de crecimiento auricular en pacientes sin cardiopatía estructural, favoreciendo un incremento en la presión de llenado y del estrés de la pared auricular, estableciendo un ciclo de auto perpetuación de la arritmia. Así, a principios de los años 90, Sanfilippo et al<sup>1</sup> estudian a un grupo de pacientes con FA, con corazón estructuralmente normal, y tras un seguimiento ecocardiográfico medio de casi dos años, observan un incremento significativo del diámetro y volumen de ambas aurículas, que es atribuido a la presencia de la arritmia. También es bien conocido, que la restauración del ritmo sinusal, mediante cardioversión, previene y revierte esta dilatación auricular tanto en pacientes con FA paroxística como persistente, normalizando las presiones de llenado y el gasto cardíaco.

### Utilidad de la ecocardiografía y la medición del tamaño auricular

La valoración del tamaño de la aurícula izquierda se considera esencial en el estudio de FA. Así, las actuales guías de práctica clínica recomiendan la realización de un ecocardiograma transtorácico (ETT) como parte de la evaluación inicial de todos los pacientes con FA, permitiendo además de conocer el tamaño auricular, determinar las dimensiones y función ventricular, la presencia de valvulopatías, miocardiopatías o enfermedad pericárdica. La información que aporta la ecocardiografía ayuda a decidir sobre el tratamiento antiarrítmico y antitrombótico, y si es preferible una estrategia de control del ritmo o control de frecuencia para cada caso<sup>2</sup>. Independientemente del mecanismo de la arritmia, medir el tamaño auricular es útil desde el punto de vista pronóstico. En pacientes con aurículas dilatadas, la probabilidad de mantener el ritmo sinusal a largo plazo con tratamiento antiarrítmico disminuye considerablemente en comparación con aquellos con aurícula normal, traduciendo un mayor tiempo de evolución de la arritmia. En casos con FA de más de un año de evolución y con aurículas mayores a 6 cm, la recurrencia al año de la arritmia tras cardioversión, supera el 50% pese a mantener el tratamiento antiarrítmico. Otro aspecto crucial en el tratamiento de los pacientes con FA, es establecer el riesgo embólico, principal determinante en la morbi-mortalidad de esta arritmia, y la necesidad de instaurar tratamiento antitrombótico. Actualmente podemos establecer este perfil de riesgo basándonos en datos clínicos sin necesidad de recurrir a pruebas diagnósticas complejas. El empleo de la escala de riesgo CHADS2, que incluye únicamente parámetros clínicos (insuficiencia cardíaca, hipertensión arterial, edad superior a 75 años y antecedentes de ictus), se ha generalizado en los últimos años como una herramienta sencilla para determinar qué pacientes deben recibir tratamiento anticoagulante en la FA no valvular<sup>2</sup>. El uso del ETT da información adicional en cuanto a la posibilidad de embolias, en primer lugar, definiendo el origen de la arritmia (por ejemplo detectando enfermedad valvular reumática que se asocia a mayor riesgo de ictus) y en segundo lugar, aunque

menos frecuentemente, detectando trombos intracavitarios. Aunque el diámetro de la aurícula izquierda se asocia con el riesgo tromboembólico, es el grado de disfunción ventricular izquierda el parámetro que mejor establece el riesgo de ictus a la hora de seleccionar a los enfermos que en mayor grado se beneficiarán del tratamiento anticoagulante. La sensibilidad de detección de trombos auriculares con la ETT es bastante baja, no superando el 40-60%, debido a la dificultad de estudiar la orejuela izquierda, que es donde se asientan la mayoría de los trombos. La ecocardiografía trasesofágica (ETE) es la técnica de elección para descartar coágulos auriculares por la excelente visión de la orejuela y del resto de la aurícula, debido a la proximidad de esta al esófago, recomendándose su empleo antes de realizar una cardioversión eléctrica en pacientes con FA persistente que no están previamente anticoagulados (fig. 1). El estudio Doppler del flujo sanguíneo en la orejuela durante la ETE (velocidades inferiores a 20 cm/s) y la presencia de ecocontraste espontáneo auricular, predicen la probabilidad de formación de coágulos y son parámetros muy útiles a la hora de contraindicar una cardioversión. En los últimos años estamos asistiendo a un auge del tratamiento de la FA con ablación, por sus mejores resultados frente al tratamiento médico en pacientes no controlables con antiarrítmicos. Pero incluso en pacientes seleccionados para ablación de FA, el diámetro auricular se asocia a peores resultados, con una mayor tasa de recurrencia de la arritmia a largo plazo y a un mayor número de complicaciones del procedimiento. En un estudio recientemente publicado, en el que se realizó endoscopia esofágica a todos los pacientes tras la ablación de FA, la posibilidad de lesionar el esófago durante la ablación de la pared posterior de la aurícula, una de las complicaciones potencialmente más letales de este tratamiento, se relacionó con el mayor diámetro auricular y la necesidad de realizar mayores aplicaciones de radiofrecuencia para conseguir la ablación circunferencial de las venas pulmonares<sup>3</sup>. Por otro lado, este procedimiento puede considerarse como un periodo de tiempo transitorio en el que los fenómenos embólicos pueden acumularse. La manipulación de los catéteres en la aurícula izquierda conlleva un riesgo de movilización de coágulos preexistentes, lo que obliga a la

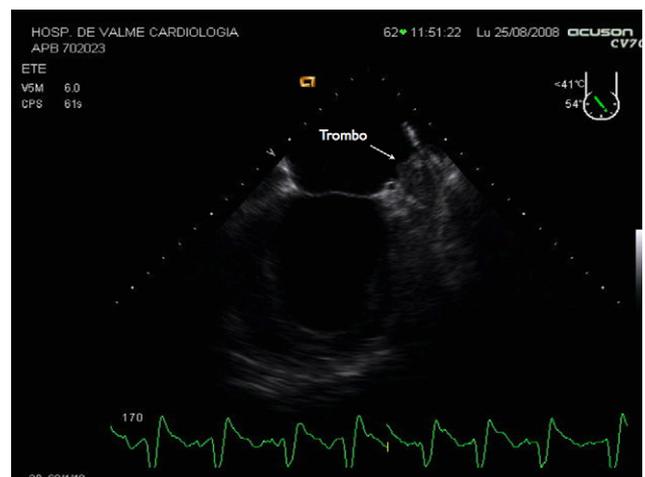
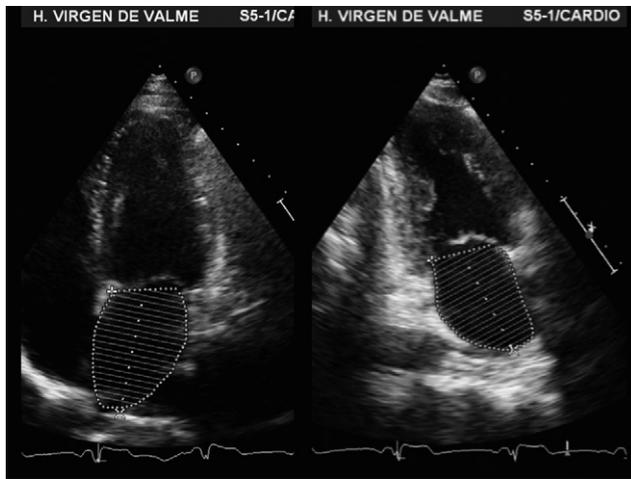


Figura 1 - Ecocardiograma trasesofágico mostrando un trombo auricular que ocupa la orejuela izquierda.



**Figura 2 - Cálculo del volumen auricular con el método Simpson en las proyecciones 4 cámaras (izquierda) y 2 cámaras (derecha).**

realización de una ETE en las horas previas a la ablación, que garantice la ausencia de trombos en aquellos enfermos que están en FA en el momento de la ablación.

Con frecuencia la FA está asociada con el fallo cardiaco, llegando a afectar a casi la mitad de los pacientes con insuficiencia cardiaca avanzada. En el estudio español Muerte Súbita en la Insuficiencia Cardiaca (MUSIC) sobre una cohorte de casi 500 enfermos, el tamaño indexado de la aurícula izquierda (superior a 26 mm/m<sup>2</sup>) y los niveles de NT-proBNP fueron predictores independientes de muerte súbita frente a otros parámetros como la fracción de eyección, la función renal o la clase funcional de la NYHA<sup>4</sup>.

### Cómo medir el tamaño auricular

La aurícula izquierda puede estudiarse fácilmente mediante ecocardiografía, por lo que se considera la técnica de elección para medir los diámetros auriculares. Es preferible la determinación de volúmenes con ecocardiografía bidimensional frente a dimensiones lineales con modo M<sup>5</sup>. El remodelado auricular con frecuencia es asimétrico, ya que el eje antero-posterior de la aurícula izquierda, que es el que se mide con el modo M, es el que menos aumenta habitualmente con el crecimiento de la cámara, por el confinamiento que sufre esta entre el esternón y los cuerpos vertebrales. Eso hace que el modo M sea muy específico pero poco sensible a la hora de detectar la dilatación auricular y pueda infravalorarla con frecuencia. Las medidas ecocardiográficas de volumen de la aurícula izquierda son actualmente las más recomendadas y tienen una buena correlación con otras técnicas como la resonancia magnética o la tomografía axial computerizada, observándose una ligera tendencia de la ecocardiografía a infraestimar el volumen frente a la resonancia<sup>5</sup>. El modo más simple para medir el volumen de la aurícula izquierda es usar el método de Simpson o el modelo elipsoide obtenidos de las proyecciones apical de 4 y 2 cámaras en telesístole (fig. 2). La longitud que determina el eje largo es la distancia de la línea perpendicular trazada entre el punto medio del plano de la mitral y el techo auricular. Determinar el valor patológico de

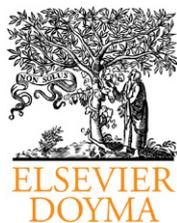
los volúmenes auriculares puede verse influido por las variaciones fisiológicas que se producen en función de la edad, el sexo y la superficie corporal del paciente. En hombres, el volumen oscila entre 41 y 50 ml mientras que en mujeres es de 34 a 36 ml. Debido a estas diferencias, lo recomendado es corregir el volumen auricular dividiéndolo por la superficie corporal. El volumen indexado normal de la aurícula izquierda, tomado de numerosos estudios con centenares de individuos, es de 22 ± 6 ml/m<sup>2.5</sup>.

### Conclusiones

En los enfermos en FA, la ecocardiografía es una la herramienta de gran utilidad que proporciona información detallada sobre la anatomía cardiaca y su función. Prácticamente todos los pacientes con un episodio de FA se beneficiarán de una valoración ecocardiográfica que nos evalúe el tamaño auricular, la función ventricular y la morfología y función valvular. Conocer el volumen de las aurículas nos ayuda a establecer el origen y la duración de la arritmia, nos da información pronóstica y es un parámetro que nos permite decidir sobre el tratamiento más adecuado en cada caso. El volumen auricular izquierdo indexado debe ser la medida rutinaria de valoración del crecimiento auricular por su mayor sensibilidad y especificidad, y porque refleja una situación de incremento de presión de llenado ventricular, siendo un potente predictor de la evolución de los enfermos.

### BIBLIOGRAFÍA

- Sanfilippo A, Abascal V, Sheehan M, Oertel LB, Harrigan P, Hughes RA, et al. Atrial Enlargement as a Consequence of Atrial Fibrillation A Prospective Echocardiographic Study. *Circulation*. 1990;82:792-7.
- Fuster V, Rydén LE, Cannom DS, Crijns HJ, Curtis AB, Ellenbogen KA, et al. ACC/AHA/ESC 2006 Guidelines for the Management of Patients with Atrial Fibrillation: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2001 Guidelines for the Management of Patients With Atrial. *Circulation*. 2006;114:e257-354. Fibrillation): developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association and the Heart Rhythm Society. *Circulation*. 2006 15;114:e257-354.
- Martinek M, Meyer C, Hassanein S, Aichinger J, Bencsik G, Schoefl R, et al. Identification of a high-risk population for esophageal injury during radiofrequency catheter ablation of atrial fibrillation: Procedural and anatomical considerations. *Heart Rhythm*. 2010 Feb 24. [Epub ahead of print].
- Bayes-Genis A, Vázquez R, Puig T, Fernandez-Palomeque C, Fabregat J, Bardají A, et al. Left atrial enlargement and NT-proBNP as predictors of sudden cardiac death in patients with heart failure. *Eur J Heart Fail*. 2007;9:802-7.
- Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Association of Cardiology. *J Am Soc Echocardiogr*. 2005;18:1440-63.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocore](http://www.elsevier.es/cardiocore)



## Preguntas y respuestas

### ¿Qué estrategia seguir y en qué pacientes?

### What strategy to follow and in which patient?

Pablo Santiago Díaz, Luis Tercedor Sánchez\* y Miguel Álvarez López

Unidad de Arritmias, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada, España

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 17 de mayo de 2010

Aceptado el 29 de mayo de 2010

On-line el 23 de julio de 2010

#### Introducción

La fibrilación auricular (FA) es el trastorno del ritmo más frecuente<sup>1</sup>, con una prevalencia en la población general del 1% y de hasta el 8% en mayores de 80 años, y se asocia con un incremento de 2 veces el riesgo de mortalidad y de 2-6 veces el riesgo de presentar un ictus.

Cuando atendemos a un paciente con FA, una vez tratados los factores desencadenantes, tendremos que valorar el tipo de FA (paroxística, persistente o permanente), la edad y las comorbilidades, los síntomas asociados, la presencia de cardiopatía así como el perfil de riesgo tanto embólico como hemorrágico para poder decidir qué estrategia seguir en cuanto al control de ritmo o frecuencia y la necesidad o no de anticoagulación o antiagregación.

#### Control de ritmo o control de frecuencia

Indudablemente los mecanismos desencadenantes de la FA se ponen en marcha muchos años antes de su aparición y, en este sentido, la prevención primaria es crucial para evitar la pérdida del ritmo actuando precozmente sobre todos los factores de riesgo modificables: hipertensión, diabetes,

obesidad, alteraciones tiroideas, insuficiencia cardíaca (IC), apnea obstructiva, etc.

En prevención secundaria de FA, varios ensayos aleatorizados (tabla 1) han comparado ambas estrategias farmacológicas (control de ritmo vs. frecuencia) sin encontrar diferencias significativas en cuanto a mortalidad, calidad de vida, complicaciones tromboembólicas o aparición de IC, siendo incluso las hospitalizaciones y las reacciones adversas más frecuentes en el grupo de control del ritmo. No obstante, hay que tener en cuenta que en estos trabajos se incluyó a pacientes de edad avanzada (edad media de 70 años) con cardiopatía y seleccionando aquellos que podían tolerar la persistencia en FA. El grupo de control del ritmo se vio lastrado por la ineficacia de los antiarrítmicos para mantener el ritmo sinusal (RS), con tasas de eficacia de entre el 23% del STAF y el 63% del AFFIRM, y la interrupción del tratamiento anticoagulante tras el aparente control del ritmo, salvo en el *rhythm or rate control in atrial fibrillation - pharmacologic intervention in atrial fibrillation a randomized trial* (PIAF), un hecho que pudo condicionar una mayor incidencia de complicaciones embólicas. Cuando se ha analizado específicamente la mejor estrategia farmacológica en pacientes con IC y disfunción ventricular<sup>2</sup> tampoco se han encontrado diferencias entre ambas opciones.

Hemos aprendido que un control aparente del ritmo no elimina el riesgo tromboembólico, y que con los fármacos

\*Autor para correspondencia.

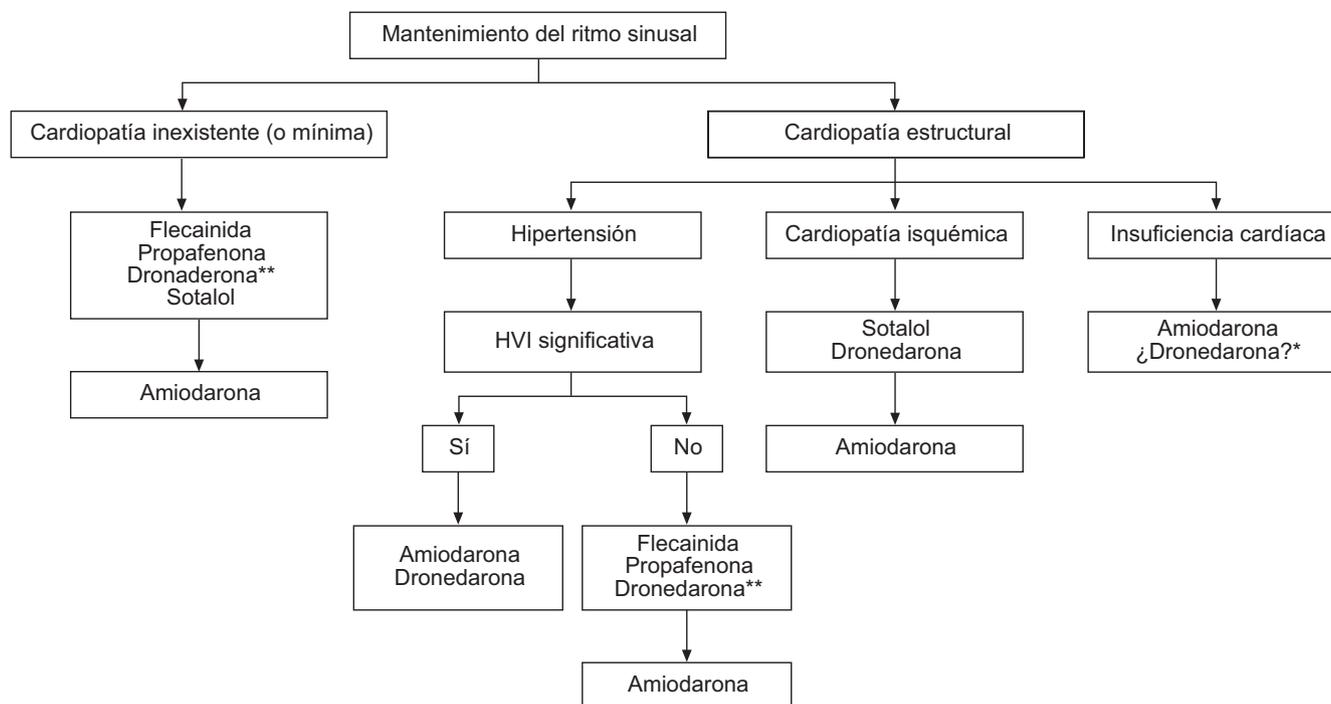
Correo electrónico: [luis.tercedor.sspa@juntadeandalucia.es](mailto:luis.tercedor.sspa@juntadeandalucia.es) (L. Tercedor Sánchez).

**Tabla 1 – Estudios que comparan estrategia de control de ritmo frente a control de frecuencia**

	PIAF	AFFIRM	RACE	STAF	HOT CAFE	Rhythm control vs. rate control for FA and heart failure
Pacientes, n	252	4.260	522	200	205	1.376
Población	FAp+síntomas	FA+factores de riesgo	FAP tras CVE	FAP	FAP	FA+FE ≤35%+insuficiencia cardíaca
Seguimiento, años	1	3,5	2,3	1,7	1,7	3,1
Objetivo primario	Síntomas	Mortalidad total	Muerte	Muerte	Muerte	Muerte cardiovascular
Interrupción anticoagulación	No	Tras 2-4 semanas en RS	Ingreso Embolismo Hemorragia Tras 2-4 semanas en RS	Embolismo Tras 2-4 semanas en RS	Embolismo Hemorragia Tras 2-4 semanas en RS	No
Mantenimiento del RS, %	56	63	39	23	63	42*
Resultado, p	0,32	0,07	0,11	n.s.	0,7	0,59

CVe: cardioversión; FA: fibrilación auricular; FAp: fibrilación auricular paroxística; FE: fracción de eyección; n.s.: no significativo; RS: ritmo sinusal.

\* El 58% de los pacientes tuvo al menos 1 recurrencia de FA, permaneciendo a los 4 años de seguimiento en RS el 63%.



**Figura 1 – Elección del fármaco antiarrítmico para el mantenimiento del ritmo sinusal en pacientes con fibrilación auricular<sup>1</sup>. Se ha excluido el dofetilide no disponible en España. \*La dronedarona no se podría administrar en pacientes con disfunción ventricular (FEVI ≤35%) y descompensación (grado III-IV de la NYHA) en el último mes. \*\*No hay estudios que comparen la dronedarona con antiarrítmicos 1C.**

antiarrítmicos clásicos, por un lado, es difícil mantener el RS y, por otro lado, no disminuyen la morbilidad asociada a la FA. Además, en estos ensayos no están representados los pacientes más jóvenes sin comorbilidades ni los muy sintomáticos.

### Fármacos para el control del ritmo

Las indicaciones para seleccionar el fármaco antiarrítmico vienen condicionadas más por las contraindicaciones que por

la eficacia (fig. 1):

- En pacientes sin cardiopatía, antiarrítmicos 1C según la clasificación de Vaughan Williams, como la flecainida y la propafenona. En la FA de inducción vagal, la disopiramida por su acción anticolinérgica podría ser la primera opción.
- En el caso de presentar IC o hipertensión arterial con hipertrofia ventricular se recomendaría el uso de amiodarona y cuando se asocia a cardiopatía isquémica se recomienda el sotalol.
- Los betabloqueantes tienen una eficacia moderada para mantener el RS y pueden ser la primera opción, especialmente si hay otras indicaciones para tomarlos (hipertensión, IC, hipertiroidismo).

Con el uso de los fármacos 1C existe el riesgo de desarrollar un flúter 1C con conducción auriculoventricular 1:1, por lo que es aconsejable añadir fármacos con acción sobre el nodo aurículo-ventricular (NAV).

La amiodarona, siendo el fármaco más eficaz para el mantenimiento del RS, es también el que se asocia a una mayor toxicidad, principalmente tiroidea y pulmonar, lo que limita su uso a largo plazo en muchas ocasiones. Como alternativa se presenta la dronedarona, molécula derivada de la amiodarona que carece de yodo en su composición y que ha demostrado ser eficaz en disminuir la recurrencia de FA en dos estudios, EURIDIS y ADONIS, y de disminuir la FC en el estudio ERATO. Cuando se ha comparado con amiodarona<sup>3</sup> resulta menos eficaz que esta para mantener el RS, pero a cambio de menos efectos adversos. En el estudio ATHENA, la dronedarona además demostró disminuir la mortalidad y la necesidad de hospitalización. Únicamente estaría contraindicado su uso en pacientes con disfunción ventricular severa y descompensación reciente de IC a la vista de los resultados del estudio ANDROMEDA.

El ensayo ATHENA nos enseña que al evaluar un antiarrítmico importa el ECG, pero todavía más los síntomas, la calidad de vida y la morbilidad de quien los toma.

En la figura 1 podemos observar un algoritmo de elección del fármaco antiarrítmico para el mantenimiento del RS.

Otras opciones para minimizar los riesgos son el uso de los fármacos 1C solo para acortar las crisis cuando estas son esporádicas y toleradas, en la opción conocida como «píldora en el bolsillo», y el empleo de dosis bajas de amiodarona oral (3-5 comprimidos en la semana).

### Indicaciones del control del ritmo

- Primer episodio de FA persistente. Siempre debería intentarse al menos una cardioversión con o sin fármacos antiarrítmicos a continuación, salvo si hay pocos síntomas y baja probabilidad de mantener el ritmo por cardiopatía con dilatación severa auricular.
- FA paroxística sintomática.
- FA persistente sintomática y probabilidad de mantener el RS.
- FA persistente y taquimiopatía.

### Control de frecuencia

El objetivo establecido empíricamente en las guías de alcanzar una frecuencia cardíaca (FC) en reposo de entre 60 y 80 latidos por minuto y de entre 90 y 115 latidos por minuto durante el ejercicio se ha visto cuestionado recientemente tras la publicación del ensayo RACE II<sup>4</sup>, en el que un control menos estricto de la FC, siendo el objetivo una FC en reposo por debajo de 110 latidos por minuto, no era inferior a un control estricto de la FC en cuanto al objetivo primario compuesto de muerte de causa cardiovascular, hospitalización por IC, ictus, embolismos, sangrado y eventos arrítmicos graves.

Los fármacos indicados son aquellos que actúan sobre la conducción del NAV: betabloqueantes, digoxina, amiodarona, diltiazem y verapamilo. Los betabloqueantes son los fármacos más eficaces para controlar la FC alcanzando el objetivo especificado en el AFFIRM en un 70 frente a un 54% del verapamilo o el diltiazem. La digoxina es eficaz en reposo, pero no durante el ejercicio y estaría indicada a dosis bajas diarias en pacientes con vida sedentaria, además de ser de elección para controlar la frecuencia en pacientes con IC o disfunción ventricular.

### Prevención tromboembólica

La FA de origen no reumático es responsable del 15-20% de los accidentes cerebrovasculares de origen isquémico, aumentando el riesgo de ictus la FA valvular hasta en 18 veces. Las guías de FA contemplan una serie de factores de riesgo para presentar eventos cardioembólicos sobre la base de los que indican la necesidad de anticoagulación o antiagregación. De los sistemas de puntuación para valorar el riesgo embólico, el más validado es el CHADS<sub>2</sub>, que recomienda anticoagular a pacientes con una puntuación superior o igual a 2. Ni el tipo de FA paroxística o persistente ni la presencia o no de síntomas asociados modifican el riesgo y, por tanto, las indicaciones de anticoagulación.

Cuando se compara la eficacia de la prevención tromboembólica de la antiagregación y la anticoagulación en pacientes con FA, la antiagregación con aspirina es claramente inferior quedando indicada para pacientes con un menor riesgo embólico (CHADS<sub>2</sub> < 2). El ensayo ACTIVE observó que en caso de contraindicación para el uso de antagonistas de la vitamina K, la asociación de aspirina y clopidogrel frente a la aspirina sola reducía el riesgo de eventos vasculares mayores incrementando, sin embargo, el número de hemorragias mayores.

En la FA, el INR objetivo estaría entre 2,0 y 3,0, salvo si el riesgo es alto por embolismo previo bajo anticoagulación, donde estaría entre 2,5 y 3,5. En pacientes con alto riesgo de sangrado hay que individualizar la indicación de anticoagulación y en todo caso monitorizar estrechamente el INR y optar por un rango menor entre 1,6 y 2,5. La dosis recomendada de aspirina para la antiagregación sería de entre 81 y 325 mg/día.

Ha supuesto un enorme paso en la búsqueda de alternativas a la anticoagulación con antagonistas de la vitamina K el estudio RELY<sup>5</sup>, donde el dabigatran, un inhibidor directo de la trombina de administración oral y que no precisa monitorización del efecto anticoagulante, ha demostrado a dosis de 110mg/día ser equivalente en la protección de eventos isquémicos reduciendo el riesgo de sangrado con respecto a la warfarina y a dosis de 150mg/día ser superior en la protección de eventos isquémicos, aunque aumentando el riesgo de hemorragias.

Una alternativa en fase de investigación clínica en pacientes de alto riesgo con FA no valvular con contraindicación para la anticoagulación oral es la oclusión de la orejuela izquierda con dispositivos de cierre percutáneo a la vista de los resultados de estudios, como el PROTECT AF, donde se demostró la ausencia de inferioridad respecto al tratamiento con warfarina en cuanto al objetivo primario compuesto de ictus, muerte cardiovascular y embolismo sistémico, aunque con una tasa de efectos adversos mayor.

---

## Conclusiones

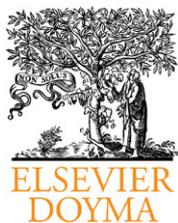
El paradigma del tratamiento del paciente con FA está cambiando en varios sentidos. Cabe resaltar la importancia en la prevención de su desarrollo tratando los factores de riesgo. Una vez que ha aparecido la FA sigue siendo crucial tratar los posibles factores desencadenantes y a continuación centrarnos en las características del paciente para poder decidir la mejor estrategia a seguir. Ahora sabemos que siendo importante el mantenimiento del RS para evitar el

remodelado adverso asociado a la FA lo es más el control de los síntomas, la calidad de vida y la reducción de complicaciones asociadas a la arritmia. En este sentido, la llegada de un antiarrítmico como la dronedarona, con mejor perfil de seguridad, va a permitir, junto con el uso juicioso de los antiarrítmicos clásicos y la ablación con catéter, una mayor difusión de la estrategia de control del ritmo con la que aminorar las complicaciones derivadas de la FA. No menos importante va a ser la mayor adherencia a las indicaciones de prevención tromboembólica que seguro va a traer asociado el disponer de alternativas más seguras y cómodas que los antagonistas de la vitamina K.

---

## BIBLIOGRAFÍA

1. Fuster V, Ryde'n LE, Cannom DS, Crijns HJ, Curtis AB, Ellenbogen KA, et al. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for the management of patients with atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol.* 2006;48:149-246.
2. Roy D, Talajic M, Nattel S, Wyse G, Dorian P, Lee KL, et al. Rhythm control versus rate control for atrial fibrillation and heart failure. *N Engl J Med.* 2008;358:2667-77.
3. Piccini JP, Hasselblad V, Peterson ED, Washam JB, Califf RM, Kong DF. Comparative efficacy of dronedarone and amiodarone for the maintenance of sinus rhythm in patients with atrial fibrillation. *JACC.* 2009;54:1089-95.
4. Van Gelder IC, Groenveld HF, Crijns HJ, Tuininga YS, Tijssen JG, Alings AM, et al. Lenient versus strict rate control in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med.* 2010;362:1363-73.
5. Connolly SJ, Ezekowitz MD, Yusuf S, Eikelboom J, Oldgren J, Parekh A, et al. Dabigatran versus warfarin in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med.* 2009;361:1139-51.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocore](http://www.elsevier.es/cardiocore)



## Preguntas y respuestas

### ¿Es todavía la ablación del nodo una alternativa terapéutica? ¿En qué pacientes?

### Is nodal ablation still an alternative therapy? In which patients?

Rafael Barba Pichardo\*, Pablo Moriña Vázquez y José Venegas Gamero

Unidad de Arritmias y Marcapasos, Hospital Juan Ramón Jiménez, Huelva, España

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 1 de junio de 2010

Aceptado el 22 de junio de 2010

On-line el 31 de julio de 2010

#### Introducción

Cuando el control sintomático de la fibrilación auricular (FA) no se consigue mediante el tratamiento farmacológico, o este no es tolerado o deseado, existen dos opciones terapéuticas, a saber: la ablación curativa mediante el aislamiento de las venas pulmonares (VVPP), o la ablación paliativa del nodo AV e implante de un marcapasos (MP).

La ablación de VVPP, ha demostrado eficacia sobre cualquier otra modalidad de tratamiento para el control de la FA paroxística en pacientes sin cardiopatías y sin dilatación de aurícula, y es la opción inexcusable en estos casos. Es probable, que pronto, se puedan tratar eficazmente, los pacientes en FA permanente, con aurículas agrandadas con o sin cardiopatías. Actualmente sigue siendo un procedimiento complejo, en continua evolución, con una curva de aprendizaje larga, que precisa de electrofisiólogos muy cualificados y tecnología de última generación. Esto hace que la ablación de VVPP no esté disponible en muchos hospitales.

La segunda opción, consistente en hacer un bloqueo completo nivel del nodo AV e implantar un MP. Se desarrolló a principios de los años noventa. Es un procedimiento

bastante simple, totalmente establecido, que tiene una alta tasa de éxito y al alcance de cualquier hospital que disponga de laboratorio de electrofisiología. Sin embargo, es una terapéutica paliativa, que puede dar lugar a varios problemas derivados del implante de un MP.

#### Calidad de vida y mortalidad tras la ablación de nodo AV seguido de implante de marcapasos

En los años noventa, se demostró la eficacia de la ablación del nodo AV con implante de MP, como terapia en el control de la frecuencia ventricular y en la mejora tanto en la calidad de vida como en la tolerancia al ejercicio en sujetos con FA refractaria al tratamiento farmacológico, tanto para pacientes en FA crónica, como para los que padecían de paroxismo incontrolables<sup>1</sup>.

La morbimortalidad de los pacientes tratados con este proceder es aceptable. Ya en el año 2000, Wood<sup>2</sup> realizó un metaanálisis incluyendo 21 estudios, con un total de 1.181 pacientes, desde 1989 a 1998 y con un periodo de seguimiento medio de 2,3 años a los que se les practicó ablación del nodo AV e implante de MP. La mortalidad observada era comparable a la de 1.330 pacientes tratados médicamente, seguidos en el

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [rbphuelva@yahoo.es](mailto:rbphuelva@yahoo.es) (R. Barba Pichardo).

Stroke Prevention in Atrial Fibrillation Trial<sup>3</sup>, tasa anual 6,3 versus 6,7%. Se demostró mejoras significativas de todas las variables clínicas estudiadas (duración del ejercicio, calidad de vida, clase funcional, ingresos hospitalario y cantidad de medicación utilizada), con solo deterioro en algunos casos de la fracción de eyección.

El riesgo de muerte súbita detectada inicialmente en estos pacientes, se relacionó con los cambios bruscos de frecuencia ventricular posbloqueo AV, ya que frecuentemente se pasaba súbitamente de frecuencia ventricular media mantenida superiores a 100 s/m, a una frecuencia «estándar» del MP de 60 o 70 s/m, con la aparición de cambios del QT y desarrollo de taquicardia «torsade de pointes». Manteniendo una frecuencia de estimulación posbloqueo AV, en torno a 90 s/m e ir descendiendo posteriormente hasta frecuencia de 60-70 s/m en unos tres meses, ha desaparecido la muerte súbita en estos pacientes.

#### Selección del sitio y modo de estimulación ventricular, tras la ablación del nodo AV

Es conocido, que la estimulación desde el ápex del ventrículo derecho, puede tener efectos deletéreos y está suficientemente documentado que es absolutamente prohibitiva en pacientes con deterioro de la función ventricular.

El estudio PAVE<sup>4</sup> ha demostrado superioridad de la estimulación biventricular respecto al ápex ventricular derecho en términos de calidad de vida, función ventricular y otros parámetros hemodinámicos, tanto en pacientes que permanezcan en ritmo sinusal como lo que se mantenían en FA tras el implante del MP con y sin deterioro de la función ventricular.

El MP con estimulación en el haz de His, es una alternativa excelente pues evita la asincronía intraventricular izquierda y

no deteriora la función ventricular, incluso recupera una y otra cuando existían previamente<sup>5</sup> (fig. 1).

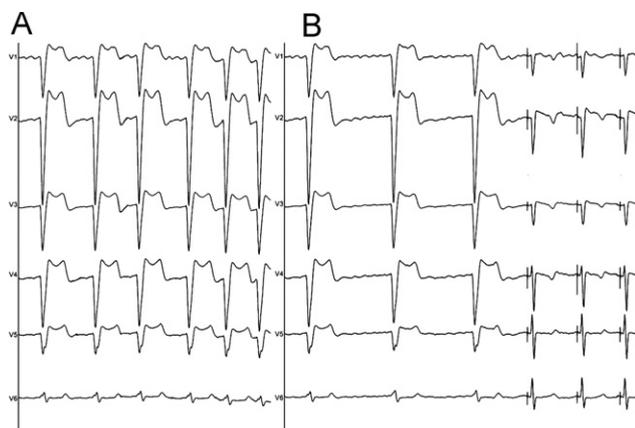
Si se opta por mantener el control del ritmo, el máximo tiempo posible, el modo DDD o DDDR, es lo indicado. Si se ha decidido control de frecuencia, el modo de estimulación indicado es el VVIR.

#### ¿A qué pacientes les haríamos una ablación del nodo AV con implante de marcapasos?

No está establecido a qué tipo de paciente se le haría de entrada una ablación paliativa de la FA. Esta opción se decidirá especialmente en pacientes con FA permanente con cardiopatías y dilatación de aurículas. Otras circunstancias como la edad, y función ventricular quizás no sean totalmente determinantes.

En casos de FA paroxísticas en pacientes no añosos, sin cardiopatía y sin crecimiento de aurículas, solo reiterados intentos fallidos de ablación de VVPP, podría justificar una ablación paliativa de la FA.

En situaciones intermedias donde coexistan circunstancias como FA persistente, aurícula izquierda parcialmente dilatada, edad avanzada y otras comorbilidades, podrá considerarse la ablación paliativa. Cuando esta situación se acompaña de síntomas severos como «angina» o fallo ventricular izquierdo, ha de valorarse bien cuanto de la carga sintomática está en relación con la pérdida de la sístole auricular, y cuanto con la frecuencia ventricular alta. Así en presencia de un ventrículo «duro», donde la mecánica contráctil auricular es importante para su llenado, la pérdida de la misma podría ser, más que la frecuencia alta, la causa de los síntomas, y esto no quedaría solucionado con el bloqueo AV e implante de MP. Por otro lado en pacientes añosos, con paroxismos de FA persistente o FA permanente sintomáticas con frecuencia ventricular incontrolable, aurícula izquierda dilatada, y sin trastorno del llenado ventricular; es probable que solucionemos su problema con ablación del nodo AV e implante de un MP.



**Figura 1 - Panel A. ECG con FA conducida a 123 s/m y bloqueo completo de rama izquierda. Panel B. Tras la ablación, bloqueo AV completo con ritmo de escape a 45 s/m y QRS con bloqueo completo de rama izquierda previo. La estimulación en His, además de garantizar una frecuencia ventricular adecuada, hace desaparecer al bloqueo de rama izquierda.**

#### Conclusiones

La ablación de VVPP, es sin duda el tratamiento de elección para el control sintomático de la FA paroxística en pacientes sin cardiopatía y aurícula izquierda no dilatada, pero se ha mostrado menos efectiva en presencia de FA permanente, cardiopatías y aurícula izquierda dilatada. Es un procedimiento no disponible en la mayoría de hospitales.

La ablación del nodo AV seguida del implante de MP de estimulación obligadamente biventricular o en His, si existe deterioro de la función ventricular, y preferentemente en todo los demás casos, es un procedimiento de contrastada seguridad y eficacia, asequible en un gran número de centros. Creemos que sigue teniendo vigencia en pacientes seleccionados.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Fitzpatrick AP, Kourouyan HD, Siu A, Lee RJ, Lesh MD, Epstein LM, et al. Quality of life and outcomes after radiofrequency His-Bundle catheter ablation and permanent

- pacemaker implantatin: Impact of treatment in paroxysmal and established atrial fibrillation. *Am Heart J.* 1996;131:499-507.
2. Wood MA, Brown-Mahoney C, Neal Kay GN. Clinical Outcomes after Ablation and Pacing Therapy Atrial Fibrillation. A Meta-Analysis. *Circulation.* 2000;101:1138-48.
  3. Hart RG, Sherman DG, Easton JD, Cairns JA. Prevention of stroke in patients with nonvalvular atrial fibrillation. *Neurology* 1998;51:674-81.
  4. Doshi RN, Daoud EG, Fellows C, Turk K, Duran A, Hamdan MH, Pires LA; PAVE Study Group. Left ventricular-based cardiac stimulation post AV nodal ablation evaluation (the PAVE study). *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2005;16:1160-5.
  5. Barba-Pichardo R, Moríña-Vázquez P, Fernández-Gómez JM, Venegas-Gamero J, Herrera-Carranza M. Permanent His-bundle pacing: seeking physiological ventricular pacing. *Europace.* 2010;12:527-33.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocore](http://www.elsevier.es/cardiocore)



## Preguntas y respuestas

### ¿Cuáles son las indicaciones actuales y los resultados de la ablación de la fibrilación auricular?

### What are the current indications and results of atrial fibrillation ablation?

Eduardo Arana-Rueda\*, Manuel Frutos-López y Alonso Pedrote

Unidad de Arritmias, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 1 de junio de 2010

Aceptado el 22 de junio de 2010

On-line el 1 de agosto de 2010

#### Introducción

La fibrilación auricular (FA) es la arritmia más común en la práctica clínica, es una causa mayor de ictus e incrementa por dos la mortalidad global. Presenta una tendencia epidémica debido al envejecimiento de la población, con una prevalencia del 0,4 % en la población general y del 5% en la población mayor de 65 años<sup>1</sup>.

Aunque el mantenimiento del ritmo sinusal (RS) es una estrategia común en estos pacientes, los estudios con fármacos antiarrítmicos han fracasado en demostrar una eficacia adecuada, presentando altas tasas de recidiva<sup>2</sup>. El mayor conocimiento sobre la fisiopatología de la FA ha motivado el desarrollo en la última década de distintas técnicas de ablación para su curación<sup>1,3</sup>. El aislamiento con catéter de las venas pulmonares (VP) se ha convertido en un tratamiento efectivo para pacientes con FA sintomática y refractaria a fármacos. Sin embargo, a pesar de la continua mejora en los resultados, la recidiva de la arritmia supone aún un problema común, afectando entorno al 30% de los pacientes<sup>1</sup>. Estar familiarizado con el candidato ideal para la ablación permite optimizar las indicaciones y los resultados.

#### ¿Qué nos ofrece la ablación de la FA?

Los objetivos del tratamiento de la FA deberían ser la eliminación de los síntomas mejorando la calidad de vida, la prevención de complicaciones como el tromboembolismo o la taquimiocardiopatía y, al menos teóricamente, mejorar la supervivencia.

El desarrollo de la técnica de ablación de FA ha tenido distintas fases. Inicialmente, los estudios iban encaminados a estudiar la seguridad y efectividad a corto plazo, objetivándose una reducción importante de los síntomas, mejorando la calidad de vida y la clase funcional. Además se demostraron efectos sobre el remodelado inverso auricular y un aumento de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo. Todo ello, a expensas de una tasa modesta de complicaciones mayores (<5%)<sup>1</sup>.

Los estudios más recientes han demostrado que la ablación es más efectiva que los fármacos antiarrítmicos, sobre todo en pacientes jóvenes con FA paroxística<sup>4</sup>. Aunque con resultados más modestos, también ha demostrado su efectividad en pacientes con FA persistente o insuficiencia cardíaca<sup>3</sup>.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [eduaru@hotmail.com](mailto:eduaru@hotmail.com) (E. Arana-Rueda).

En una tercera fase se intentará comprobar si la ablación de FA puede tener efecto sobre la mortalidad a largo plazo. Estudios de gran impacto clínico como AFFIRM, han demostrado igual supervivencia de pacientes aleatorizados a control de frecuencia o del ritmo con antiarrítmicos. La proarritmia de estos fármacos es la probable responsable de estos resultados<sup>2</sup>. Hay que tener en cuenta que la población de este estudio era mayor (edad media 70 años), poco sintomática y el mantenimiento del RS se conseguía en pocos pacientes. Estos datos no se pueden extrapolar a pacientes jóvenes, sintomáticos y con gran afectación de la calidad de vida, donde la ablación de FA ha demostrado su efectividad. Además, de existir un pequeño beneficio anual sobre la supervivencia, es mucho más probable que sea clínicamente significativo sobre una población joven seguida 2-3 décadas que sobre una población anciana seguida 3-5 años como en AFFIRM.

No existen aún datos que demuestren la seguridad a largo plazo a la hora de retirar la anticoagulación en pacientes que permanezcan en RS tras la ablación de la FA. Esta decisión debe basarse en el riesgo individual (normalmente calculado con la escala CHADS<sub>2</sub>) y no debe ofrecerse actualmente esta técnica como un modo de evitar la anticoagulación en pacientes con riesgo (CHADS<sub>2</sub> ≥ 2)<sup>1</sup>.

*La ablación de FA ha demostrado ser una técnica segura y con mayor efectividad que los fármacos antiarrítmicos, sobre todo en pacientes jóvenes y sintomáticos.*

## ¿Qué resultados podemos esperar?

El inicio y mantenimiento de la FA depende de unos disparadores, localizados generalmente en las VP, y de un sustrato auricular, estando implicado uno u otro en mayor o menor medida según el tipo de FA y de paciente. La meta de los distintos métodos de ablación desarrollados es prevenir la FA atacando tanto los disparadores que inician la arritmia como el sustrato que la mantiene<sup>3</sup>.

Las diferentes técnicas empleadas, el tipo de FA, la población incluida, la definición de éxito y el seguimiento de los pacientes para detectar recurrencias explican el amplio rango de eficacia encontrado en la literatura, del 20-95%<sup>1,4</sup>. La definición de éxito debe ser el mantenimiento del RS sin necesidad de fármacos antiarrítmicos, sin embargo un descenso considerable de los episodios o el mantenimiento del RS con fármacos que eran inefectivos, son también resultados clínicamente significativos. Resultados obtenidos de distintos estudios nos hacen prever un éxito entre el 60 y 77%, precisando un 10-40% de los pacientes más de un procedimiento y requiriendo fármacos antiarrítmicos un 10-15%<sup>5</sup>.

El desarrollo de la técnica y la mayor experiencia de los centros, ha ocasionado una disminución progresiva de las complicaciones mayores, siendo actualmente menores al 5%<sup>6</sup>. Las más frecuentes, relacionadas con el acceso vascular (1%), taponamiento (0,8%) o derrame pericárdico (0,6%), son claramente dependientes de la experiencia del operador, siendo menores en centros con mayor volumen de procedimientos. La complicación más temida aunque afortunadamente rara, es la fístula atrioesofágica. Se origina por la lesión

térmica del esófago durante la ablación de la pared posterior de la AI. Distintas técnicas de localización del esófago durante el procedimiento facilitan obviar su lesión. La estenosis de las VP (1,6%), en relación con la aplicación de radiofrecuencia en los ostia venosos o en su interior, tiene menor incidencia en las técnicas que realizan aplicaciones más alejadas de estos<sup>7</sup>. El ictus periprocedimiento (0,5%) también está en retroceso debido a regímenes más agresivos de anticoagulación. La mortalidad en relación al procedimiento es menor del 0,1%<sup>6</sup>.

Actualmente la técnica empleada en nuestro centro, conocida como aislamiento circunferencial de VP, ha demostrado tener excelentes resultados en FA paroxísticas y persistentes (75% RS al año de seguimiento). Aquí las lesiones de radiofrecuencia se realizan en una zona de transición entre los ostia de las VP y la AI, evitando la estenosis de las VP además de eliminar rotores, drivers y plexos ganglionares que ocupan esta región (fig. 1)<sup>7</sup>.

*La ablación de FA tiene una tasa de éxito del 60-77%, precisando un 10-40% de los pacientes más de un procedimiento y requiriendo fármacos antiarrítmicos un 10-15%. La tasa de complicaciones es <5% y la mortalidad del 0,1%. Los resultados son mejores y las complicaciones menores en centros con mayor volumen de ablación.*

## ¿Qué factores influyen en la selección de los pacientes?

### Presencia de síntomas

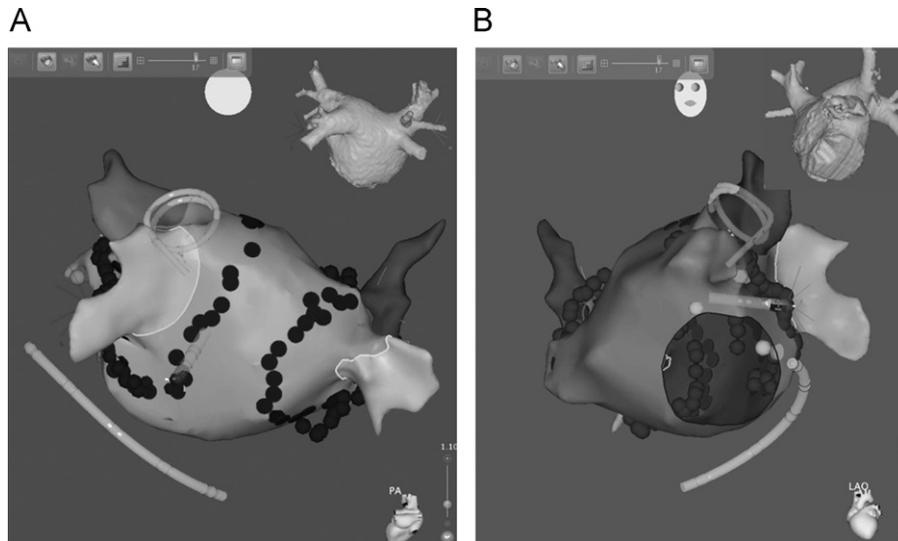
La mayoría de los estudios demuestran una clara mejoría en la calidad de vida tras el éxito de la ablación de FA, por lo que debe reservarse esta técnica a pacientes sintomáticos<sup>1,3</sup>. Sin embargo, la identificación de los síntomas debidos a la FA es compleja, siendo muy variables entre pacientes y de un episodio a otro. Aunque no existen grandes estudios que lo avalen, parece razonable ofrecer también la ablación a pacientes asintomáticos si son jóvenes o con datos de taquimiocardiopatía<sup>5</sup>.

### Uso previo de fármacos antiarrítmicos

Basado en los estudios de ablación, que exigían el fallo de al menos dos fármacos antiarrítmicos, se suele considerar su uso previo a plantearse la ablación. Actualmente se requiere el ensayo terapéutico con al menos un fármaco, debido al escaso beneficio del uso de distintas estrategias farmacológicas y sobre todo a la toxicidad a medio plazo de la amiodarona, que suele ocupar el segundo escalón terapéutico. Un estudio encontró mayor eficacia con la ablación como primer escalón de tratamiento que con los fármacos antiarrítmicos, sin embargo conviene no olvidar el carácter invasivo de la técnica y sigue siendo generalizado el uso previo de fármacos, pudiéndose reservar esta opción a casos puntuales que no puedan o quieran recibir fármacos<sup>1,4</sup>.

### Tipo y antigüedad de la FA

Distintos estudios han demostrado peores resultados en la ablación de FA persistente de larga duración (> 1 año)<sup>3,5</sup>.



**Figura 1 – Aislamiento circunferencial de VP guiado por sistema Carto 3. La línea de ablación (puntos oscuros) engloba ambas VP a 1-1,5 cm de los ostia. Se aprecia catéter en anillo mitral (seno coronario), catéter circular para mapeo de VP y catéter de ablación. En margen superior derecho angioTAC en misma proyección. A) Proyección posteroanterior. B) Proyección oblicua izquierda. Abreviaturas como en texto.**

Estos datos parecen estar ligados al remodelado auricular, con mayor grado de fibrosis y dilatación, tomando más protagonismo el sustrato en el mantenimiento de la arritmia. Sin embargo el avance de la técnica y el abordaje del sustrato auricular han permitido mejorar ostensiblemente los resultados en FA persistente. Además es en esta donde los fármacos están más limitados y donde el mantenimiento del RS tras la ablación ofrece una mejoría en los volúmenes y función auricular y ventricular izquierda, siendo más beneficioso por tanto a largo plazo. En la FA paroxística, donde el sustrato suele tener menor implicación, los resultados no se relacionan tanto con la antigüedad de la arritmia. Teniendo en cuenta que la FA tiene una historia natural progresiva, predominando con el tiempo los daños estructurales y tendiendo a la autopropagación, se recomienda una intervención temprana<sup>5</sup>. Así la ablación en los primeros años de evolución evitaría una situación de excesiva fibrosis auricular, que conllevaría a un estado difícilmente reversible. Nosotros ofrecemos la ablación a todos los pacientes con FA paroxística y a los persistentes que tengan menos de 5 años de evolución, ya que pasado este tiempo las posibilidades de éxito son remotas<sup>1</sup>.

#### Presencia de cardiopatía

Se reserva el término de FA solitaria a aquellos pacientes que no tienen ningún grado de cardiopatía siendo los resultados esperados mejores<sup>1</sup>. Sin embargo, la mayoría de los pacientes con FA presentan algún grado de afectación cardiaca. La etiología más frecuente es la hipertensión arterial, que debido a las alteraciones hemodinámicas que provoca se relaciona con mayor remodelado auricular y mayor tasa de recurrencia tras la ablación<sup>3,6</sup>. La ablación de FA ha demostrado ser útil en pacientes con cardiopatías avanzadas con disfunción ventricular e insuficiencia cardiaca o en la miocardiopatía hipertrófica, sin embargo son necesarios más estudios para poder

generalizar estas indicaciones. En nuestro laboratorio se realiza una valoración exhaustiva de la presencia de cardiopatía previa a la ablación. En pacientes con cardiopatía valoramos individualmente cada caso, con la premisa de que se beneficiarán más aquellos con más implicación de la FA en la sintomatología. Claro ejemplo de ello son los pacientes con taquimiocardiopatía.

#### Edad

La edad es un factor etiológico de FA. La mayoría de los estudios de ablación se han realizado en poblaciones menores de 70 años. Aunque algunos trabajos de centros con gran experiencia ofrecen resultados similares a poblaciones jóvenes, no hay que olvidar que la presencia de comorbilidades como la hipertensión, diabetes, cardiopatía isquémica o enfermedad valvular, implican un mayor riesgo potencial de complicaciones, sobre todo embólicas<sup>1,5</sup>.

#### Dimensiones de la aurícula

El diámetro anteroposterior de la AI >50 mm es un marcador de recidiva en diversos estudios, reflejando un remodelado estructural avanzado<sup>1</sup>. Trabajos recientes encuentran más exacto el cálculo del volumen auricular, así una AI de más de 130 ml sería mal predictor de éxito del procedimiento<sup>8</sup>.

#### Contraindicaciones

Por supuesto se debe individualizar e informar al paciente adecuadamente del tipo de procedimiento que se va a realizar, no olvidando su carácter invasivo. Entre las contraindicaciones absolutas se encuentra la presencia de trombos intracavitarios que podrían desprenderse durante el procedimiento, para descartarlos se recomienda la realización de una

**Tabla 1 – Clasificación del candidato para ablación de FA según predictores clínicos**

	Candidato bueno	Candidato aceptable	Candidato malo
Síntomas	Muy sintomático	Sintomático	Asintomático
Edad	Joven	<70	>70
Tipo FA	Paroxística	Persistente	Larga duración
Tamaño AI	<4,5 cm	<5,0 cm	>5,0 cm

FA: fibrilación auricular.

ecocardiografía transesofágica previa a la ablación. Debido al riesgo de formación de trombos durante y en el posprocedimiento, está totalmente contraindicado en pacientes que no se puedan anticoagular durante el procedimiento y en los 2-3 meses tras este<sup>1,3</sup>.

En algunos pacientes la aparición de complicaciones durante el procedimiento puede ser catastrófica, por lo que hay que prestar especial atención a las comorbilidades asociadas y la presencia de cardiopatía avanzada descompensada, como contraindicaciones relativas.

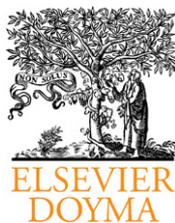
El candidato ideal debe ser un paciente con FA paroxística o persistente menor de 65-70 años. No debe presentar comorbilidad importante o cardiopatía estructural avanzada asociada, con un diámetro auricular < de 50 mm. Debe estar sintomático y haber fracasado al menos un fármaco antiarrítmico. Para la FA persistente de larga duración se debe considerar la disminución de los beneficios de la ablación en relación inversa a la antigüedad, siendo el procedimiento muy poco rentable si es mayor de 5 años (tabla 1).

## Conclusión

La ablación de la FA es una opción terapéutica consolidada para el control del ritmo de determinados pacientes con FA. La mejoría en los resultados y el aumento de la prevalencia de FA provocan un auge en la demanda de este tipo de procedimientos. Es necesario estar familiarizado con los predictores clínicos de éxito para realizar una selección adecuada de candidatos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Calkins H, Brugada J, Packer DL, Cappato R, Chen SA, Crijns H, et al. HRS/EHRA/ECAS Consensus Statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation: recommendations for personnel, policy, procedures and follow-up. *Heart Rhythm*. 2007;4:816-61.
2. Musco M, Conway E, Kowey P. Drug therapy for atrial fibrillation. *Cardiol Clin*. 2009;27:109-23.
3. Wright M, Haisaguerre M, Knecht S, Matsuo S, O'Neill M, Nault I, et al. State of the art: Catheter ablation of atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2008;19:583-92.
4. Calkins H, Reynolds MR, Spector P, Sondhi M, Xu Y, Martin A, et al. Treatment of Atrial Fibrillation With Antiarrhythmic Drugs or Radiofrequency Ablation: Two Systematic Literature Reviews and Meta-Analyses. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2009;2:349-61.
5. Crandall MA, Bradley DJ, Packer DL, Asirvatham SJ. Contemporary management of atrial fibrillation: update on anticoagulation and invasive management strategies. *Mayo Clin Proc*. 2009;84:643-62.
6. Cappato R, Calkins H, Chen SA, Davies W, Iesaka Y, Kalman J, et al. Updated worldwide survey on the methods, efficacy, and safety of catheter ablation for human atrial fibrillation. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2010;3:32-8.
7. Pedrote A, Arana-Rueda E, García-Riesco L, Jiménez-Velasco A, Sánchez-Brotos J, Arizón-Muñoz JM, et al. Mapas tridimensionales de impedancia para guiar el aislamiento circunferencial de las venas pulmonares en la fibrilación auricular paroxística. *Rev Esp Cardiol*. 2009;62:315-9.
8. Parikh S, Jons Ch, Mcnitt S, Daubert JP, Schwarz KQ, Hall B, et al. Predictive capability of left atrial size measured by CT, TEE a TTE for recurrence of atrial fibrillation following radiofrequency catheter ablation. *PACE*. 2010;33:532-40.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocore](http://www.elsevier.es/cardiocore)



## Preguntas y respuestas

### ¿Cuáles serán las indicaciones futuras de la ablación en la fibrilación auricular?

### What will be the future indications atrial fibrillation ablation?

Alberto Barrera Cordero\*, José Luis Peña Hernández y Javier Alzueta Rodríguez

Unidad de Arritmias, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga, España

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 7 de junio de 2010

Aceptado el 22 de junio de 2010

On-line el 4 de agosto de 2010

#### Introducción

La fibrilación auricular es la arritmia más frecuente tanto en su forma paroxística como en sus formas persistente o permanente. Su prevalencia es del 2% de la población adulta incrementándose este porcentaje con cada década de la vida. La importancia de esta arritmia deriva de sus consecuencias clínicas, tromboembólicas y hemodinámicas, con pérdida de la sístole auricular, taquicardia sintomática, disminución de la calidad de vida y remodelado auricular y ventricular con dilatación de ambas cámaras y desarrollo de insuficiencia cardíaca. La presencia de fibrilación auricular se asocia además con un aumento de la mortalidad. Es además una arritmia altamente recurrente cuando se trata con fármacos, cardioversión o ambos. Los fármacos antiarrítmicos además de su baja eficacia presentan efectos secundarios importantes lo que ha hecho que se considere el control de frecuencia como una alternativa válida al control del ritmo al ser ambas estrategias parecidas en cuanto a resultados. Sin embargo, un subestudio del AFFIRM mostró que los pacientes que se mantenían en ritmo sinusal independientemente de la estrategia empleada presentaban un 47% de reducción del riesgo de muerte respecto a los que permanecían en fibrilación auricular, mientras que el uso de fármacos

antiarrítmicos incrementó significativamente el riesgo de muerte en un 49%<sup>1</sup>. De ahí que el mantenimiento del ritmo sinusal de forma duradera sin el concurso de fármacos antiarrítmicos sea un objetivo crucial en el tratamiento de estos pacientes. En este sentido las técnicas de ablación con catéter de la fibrilación auricular han supuesto un avance muy importante siendo hoy en día un tratamiento bien establecido, con buenos resultados y baja tasa de complicaciones.

#### ¿En qué consiste la ablación de la fibrilación auricular?

En los inicios de la ablación con catéter de la fibrilación auricular se pretendía emular la técnica quirúrgica del laberinto (maze) que se venía realizando a los pacientes sometidos a cirugía cardíaca por otras causas. Esto implicaba realizar líneas de ablación tanto en la aurícula derecha como en la aurícula izquierda para compartimentarla y crear barreras que interrumpiesen posibles circuitos de reentrada. Una tasa de éxito baja, entre un 40 y un 50%, lo laborioso del procedimiento y una tasa de complicaciones relativamente altas hizo que esta técnica no despertase mucho entusiasmo en sus inicios. Pero lo importante de haber iniciado estos

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [albarrera62@gmail.com](mailto:albarrera62@gmail.com) (A. Barrera Cordero).

procedimientos fue la observación por parte de Haissaguerre<sup>2</sup> de que una gran mayoría de los episodios de fibrilación auricular paroxística se iniciaban por focos extrasistólicos que provenían del interior de las venas pulmonares que actuaban como disparadores de la fibrilación auricular. La demostración de que la abolición de estos focos mediante ablación con radiofrecuencia acababa con la fibrilación auricular en un alto porcentaje de casos despertó nuevamente el interés por esta técnica. Posteriormente se observó que los focos disparadores podían iniciarse, en un 14 a 28% de los pacientes, en otras zonas de la aurícula derecha y de la aurícula izquierda, distribuidos preferentemente entre la pared posterior de la aurícula izquierda y la vena cava superior, seguido por la crista terminalis, el seno coronario, la vena de Marshall y el septo interauricular.

La abolición de los focos disparadores dentro de las venas pulmonares trajo como consecuencia que empezasen a verse estenosis de las venas pulmonares como complicación de la aplicación de radiofrecuencia en el interior de las mismas. Esto hizo que la técnica evolucionase hacia un aislamiento circunferencial de toda la musculatura del interior de la vena realizando aplicaciones alrededor de los ostium evitando aplicar en su interior. Ello fue posible gracias a la introducción de sistemas de navegación no fluoroscópicos capaces de realizar una reconstrucción anatómica tridimensional de la aurícula izquierda y los antros de las venas pulmonares para poder guiar las aplicaciones de radiofrecuencia. El aislamiento eléctrico de las cuatro venas pulmonares se considera hoy en día el objetivo principal a alcanzar en todos los casos de fibrilación auricular. Con ello se puede conseguir un éxito en torno al 90% a un año en los casos de fibrilación auricular paroxística, siendo este porcentaje más bajo si se trata de fibrilación auricular persistente o permanente. De ahí que en los casos de fibrilación auricular persistente-permanente de larga duración, además del aislamiento de las venas pulmonares sea preciso hacer algo más para conseguir resultados satisfactorios. En este sentido se ha propuesto una técnica escalonada (step-wise) hasta conseguir el ritmo sinusal consistente en ablacionar zonas de electrogramas complejos fragmentados (CFAE) o de actividad eléctrica continua en la aurícula izquierda y en la aurícula derecha. Se continuaría realizando líneas completas de ablación en el techo de la aurícula izquierda entre la vena pulmonar superior derecha y superior izquierda y línea del istmo mitral entre la vena pulmonar inferior izquierda y anillo mitral posterior que para completarla, en ocasiones, es necesario realizar aplicaciones epicárdicas a través del seno coronario. Se puede hacer también una línea septal entre la parte anterior de la vena superior derecha y la parte anterior del anillo mitral. En la aurícula derecha se ha propuesto realizar la línea del istmo cavotricuspídeo y también el aislamiento de la vena cava superior, y del ostium del seno coronario. En ocasiones puede ser útil realizar una línea posterior entre las dos venas cavas y una línea septal. Lo que no está claro es cuantas cosas hay que hacer y en qué orden y si el objetivo final ha de ser alcanzar el ritmo sinusal con la ablación pues hay pacientes en los que se consiguen buenos resultados tras alcanzar el ritmo sinusal mediante cardioversión después de hacer aislamiento de las cuatro venas pulmonares y puntos de ablación en zonas de CFAE. Si se hacen líneas de ablación hay

que procurar que sean completas sin zonas discontinuas que puedan dar lugar a circuitos de reentrada pues en estos casos tendremos una incidencia alta de flúter izquierdo tras la ablación.

### ¿Cuáles serán las indicaciones futuras de la fibrilación auricular?

Actualmente se considera que la ablación con radiofrecuencia es una alternativa razonable a la terapia farmacológica para mantener el ritmo sinusal en pacientes sintomáticos con fibrilación auricular recurrente que no han respondido al menos a un fármaco antiarrítmico de clase 1 o de clase 3 siempre que tengan una aurícula izquierda de tamaño normal o ligeramente dilatada. Esta indicación es de clase 2A y con nivel de evidencia C<sup>3</sup>.

Sin embargo, las indicaciones de la fibrilación auricular se van ampliando cada día en función de la experiencia adquirida, la estandarización y la simplificación de la técnica con la incorporación de nuevas tecnologías y nuevos materiales todo lo cual redundará en una mejora de los resultados y una disminución de las complicaciones.

Respecto a la fibrilación auricular paroxística, actualmente ya tenemos estudios aleatorizados comprobado la eficacia de la ablación con catéter versus tratamiento con fármacos antiarrítmicos. El estudio A4<sup>4</sup>, que aleatorizó 112 pacientes con fibrilación auricular paroxística refractaria al menos a un fármaco antiarrítmico, demostró una superioridad aplastante de la ablación con catéter utilizando el aislamiento de las venas pulmonares. Al año de seguimiento el 89% de los pacientes sometidos a ablación estaban libres de fibrilación auricular por tan solo un 23% de los pacientes tratados con fármacos antiarrítmicos<sup>4</sup>. Estos resultados son coincidentes con los del estudio APAF<sup>5</sup> que aleatorizó 198 pacientes con fibrilación auricular paroxística refractaria a fármacos a ablación circunferencial de las venas pulmonares o fármacos. Al año de seguimiento el 86% de los pacientes sometidos a ablación estaban libres de fibrilación auricular con un solo procedimiento por tan solo un 22% de los pacientes tratados con fármacos antiarrítmicos. Tras un segundo procedimiento de ablación en un 9% de los pacientes el porcentaje de éxito al año subió a un 93% en el grupo de ablación.

Hay un estudio aleatorizado<sup>6</sup> que compara el aislamiento de las venas pulmonares como terapia de primera línea versus fármacos antiarrítmicos en pacientes con más de un episodio mensual de fibrilación auricular pero que nunca han recibido fármacos antiarrítmicos previamente. Al año de seguimiento el 87% de los pacientes sometidos a ablación estaban libres de arritmia por un 37% de los pacientes tratados con antiarrítmicos.

Todos estos resultados apuntan a que la técnica de ablación pueda considerarse en un futuro cercano como una terapia de primera línea en pacientes con episodios muy frecuentes de fibrilación auricular sintomática que responden a un mecanismo focal con un tamaño de la aurícula izquierda normal o ligeramente aumentado independientemente de que tengan cardiopatía o no y una vez que se hayan tratado posibles factores desencadenantes. Estos pacientes se pueden

curar mediante ablación y cuanto más precoz sea la intervención mejores resultados se pueden conseguir evitando el remodelado auricular y la progresión a fibrilación auricular persistente. La incorporación de nuevas técnicas de ablación como la crioblación con balón y la utilización de catéteres de radiofrecuencia con múltiples electrodos con un diseño circular que se adaptan a los ostium de las venas pulmonares permitiendo la realización de lesiones contiguas con muy pocas aplicaciones, ha permitido realizar el aislamiento de las venas de forma más rápida y eficaz que con los catéteres convencionales punto a punto. Además son técnicas que no requieren de sistemas de navegación tridimensionales y permiten realizar un aislamiento de las cuatro venas pulmonares en poco tiempo utilizando solo escopia.

Respecto a la fibrilación auricular persistente y permanente se ha conseguido mejorar los resultados con la ablación escalonada que además de aislar las venas pulmonares trata de actuar sobre el sustrato mediante líneas de ablación y/o actuando sobre los electrogramas fragmentados. El problema es que son intervenciones largas y en ocasiones se requieren más de un procedimiento. Posiblemente en el futuro sea más sencillo y más reproducible entre operadores realizar estos procedimientos si se generalizan los sistemas de navegación remotos que en teoría permiten una navegación más precisa estabilizando el catéter y mejorando el contacto con el endocardio lo que debería traducirse en una mejora de la continuidad de la lesión y una mayor reproducibilidad de la técnica, mejorando también la seguridad y disminuyendo las complicaciones. Además permite disminuir la exposición a la fluoroscopia y proporciona al operador una intervención más relajada desde la sala de control.

Es importante tener en cuenta que ante un primer episodio de fibrilación auricular persistente se debe empezar por una cardioversión, eléctrica o farmacológica, y tratar los posibles factores desencadenantes. Ante las recurrencias posteriores, y una vez tratados los posibles factores desencadenantes, tendremos que decidir entre dejar al paciente en fibrilación auricular con control de frecuencia o intentar mantener el ritmo sinusal mediante la ablación, pero está claro que si decidimos actuar de manera invasiva cuanto antes lo hagamos mejor. Los dos factores que van a continuar siendo limitantes, por conseguirse peores resultados con la ablación, son el tamaño de la aurícula izquierda y la duración de la fibrilación auricular persistente o permanente. Cuanto más tiempo dejemos pasar mayor será el remodelado auricular, mayor el sustrato y más difícil conseguir ritmo sinusal duradero. En el futuro deberían hacerse cada vez menos ablaciones de fibrilación auricular permanente de larga duración (más de un año), porque ante la generalización de la técnica, estos pacientes deberían someterse mucho antes a la ablación si se considera indicado.

Sobre todo en pacientes con insuficiencia cardiaca, disfunción ventricular y fibrilación auricular persistente se considera que la ablación, como terapia de primera línea, tiene mucho que aportar ya que hay estudios como el de Haissaguerre<sup>7</sup> que muestran una tasa de éxito del 78% en esta población, con una mejoría significativa de la fracción de eyección, una disminución de los diámetros diastólicos y sistólicos ventriculares, así como una mejoría del grado funcional y de la calidad de vida. Esta mejora en todos los

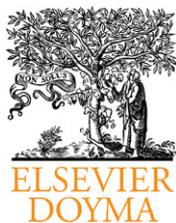
parámetros, no solo se observó en los pacientes sin cardiopatía previa con un control inadecuado de la respuesta ventricular durante la fibrilación auricular (con el consiguiente desarrollo de taquimiocardiopatía) sino también en los pacientes con cardiopatía previa y un control adecuado de la respuesta ventricular durante la arritmia. El estudio PABA-CHF<sup>8</sup>, que comparaba la ablación de venas pulmonares versus ablación del nodo y terapia de resincronización en pacientes con insuficiencia cardiaca y fibrilación auricular, demostró una superioridad significativa de la ablación de venas pulmonares en cuanto a mejoría de la fracción de eyección, de la calidad de vida y de la capacidad de ejercicio.

Está por ver qué hacer con los pacientes en fibrilación auricular asintomáticos sin disfunción ventricular. Sería necesario un gran estudio multicéntrico aleatorizado que trate de comparar en pacientes con fibrilación auricular persistente asintomáticos con al menos una cardioversión previa si la ablación con catéter puede mejorar la supervivencia a largo plazo de estos pacientes en comparación con el tratamiento convencional. Se ha publicado algún estudio no aleatorizado que sugiere una mejoría de la supervivencia en los pacientes sometidos a ablación con catéter respecto al tratamiento antiarrítmico convencional. Además, es algo coincidente en todos los ensayos con fármacos, que los pacientes que continúan en fibrilación auricular tienen una mayor mortalidad que los pacientes que permanecen en ritmo sinusal independientemente del tratamiento<sup>1</sup>. Por tanto, es posible que los pacientes jóvenes con fibrilación auricular persistente asintomáticos u oligosintomáticos se beneficien de la ablación de venas pulmonares y puedan ser considerados candidatos a la misma.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Corley SD, Epstein AE, DiMarco JP, Domanski MJ, Geller N, Greene HL, et al. Relationships between sinus rhythm, treatment, and survival in the Atrial Fibrillation Follow-Up Investigation of Rhythm Management (AFFIRM) Study. *Circulation*. 2004;109:1509-13.
2. Haïssaguerre M, Jaïs P, Shah DC, Takahashi A, Hocini M, Quiniou G, et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med*. 1998;339:659-66.
3. Fuster V, Ryden LE, Cannom DS, Crijns HJ, Curtis AB, Ellenbogen KA, et al.; Task Force on Practice Guidelines, American College of Cardiology/American Heart Association; Committee for Practice Guidelines, European Society of Cardiology; European Heart Rhythm Association; Heart Rhythm Society. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for the management of patients with atrial fibrillation-executive summary: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines and the European Society of Cardiology Committee for Deisenhofer et al. Substrate Ablation in Paroxysmal Atrial Fibrillation 521 Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2001 Guidelines for the Management of Patients with Atrial Fibrillation). *Eur Heart J*. 2006;27:1979-2030.
4. Jaïs P, Cauchemez B, Macle L, Daoud E, Khairy P, Subbiah R, et al. Catheter ablation versus antiarrhythmic drugs for atrial fibrillation: the A4 study. *Circulation*. 2008;118:2498-505.
5. Pappone C, Augello G, Sala S, Gugliotta F, Vicedomini G, Gulletta S, et al. A randomized trial of circumferential

- pulmonary vein ablation versus antiarrhythmic drug therapy in paroxysmal atrial fibrillation: the APAF Study. *J Am Coll Cardiol.* 2006;48:2340-7.
6. Wazni OM, Marrouche NF, Martin DO, Verma A, Bhargava M, Saliba W, et al. Radiofrequency ablation vs antiarrhythmic drugs as first-line treatment of symptomatic atrial fibrillation: a randomized trial. *JAMA.* 2005;293:2634-40.
  7. Hsu L-F, Jaïs P, Sanders P, Garrigue S, Hocini M, Sacher F, et al. Catheter ablation for atrial fibrillation in congestive heart failure. *N Engl J Med.* 2004;351:2373-83.
  8. Khan MN, Jaïs P, Cummings J, Di Biase L, Sanders P, Martin DO, et al.; for the PABA-CHF Investigators. Pulmonary-Vein Isolation for Atrial Fibrillation in Patients with Heart Failure. *N Engl J Med.* 2008;359:1778-85.



## Preguntas y respuestas

# ¿Cuándo está indicada la ablación quirúrgica de la fibrilación auricular en los pacientes intervenidos por cirugía cardiaca?

## When is surgical atrial fibrillation ablation indicated during cardiac surgery?

Antonio González Calle\*, José Miguel Borrego Domínguez y Amir-Reza Hosseinpour

Departamento de Cirugía Cardiovascular, Área del Corazón, Hospital Virgen del Rocío, Sevilla, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 1 de junio de 2010

Aceptado el 7 de junio de 2010

On-line el 24 de julio de 2010

### Introducción

La fibrilación auricular (FA) es la arritmia sostenida más frecuente, con una prevalencia del 1% en la población general y del 6 y el 9% en los mayores de 65 y 80 años, respectivamente. Esta prevalencia es mucho mayor entre los pacientes afectados de una cardiopatía estructural. En España, la prevalencia de esta arritmia entre los pacientes intervenidos de cirugía cardiaca ronda el 16%. Es especialmente frecuente entre aquellos con valvulopatía mitral donde está presente en alrededor de un 60%<sup>1</sup>.

La FA está asociada con un incremento significativo de la morbimortalidad. Es un factor de riesgo independiente de mortalidad con un riesgo relativo de 1,5 en hombres y 1,9 en mujeres<sup>1</sup>. Este aumento de morbimortalidad está relacionado con los clásicos tres efectos deletéreos ocasionados por esta arritmia: la existencia de un ritmo cardiaco irregular que puede provocar una importante sintomatología de malestar y ansiedad, sobre todo en los pacientes con FA paroxística; la pérdida de sincronía auriculoventricular que compromete la hemodinámica cardiaca y puede provocar la aparición de

síntomas de insuficiencia cardiaca, y el estasis sanguíneo intraauricular por la pérdida de la función de transporte asociado a la ausencia de latido efectivo de las aurículas y que incrementa el riesgo de tromboembolismos. El riesgo de sufrir un ACV mayor en pacientes con FA es cinco veces superior al del resto de la población<sup>1,2</sup>.

El tratamiento de las consecuencias, tanto directas como indirectas, de la FA ocasiona un enorme gasto sanitario. Dicho gasto ha sido calculado en Estados Unidos con una cuantía superior a los 6,6 billones de dólares anuales.

Un tratamiento adecuado de dicha arritmia debe solventar las tres consecuencias deletéreas expuestas anteriormente. Por esta razón son más adecuados aquellos tratamientos encaminados hacia un control del ritmo cardiaco que buscan reestablecer el ritmo sinusal y la función contráctil de ambas aurículas. El tratamiento médico es altamente ineficaz en este sentido con un índice de fracaso del 50% al año y del 84% a los dos años. Pero, además, dicho tratamiento lleva asociada una elevada tasa de efectos adversos de gravedad que incrementan de forma no despreciable la morbimortalidad en los pacientes tratados. La ineficacia del tratamiento farmacológico para la

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [antonio\\_gc\\_77@hotmail.com](mailto:antonio_gc_77@hotmail.com) (A. González Calle).

FA en el control del ritmo cardiaco ha tenido dos consecuencias. En primer lugar, desde el punto de vista farmacológico se opta en la mayoría de los casos por desviar el objetivo del tratamiento hacia un control paliativo de la frecuencia ventricular más la anticoagulación de los pacientes para atenuar el riesgo de tromboembolismos. En segundo lugar, en las últimas décadas ha tenido lugar un importante trabajo de investigación de otros métodos alternativos de tratamiento de la FA encaminados hacia la resolución de esta y el restablecimiento del ritmo sinusal. Cox et al desarrollaron a lo largo de la década de 1980 el que hasta ahora ha sido el método más efectivo de tratamiento de la FA: la técnica quirúrgica del Maze o laberinto. Fruto de un profundo estudio y conocimiento de la electrofisiología de esta arritmia, el Maze ha conseguido «curar» al 90-99% de los pacientes tratados, siendo en la actualidad el «gold standard» en el tratamiento de la FA. Dicha técnica quirúrgica consigue eliminar la arritmia y solventar todos los efectos deletéreos asociados a esta, recuperando no solo el ritmo sinusal, sino la contracción auricular en la mayoría de los casos, y con ello la función de transporte de las aurículas. No obstante, debido a su complejidad asociada a un incremento no despreciable del riesgo quirúrgico, dicha técnica no ha logrado tener una amplia difusión ni incorporarse a la práctica quirúrgica rutinaria. La industria ha desempeñado un importante esfuerzo en un intento de permitir efectuar un procedimiento análogo a la cirugía de Maze basado en los mismos principios, de forma rápida, segura y fácil para hacerlo asequible a cualquier cirujano. Para ello se han desarrollado diversos dispositivos que permiten realizar líneas de ablación mediante la lesión transmural de la pared auricular aplicando distintos tipos de energía<sup>1-5</sup>.

Toda vez que la tecnología actual permite llevar a cabo el Maze de forma rápida, fácil y prácticamente sin incrementar el riesgo de la cirugía, esto abre la puerta a la posibilidad de generalizar su práctica y plantea la duda sobre qué tipo de paciente podría o debería beneficiarse de este tratamiento.

## Indicaciones

Dado que aún no existen indicaciones absolutas (clase I), las recomendaciones están basadas en resultados de estudios de menor potencia estadística y en opiniones de expertos<sup>3-5</sup>.

Se recomienda que todos los pacientes que vayan a ser sometidos a una cirugía cardiaca como tratamiento de una cardiopatía estructural y que se encuentren en FA, tanto paroxística como permanente, sean sometidos a tratamiento quirúrgico de su FA. Se trata de una indicación con un nivel de evidencia clase IIa (tabla 1).

No obstante, otros muchos ejemplos en la Medicina nos han enseñado que indicaciones tan genéricas suelen llevar asociados resultados subóptimos, haciéndose necesario seleccionar determinados subgrupos de pacientes en los que tal indicación se asocie con mayor tasa de éxito y menos complicaciones y excluir aquellos en los que el tratamiento se haya mostrado más ineficaz o menos seguro. En este sentido se ha podido determinar una serie de características en los pacientes con FA y que son sometidos a cirugía cardiaca, que pueden hacer desaconsejable e incluso

contraindicar el tratamiento quirúrgico de la FA en estos. En la tabla 2 quedan reflejadas cuáles son tales características. Básicamente se desaconseja la cirugía de la FA en aquellos pacientes en los que el tratamiento quirúrgico de esta se asocia a una menor tasa de éxito y aquellos en los cuales existe un riesgo quirúrgico elevado, bien por la naturaleza de la propia cirugía de base o por la comorbilidad asociada en dicho paciente o por el mayor riesgo que pueda ser ocasionado por la propia cirugía de Maze.

Los criterios expuestos en la tabla 2 no son criterios absolutos. Es necesario evaluar cada caso de manera

**Tabla 1 – Indicaciones de cirugía de la fibrilación auricular**

<p><i>Clase I</i></p> <p>Ninguna</p> <p><i>Clase IIa</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pacientes con cardiopatía estructural que son sometidos a cirugía cardiaca</li> <li>2. Pacientes que presentan trombosis en la aurícula izquierda refractaria a la terapia trombolítica o con historia de episodios de tromboembolismo a pesar de un tratamiento anticoagulante adecuado</li> <li>3. Pacientes con tratamiento fallido de ablación por catéter o con recurrencia de la FA</li> </ol> <p><i>Clase IIb</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pacientes con FA aislada refractaria a tratamiento médico y con sintomatología intolerable y deterioro significativo de la calidad de vida</li> <li>2. Pacientes con FA paroxística refractaria al tratamiento médico e historial de necesidad reiterada de atención médica en servicios de urgencia</li> </ol> <p><i>Clase III</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pacientes con aurícula izquierda severamente dilatada e índice cardiotorácico severamente incrementado con bajo voltaje de ondas f en el ECG, en los cuales hay escasa posibilidad de mantener el ritmo sinusal estable y conseguir una contracción auricular efectiva en el postoperatorio</li> </ol>
--

ECG: electrocardiograma; FA: fibrilación auricular.  
(Ann Thorac Cardiovasc Surg. 2005;11:154-8).

**Tabla 2 – Criterios de pacientes no adecuados para cirugía de la fibrilación auricular**

<p><i>Mayores</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Riesgo quirúrgico elevado</li> <li>● Cirugía para tratamiento de la FA técnicamente compleja</li> <li>● Tamaño de la aurícula izquierda &gt; 65 mm</li> </ul> <p><i>Menores</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ausencia de clínica asociada a la FA</li> <li>● Función ventricular conservada</li> <li>● Pacientes que precisan mantener el tratamiento anticoagulante a largo plazo por otros motivos</li> </ul>
--

FA: fibrilación auricular.

particular, y aunque en alguna ocasión un solo criterio mayor podría antojarse suficiente para desaconsejar el tratamiento de la FA, como norma general es necesaria la presencia de al menos dos criterios mayores o uno mayor y dos o más criterios menores para desaconsejar dicho tratamiento.

En el caso de FA con aurículas severamente dilatadas, algunos grupos proponen la cirugía de Maze añadiendo una reducción del tamaño de estas, pero se trata de un procedimiento con elevado consumo de tiempo quirúrgico en circulación extracorpórea y no exento de riesgos, fundamentalmente hemorrágicos, y con aún dudosa efectividad. En el caso de pacientes reintervenidos es posible completar la cirugía de Maze en la aurícula izquierda mediante ablación endocárdica empleando alguno de los diferentes dispositivos y fuentes de energía disponibles en el mercado. En este caso, la efectividad es también cuestionable, principalmente por el hecho de no poder asegurar la transmuralidad de todas las lesiones<sup>5</sup>.

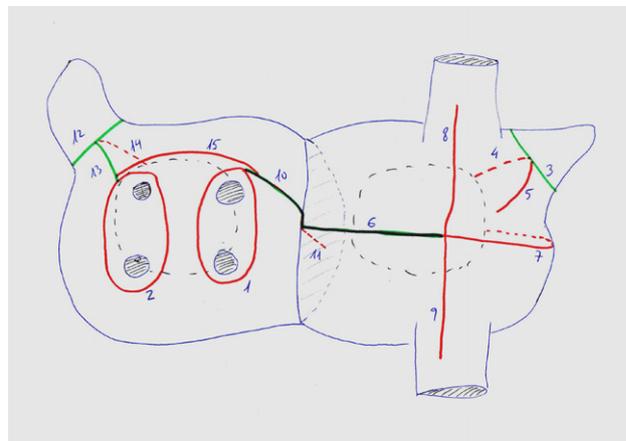
Algunos proponen llevar a cabo la ablación de las venas pulmonares como procedimiento aislado en pacientes con FA paroxística. En la FA paroxística, el «trigger» que desencadena la arritmia se encuentra en las venas pulmonares en un 90% de los casos. Podría considerarse adecuada esta actitud en pacientes con contraindicaciones para la cirugía de Maze, pero se antoja poco justificable efectuar un procedimiento con una tasa esperada de fracaso del 10% en sujetos en los que por otra parte la cirugía de Maze no supone un incremento del riesgo. Un planteamiento similar ocurre con el resto de los protocolos quirúrgicos que restan líneas de ablación a la cirugía de Maze y que de forma constante se han asociado a resultados inferiores a los del Maze completo. Si bien podrían tener cabida en pacientes seleccionados es difícil justificarlos en aquellos con ausencia de contraindicaciones.

## Técnica quirúrgica

De las distintas fuentes de energía empleadas, entre las que se encuentran los ultrasonidos, la radiofrecuencia, las microondas, la crioablación y el láser, y los diversos diseños de los dispositivos hemos seleccionado la radiofrecuencia bipolar irrigada. La radiofrecuencia es la forma de energía que cuenta con mayor experiencia de uso en las técnicas de ablación y que, por tanto, tiene un perfil de seguridad mejor definido. El uso de la sonda bipolar aporta importantes ventajas: 1) asegura la transmuralidad de las lesiones; 2) define bien la franja del tejido sobre la que se aplica la energía disminuyendo el riesgo de dañar estructuras adyacentes, y 3) permite realizar el procedimiento completo en un corto período de tiempo.

Todas las líneas de ablación pueden ser llevadas a cabo con la sonda bipolar, con la sola excepción de tres de ellas realizadas mediante incisiones en las aurículas (fig. 1).

Con el paciente en circulación extracorpórea mediante canulación venosa independiente de ambas cavas y con el corazón latiendo realizamos una disección roma de las venas pulmonares. Seguidamente pinzamos con la sonda ambas venas pulmonares del mismo lado y realizamos la ablación de estas. El mismo procedimiento se lleva a cabo en el lado



**Figura 1 - Líneas de ablación del procedimiento Maze modificado para el uso de la sonda de radiofrecuencia bipolar. Vista posterior de ambas aurículas.**

contralateral (líneas 1 y 2). Para disminuir el riesgo de estenosis cicatricial de la vena pulmonar es recomendable desplazar la pinza medialmente para realizar la línea de ablación sobre el tejido auricular más que sobre la propia pared de la vena.

A continuación cerramos los torniquetes sobre las venas cavas. Todas las líneas de ablación en la aurícula derecha pueden ser llevadas a cabo sin necesidad de clampaje aórtico, salvo en aquellos pacientes que presentan un defecto septal auricular. Amputamos la orejuela derecha (línea 3). A través del orificio resultante introducimos la pinza dirigiéndola hacia el anillo tricúspide, cuidando de no avanzar en exceso para no dañar la coronaria derecha, y hacemos la línea 4. A continuación cambiamos la orientación de la pinza hacia la pared libre de la aurícula y hacemos la línea 5, cuidando de no extenderla demasiado porque tendrá que quedar una banda del tejido separando el extremo de esta línea con la línea 6-7.

Hacemos una incisión en la zona media de la pared libre de la aurícula derecha, perpendicular al surco interauricular y en dirección a este, dirigiéndolo hacia la desembocadura de la vena pulmonar superior derecha sin entrar aún en la aurícula izquierda (línea 6). Empleando la sonda bipolar desde el extremo superior de esta incisión en sentido opuesto con dirección al anillo de la tricúspide, hacemos la línea 7, de nuevo cuidando de no dañar la coronaria derecha. Desde ese mismo extremo de la incisión 6, pero esta vez en una dirección perpendicular a esta, realizamos con la sonda las líneas 8 y 9 hacia cada una de las cavas, cuidando de penetrar dentro de estas.

Concluido el procedimiento en el lado derecho, es necesario el pinzamiento de la aorta y la parada cardiaca antes de proseguir con la aurícula izquierda. Prolongamos la línea 6 hacia el septo interauricular y abrimos la aurícula izquierda. Continuamos dicha incisión hacia el borde superior de la línea de ablación de las venas pulmonares derechas (línea 10). Realizamos un corte en el septo interauricular en dirección a la fosa oval sin sobrepasarla. Esta es la línea 11. Si el paciente tiene una comunicación interauricular tipo ostium primum, es imprescindible no realizar esta línea para evitar un bloqueo auriculoventricular.

Amputamos la orejuela izquierda (línea 12) continuando la incisión en su parte posterior hacia el borde superior de la línea de ablación de las venas pulmonares izquierdas (línea 13). Introducimos la pinza de radiofrecuencia por el orificio de la orejuela amputada, en su parte anterior, dirigiéndola hacia el anillo mitral con cuidado de no avanzar demasiado para no dañar la arteria circunfleja y creamos la línea 14. Para realizar la línea 15 debemos introducir la pinza, de derecha a izquierda o al revés, yendo el brazo interno de esta por dentro de la aurícula izquierda (desde el extremo medial de las incisiones 10-13 o al contrario) y el externo por el seno transversal y por detrás de la cava superior, para lo que es necesario previamente disecar el espacio entre la vena cava superior y la vena pulmonar superior derecha. Con esta disposición de la línea 15 evitamos disecar la pared posterior de la aurícula izquierda y el riesgo de dañar el esófago.

---

### Resumen

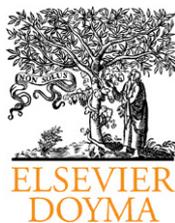
La cirugía de la FA puede ser llevada a cabo actualmente de forma rápida, sencilla y segura gracias al uso de dispositivos que emplean diferentes tipos de energía para crear líneas de ablación en las aurículas según los principios del Maze. Su práctica está recomendada en todos los pacientes con FA que

tienen que ser sometidos a cirugía cardíaca. No obstante, deberían excluirse de esta recomendación los pacientes en los que las posibilidades de éxito de la técnica sean más reducidas y sean considerados de alto riesgo, siempre que no existan circunstancias particulares derivadas de las complicaciones causadas por la arritmia que justifiquen asumir dicho riesgo.

---

### BIBLIOGRAFÍA

1. Voeller RK, Schuessler RB, Damiano Jr RJ. Surgical treatment of atrial fibrillation. En: Cohn L, editor. Cardiac surgery in the adult. Nueva York: McGraw-Hill; 2008. p. 1375-94.
2. Cox JL. Surgical treatment of atrial fibrillation: A review. *Europace*. 2004;5:20-9.
3. Hornero Sos F, Montero Argudo JA, Rodríguez Albarrán I, Bueno Codoñer M, Buendía Miñano J, Gil Albarova O, et al. Ablation of permanent atrial fibrillation in cardiac surgery. Short-term and mid-term results. *Rev Esp Cardiol*. 2004;57:939-45.
4. Nitta T. Surgery for atrial fibrillation. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*. 2005;11:154-8.
5. Molina Linde JM, Villegas Portero R, Lacalle Remigio JR, Porrás Martín C, Pérez Duarte E, González Calle A. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía. Sevilla: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2009.



## Enfermería en Cardiología

# Procedimiento de actuación de enfermería en la ablación mediante radiofrecuencia de la fibrilación auricular

José María Fernández-Pérez<sup>a,\*</sup>, Felisa González-Cotán<sup>a</sup>,  
Inmaculada Paneque-Sánchez-Toscano<sup>a</sup> y Carmen Pinilla-Jiménez<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Unidad de Arritmias y Electrofisiología Cardíaca, Unidad de Gestión Clínica del Área del Corazón, Hospitales Universitarios Virgen del Rocío, Sevilla, España

<sup>b</sup>Cuidados Auxiliares de Enfermería de la Unidad de Arritmias y Electrofisiología Cardíaca, Unidad de Gestión Clínica del Área del Corazón, Hospitales Universitarios Virgen del Rocío, Sevilla, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 1 de junio de 2010

Aceptado el 4 de junio de 2010

On-line el 24 de julio de 2010

Palabras clave:

Ablación de venas pulmonares

Fibrilación auricular

Enfermería

### R E S U M E N

La atención sanitaria basada en la evidencia y su aplicación a través de herramientas para la disminución de la variabilidad de la práctica clínica es fundamental en la práctica clínica diaria actual. La ablación de venas pulmonares como tratamiento de la fibrilación auricular exige una adecuada preparación protocolizada. Presentamos a continuación el procedimiento de actuación de enfermería en dicho procedimiento en el Laboratorio de Electrofisiología del Hospital Virgen del Rocío.

© 2010 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### Nursing care and management of radiofrequency ablation of atrial fibrillation

### A B S T R A C T

Evidence based health care and its application by using different tools in order to reduce variability in clinical practice is essential nowadays. Pulmonary vein ablation in atrial fibrillation treatment requires a suitable protocol. We present a nursing procedure applied in the Arrhythmia Unit of the Virgen del Rocío University Hospital.

© 2010 SAC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Keywords:

Pulmonary vein ablation

Atrial fibrillation

Nurse

## Introducción

La gestión clínica y de cuidados presenta como elemento básico de soporte la sistematización del proceso que incluye el uso de sistemas de clasificación de servicios que se ofertan

y su protocolización, y el fomento de la autoevaluación en términos de resultados que nos conduce a la mejora de la calidad.

Por tanto, en toda unidad deben estar perfectamente definidos:

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [jmariafdez@yahoo.es](mailto:jmariafdez@yahoo.es) (J.M. Fernández-Pérez).

- Cartera/catálogo/carta de servicios (qué hacemos).
- Procesos (cómo lo hacemos).
- Actividad (cuánto hacemos).
- Indicadores de calidad (con qué calidad).

Contemplando los paradigmas actuales de la calidad en los sistemas sanitarios como son la coordinación y continuidad asistencial, la personalización, la seguridad del paciente o gestión de riesgos y efectos adversos y la voz del cliente. Y llevando a cabo una evaluación interna de la calidad y mejora continuada (autoevaluación) a través fundamentalmente de sesiones clínicas de cuidados, sesiones de calidad y otros mecanismos de retroinformación, auditorías internas, formación continuada e investigación.

En relación a los procesos (como lo hacemos) podemos afirmar que todo el proceso debe estar documentado. Es decir, no basta con que las actividades se lleven a cabo de una determinada forma, además, hemos de dejar constancia de como se deben hacer. En realidad, la única forma de que se pueda comprobar si realmente se cumple o no es comparar lo realizado con lo que se dijo que se iba a hacer. Centrándonos en la gestión de cuidados los 2 instrumentos más específicos para la documentación del proceso serían los planes de cuidados estandarizados y los procedimientos. Hoy en día es indudable la importancia de la atención sanitaria basada en la evidencia y su aplicación a través de herramientas para la disminución de la variabilidad de la práctica clínica<sup>1</sup>.

El procedimiento se define como una secuencia pormenorizada de acciones que se deben llevar a cabo en una actividad. Los procedimientos incluyen una «forma de hacer». Son normativos, surgen del consenso y generalmente se basan en los conocimientos científicos existentes, teniendo en cuenta los recursos del centro en el que se han de aplicar.

Presentamos a continuación el procedimiento de actuación de enfermería en la ablación mediante radiofrecuencia de la fibrilación auricular en el Laboratorio de Electrofisiología del Hospital Virgen del Rocío<sup>1-8</sup>.

La fibrilación auricular (FA) es una de las arritmias más frecuentes en la práctica clínica. En esta arritmia la activación auricular queda desorganizada en multitud de focos que se activan independientemente y a muy alta frecuencia, sin originar actividad mecánica útil<sup>2,3</sup>.

Desde que en los años 90 se identificó que taquicardias auriculares originadas en las venas pulmonares (VP) podían ser los iniciadores de la arritmia (disparadores), se desarrollaron distintas técnicas para la curación de la FA enfocadas básicamente en la eliminación de esos disparadores. La técnica más extendida es la ablación directa con catéter mediante radiofrecuencia del tejido auricular. De forma muy sencilla podemos describir la radiofrecuencia como una corriente de muy alta frecuencia similar a la utilizada por el bisturí eléctrico y que produce lesiones permanentes en el miocardio. Actualmente las lesiones de radiofrecuencia se dirigen tanto a los disparadores (aislamiento eléctrico de las VP y focos extrapulmonares) como al sustrato mantenedor de la FA (ganglios, drivers, rotores...) situados en la aurícula izquierda (AI)<sup>3</sup>.

En nuestro laboratorio utilizamos para ello una técnica denominada aislamiento circunferencial de las VP, con

buenos resultados en FA paroxística y persistente. Aquí se realizan los puntos de ablación rodeando las VP pero lejos de los ostia, hasta conseguir el aislamiento eléctrico y la caída de voltaje en el interior de la corona de ablación. Utilizamos 1 o 2 catéteres introducidos en la AI mediante punción transeptal y que sirven tanto para el registro de la actividad eléctrica, reconstruir la anatomía auricular mediante sistema de navegación tridimensional (actualmente utilizamos el sistema de navegación Carto<sup>®</sup> 3) como para la ablación.

## Procedimiento de actuación de enfermería en la ablación mediante radiofrecuencia de la fibrilación auricular

### Definición

Es la secuencia pormenorizada de acciones llevadas a cabo por el equipo de enfermería para llevar a cabo una ablación mediante radiofrecuencia de la FA.

### Objetivos

- Proporcionar al paciente un ámbito de tranquilidad, confianza y seguridad.
- Dotar de todos los recursos materiales y humanos para la realización de la técnica con garantías óptimas.

### Personal

El laboratorio de electrofisiología debe disponer del personal adecuado para realizar todos los procedimientos. La progresiva complejidad de la actividad del laboratorio reclama la necesidad de un personal de enfermería cada vez más especializado y cualificado<sup>9</sup>. Deben ser específicos de la unidad de arritmia y con dedicación plena.

El personal de enfermería debería incluir al menos 2 diplomados en enfermería especializados que hayan superado el curso de radiodiagnóstico general de capacitación para operar instalaciones de rayos X con fines de diagnóstico médico y un técnico en cuidados auxiliares de enfermería todos con dedicación exclusiva.

En nuestro hospital el personal de enfermería en estos procedimientos consta de:

- Un enfermero/a a tiempo total.
- Un enfermero/a a tiempo parcial.
- Un técnico en cuidados auxiliares de enfermería a tiempo parcial.

### Material

- Aparatos:
  - Polígrafo.
  - Navegador.
  - Estimulador.

- Intensificador de imágenes.
- Generador de radiofrecuencia.
- Bomba para irrigación.
- Bombas para perfusiones intravenosas.
- Desfibrilador/cardioversor externo.
- Monitor de cabecera (ECG, PA, Sat. O<sub>2</sub>).
- Ecografía intracardiaca.
- Material para la preparación del personal:
  - Delantales, gafas y protectores tiroideos radiológicos.
- Material de reanimación:
  - Equipo para realizar reanimación cardiopulmonar avanzada: Ambú<sup>®</sup>, guedel de varios tamaños, macarillas de varios tamaños, laringoscopio, tubos endotraqueales, etc.
  - Equipo para la realización de pericardiocentesis.
- Mesa quirúrgica:
  - Paño cubremesa.
  - Toallas de celulosa para secado de manos.
  - Batas quirúrgicas.
  - Guantes quirúrgicos.
  - Paños quirúrgicos.
  - Sábanas quirúrgicas.
  - Varias cazoletas.
  - 1 hoja de bisturí del n.º 11.
  - 1 trocar de 17 french.
  - 3 jeringas de 10 cc.
  - 1 jeringa de 3 anillas.
  - 1 aguja intravenosa y una intramuscular.
  - Compresas.
  - 1 sistema de tubo de irrigación para el catéter de ablación.
  - 2 sistemas de suero.
  - 3 llaves de 3 vías con alargadera.
  - 1 introductor de 6 french.
  - 2 vainas largas para transeptal de 8/8,5 French.
  - 1 aguja de Brockenbrough.
  - Electrocatéter decapolar de 6 french.
  - Cable conector para electrocatéter decapolar.
  - Electrocatéter circular para VP.
  - Cable conector para electrocatéter circular.
  - Electrocatéter irrigado para ablación.
  - Cable conector para electrocatéter de ablación.
- Material para la preparación del paciente:
  - Electroodos para la monitorización cardíaca.
  - Parche electrodo de gran superficie.
  - Parches de referencia externa para el sistema de navegación.
  - Parches del desfibrilador/cardioversor.
  - Dedil del pulsioxímetro.
  - Gafas nasales para oxígeno.
  - Material para canalización de vía venosa. (Según procedimiento general de Hospitales Universitarios Virgen del Rocío.)
  - Material para canalización de vía arterial. (Según procedimiento general de Hospitales Universitarios Virgen del Rocío.)
  - Sistema para medición de presión arterial invasiva.
- Perfusiones:
  - 1 suero fisiológico de 500cc de para mantener vía con 2 llaves de 3 vías con alargadera y sin ella.
  - 1 suero fisiológico de 500cc de para mantener arteria con sistema específico.
  - 1 suero fisiológico de 500cc de con 5 mg de remifentanilo para administrar en bomba.
  - 1 suero fisiológico de 250cc con 25.000UI de heparina sódica para administrar en bomba.
  - 1 suero fisiológico de 1.000 cc para irrigación del catéter de ablación.
  - 2 sueros fisiológicos de 500cc con 1.000UI de heparina sódica para irrigación de las 2 vainas.
- Fármacos:
  - Clorhexidina al 2%.
  - Suero fisiológico.
  - Contraste.
  - Mepivacaína al 2%.
  - Midazolam.
  - Cloruro mórfico
  - Heparina sódica.
  - Escopolamina.
  - Flumacenil, etc.

---

## Ejecución

### Preparación del laboratorio

- Comprobación de la limpieza y organización del laboratorio.
- Encendido, preparación y comprobación del buen estado y funcionamiento de todos los aparatos.

### Preparación del personal

- Lavado de manos.
- Ayudar a vestir estéril al cardiólogo y ayudantes.
- Colocarse delantal, gafas y collarín plomados.

### Preparación del paciente

- Recepción del paciente en el laboratorio de electrofisiología por el personal de enfermería presentándose con nombre, apellidos y categoría profesional.
- Verificar identificación del paciente (nombre y 2 apellidos), tipo de procedimiento al que va a ser sometido y alergias.
- Confirmar que tanto el paciente como los familiares están perfectamente informados del procedimiento a que va a ser sometido (duración, molestias, riesgos, posibles complicaciones, etc.) y que consta firma del consentimiento informado.
- Verificar que el paciente llega en perfectas condiciones de vestuario, higiene corporal, rasurado, ausencia de prótesis, joyas, esmalte de uñas.
- Colocación del paciente en la mesa de exploraciones en posición de decúbito supino.
- Canalización de vía venosa. (Según procedimiento general de Hospitales Universitarios Virgen del Rocío.)

- Canalización de vía arterial. (Según procedimiento general de Hospitales Universitarios Virgen del Rocío.)
- Monitorización cardíaca del electrocardiograma de superficie de 12 derivaciones, de tal forma, que las señales queden integradas en el sistema de navegación.
- Monitorización cardíaca con monitor de cabecera.
- Monitorización de tensión arterial no invasiva, invasiva a través de la vía arterial canalizada y pulsioximetría.
- Colocación de parches del desfibrilador/cardioversor.
- Colocación de parche electrodo de gran superficie en la espalda, en la zona lumbar, que servirá de electrodo de referencia (parche dispersivo) para la aplicación de la radiofrecuencia en la ablación y conexión al mismo.
- Colocación de los parches/electrodos de localización para referencia con sensor magnético del sistema de navegación tanto en tórax como en espalda.
- Colocación del sistema de localización magnético y centrado del mismo con los parches/electrodos descritos anteriormente del sistema de navegación del Carto<sup>®</sup> 3 bajo la mesa de exploraciones.
- Colocación de gafas nasales para administración de oxígeno.
- Administrar escopolamina 0,5 mg IM, según protocolo, para prevenir efectos secundarios derivados de la sedación del paciente.
- Administración de midazolam iv, según prescripción médica.
- Preparación de la piel de la zona femoral derecha con clorhexidina al 2%.
- Toda la preparación se llevará a cabo preservando la intimidad del paciente en todo momento, solicitando siempre su colaboración e informando de todo lo que se le vaya realizando.

### Procedimiento

- Una vez preparado el paciente y la mesa quirúrgica, el cardiólogo procederá al lavado quirúrgico de manos, colocación de bata estéril y guantes estériles.
- Ayudar a la preparación del campo estéril en el paciente.
- Suministrar anestésico local para anestesiar la zona femoral.
- Anestesiada la zona el cardiólogo procederá a la colocación de los 3 introductores mediante la técnica de Seldinger.
- El cardiólogo realizará la conexión de forma estéril de los sistemas para los sueros fisiológicos heparinizados a las vainas y el/la enfermero/a los conectará a los sueros fisiológicos heparinizados para lavado continuo de las vainas. Igualmente se procederá con el sistema de irrigación para el catéter de ablación, donde el cardiólogo se quedará con la parte que ha de conectar al catéter y nos dará el otro extremo para que montemos la bomba de irrigación.
- Una vez colocados los introductores, el cardiólogo procederá a la introducción y colocación del electrocatéter decapolar bajo control radiológico en el seno coronario.
- Posteriormente se procederá a la introducción de la aguja de Brockembourg para realizar la punción transeptal del

tabique interauricular y así acceder a la AI, podemos decir que es el momento más crítico de todo el procedimiento.

- Una vez realizado el procedimiento transeptal se le administrará al paciente 5.000 UI de heparina sódica iv directo por vía periférica y se comenzará la perfusión en bomba de 25.000 UI de heparina sódica a 1.000 UI/hora, según protocolo.
- Posteriormente cada 30 min iremos determinando el tiempo de coagulación del paciente con equipo específico extrayendo sangre venosa, desechando una muestra de limpieza y tomando una pequeña muestra para análisis, posteriormente se realizará lavado con 5 cc de suero fisiológico para mantener vía permeable para sucesivas extracciones. Según los valores el cardiólogo indicará pauta de administración de heparina sódica.
- Una vez realizada la punción transeptal se procede a introducir el catéter circular de VP y el electrocatéter de ablación teniendo la precaución de que el de ablación entre irrigando continuamente para evitar que se formen coágulos en los orificios de irrigación.
- Cuando estén colocados los electrocatéteres, el cardiólogo conectará uno de los extremos de las alargaderas a los catéteres y dará los otros extremos a la/el enfermera/o que los conectara al polígrafo/sistema de navegación.
- Igualmente conectaremos un cable de ablación convencional entre el sistema de navegación y el generador de radiofrecuencia.
- Una vez colocados los electrocatéteres el cardiólogo comenzará a reconstruir la AI y las VP para posteriormente proceder al aislamiento circunferencial de estas con radiofrecuencia.
- Al iniciar la aplicación de la radiofrecuencia se comenzará la perfusión en bomba de 5 mg de remifentanilo según protocolo a las dosis indicadas por el cardiólogo.
- Durante todo el procedimiento la/el enfermera/o permanecerá al lado del paciente controlando el estado del mismo: monitorización y terapia de anticoagulación, así como explicándole las distintas sensaciones que va a ir experimentando para minimizar el estado de ansiedad.
- Una vez terminado el procedimiento la enfermera suspenderá las perfusiones: la anticoagulación con heparina y la perfusión de remifentanilo.
- A continuación la/el enfermera/o retirará los catéteres y los introductores femorales comprimiendo manualmente durante aproximadamente 5 min tras los cuales colocará apósito estéril compresivo.
- Igualmente y tras comprobación del perfecto estado hemodinámico del paciente se retirará cánula arterial, se comprimirá manualmente durante aproximadamente 5 min tras los cuales colocará apósito estéril compresivo.
- Finalmente se efectuará el traslado de la mesa quirúrgica a la cama movilizándolo al paciente en bandeja vigilando que los frenos de la cama estén accionados.

### Consideraciones especiales

- Se mantendrán las condiciones de esterilidad y asepsia durante la intervención informando de cualquier trasgresión de las mismas.

- Todos los profesionales presentes en el laboratorio de electrofisiología deberán estar protegidos con delantal y collarín plomados.
- Es fundamental que el/la paciente permanezca inmóvil durante la realización de la técnica para que no varíe la referencia del sistema de navegación y no se modifique la reconstrucción de la AI.
- Comprobar la existencia de pulso pedio tras la colocación del apósito compresivo.
- Se le explicará al paciente la importancia de mantener reposo absoluto durante 6h en el caso de las punciones venosas femorales, y 8h en las arteriales femorales. Igualmente se le explicará que no debe flexionar las piernas.
- Se informará al paciente que estará en ayunas durante 2h y posteriormente se reanudará su dieta.

### Registro

- Cumplimentar en la gráfica quirúrgica: constantes del paciente al menos cada 30min (frecuencia cardíaca, tensión arterial, oximetría), medicación y perfusiones administradas, controles de coagulación, hora de la punción transeptal, tiempo total de fluoroscopia, etc.
- Cumplimentar en la evolución de cuidados las compresiones realizadas y la hora en que dichas compresiones se realizan indicando igualmente la hora en que se han de retirar, si procede.

### Conclusiones

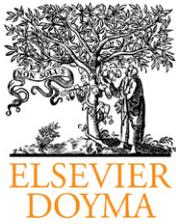
Los procedimientos:

- Reducen diversidad inapropiada en la práctica clínica.

- Proporcionan a los profesionales seguridad legal frente a las demandas.
- Identifican el papel de la enfermera en el proceso asistencial.
- Son poderosa herramienta de formación.
- Permiten atención más justa y equitativa, igualando la atención de nuestros pacientes.
- Unifican criterios de actuación que nos sirven de punto de partida para una evaluación de la calidad del proceso asistencial.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Manual de Procedimientos Generales de Enfermería. Dirección de Enfermería. Hospitales Universitarios Virgen del Rocío. Sevilla 2007.
2. Baquero M, Rodríguez AM, González R, Gómez JC, de Haro J. Recomendaciones de buena práctica clínica en arritmias. *Semergen*. 2010;36:31-43.
3. De los Nietos C. Nociones básicas de anatomía, fisiología y patología cardíaca: Bradiarritmias y taquiarritmias. *Rev Enferm Cardiol*. 2007;40:7-20.
4. Fernández JM, Matas M. Protocolo de estudios electrofisiológicos y ablaciones. *Boletín informativo de la AEEC. Enferm Cardiol*. 1999;VI:30-2.
5. Martín F, García M, Noheda M. Protocolo de actuación de enfermería en la ablación mediante radiofrecuencia del Síndrome de Wolff Parkinson White. *Rev Enferm Cardiol*. 2002;25:26-31.
6. Martín F. El estudio electrofisiológico diagnóstico. Protocolo de actuación de enfermería. *Rev Enferm Cardiol*. 2007;40:34-9.
7. Martín F. El laboratorio de electrofisiología. Recursos humanos y materiales. *Rev Enferm Cardiol*. 2007;40:29-33.
8. Villalta A, González J. Fibrilación auricular: Técnicas quirúrgicas y manejo del paciente en la reanimación de cirugía cardíaca. *Rev Enferm Cardiol*. 2006;37:15-22.
9. Cruzado-Alvarez C, Gil-Perez R, Tejedor-Valcarcel P. Especialidad de enfermería en cardiología: ¿una necesidad? *Cardiocore*. 2010;45:27-9.



## Imagen en Cardiología

### Cierre percutáneo de orejuela en mujer de 77 años con reacción medicamentosa adversa a dicumarínicos

#### Percutaneous closure of left atrial appendage in a 77 year-old woman with an adverse reaction to dicumarin

Juan Caballero-Borrego\*, Antonio Domínguez-Franco y José María Hernández-García

Unidad de Hemodinámica, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga, España

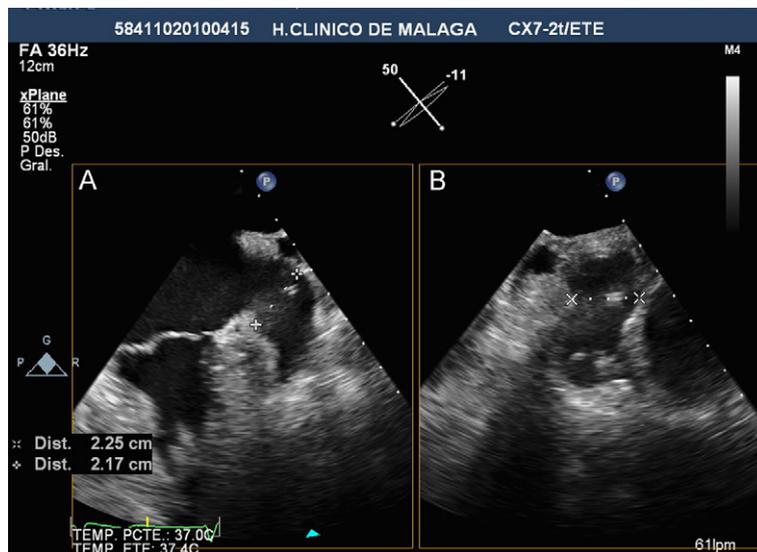


Figura 1

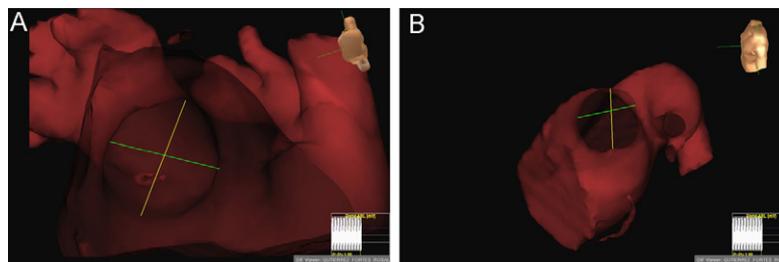
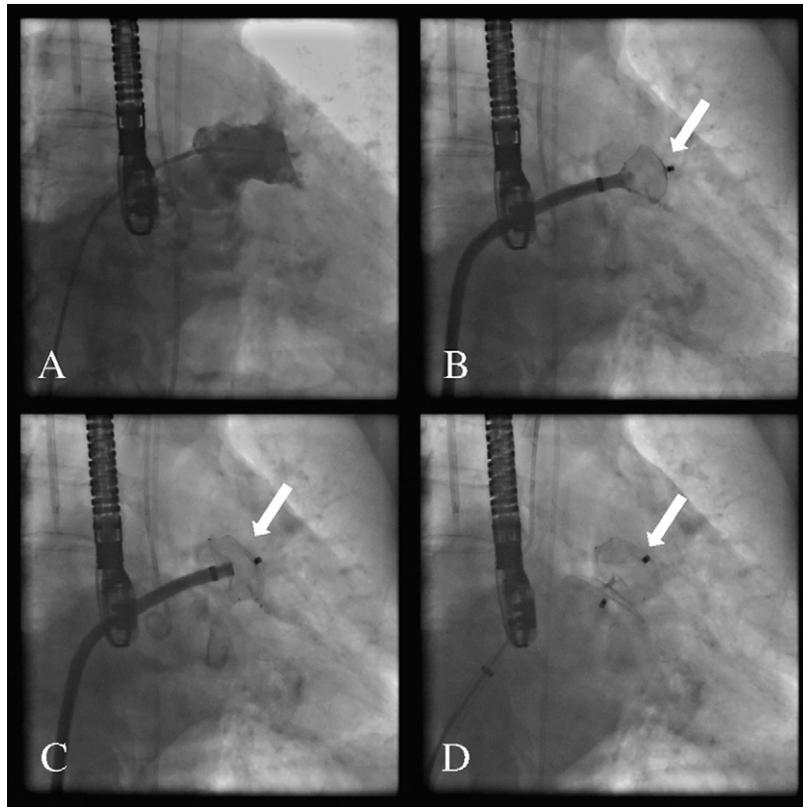


Figura 2

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [jcabbor1@hotmail.com](mailto:jcabbor1@hotmail.com) (J. Caballero-Borrego).



**Figura 3**

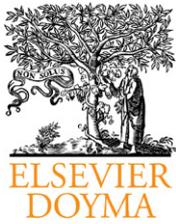
Se trata de una mujer de 77 años, con antecedentes de HTA y DM tipo 2, en fibrilación auricular permanente, sin cardiopatía estructural significativa y con un ACV isquémico previo sin secuelas (índice de CHADS de 5) que presenta intolerancia a dicumarínicos por reacción dermatológica grave y en la que se decide cierre percutáneo de orejuela izquierda como medida profiláctica de prevención secundaria, dado el alto riesgo de posibles ictus isquémicos cardioembólicos.

El estudio anatómico previo al cierre percutáneo se realizó mediante ecocardiografía transesofágica y TC cardiaco, con reconstrucción tridimensional, en el que la ecocardiografía mostró una aurícula izquierda ligeramente dilatada ( $4,3 \times 4,1 \times 6,62$ ; volumen 52 ml), sin imagen de trombo en su interior y con una orejuela con diámetros de entrada de  $2,17 \times 2,25$  cm (fig. 1A y B) y en el que la reconstrucción por TC permitió ver una orejuela izquierda bilobulada, con diámetros de entrada de  $2,3 \times 2,3$  cm (fig. 2A y B).

El procedimiento de cierre percutáneo de la orejuela se realizó bajo sedación profunda, guiado por ecocardiografía

transesofágica tridimensional, usando la vía anterógrada, a través de un transeptal, como vía de abordaje. Previo al implante del dispositivo de cierre, se realizaron mediciones angiográficas, corroborando las medidas de estudios preliminares, implantando finalmente un dispositivo Amplatzer® de 26 mm, con excelente resultado (fig. 3).

El tratamiento antitrombótico de la fibrilación auricular está bien establecido para aquellos pacientes en fibrilación auricular tanto permanente como paroxística, que tienen factores de riesgo para el desarrollo de embolismos de origen cardiaco. Tradicionalmente, el tratamiento antitrombótico se ha realizado con anticoagulantes o antiagregantes orales, sin embargo, el cierre percutáneo de orejuela izquierda, lugar de formación del 90% de los trombos en pacientes sin cardiopatía estructural, se ha mostrado como un tratamiento eficaz, seguro y sin complicaciones significativas en el seguimiento, pudiendo plantearse como una buena alternativa en pacientes seleccionados.



## Imagen en Cardiología

# Ecografía intravascular y stent en el tronco izquierdo

## Intravascular ultrasound in stenting of left main artery

Juan Carlos Fernández-Guerrero\*, Juan Ángel Herrador Fuentes y Manuel Guzmán Herrera

Unidad de Hemodinámica, Servicio de Cardiología, Complejo Hospitalario de Jaén, Jaén, España

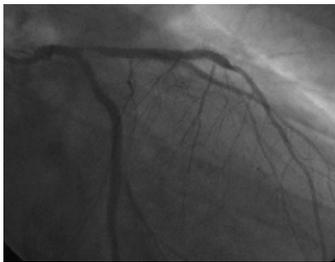


Figura 1

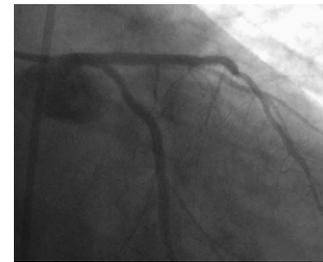


Figura 2

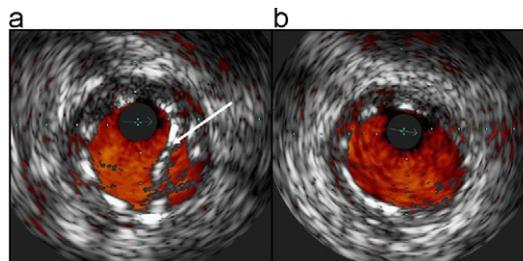


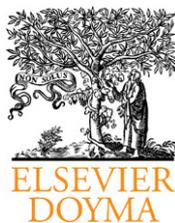
Figura 3

Varón de 54 años, pluripatológico y enfermedad coronaria sometida a varios procedimientos de intervención percutánea (ICP) previos. Ingresa por síndrome coronario agudo con elevación transitoria del ST en cara anterior y ligera elevación de marcadores de daño miocárdico. La coronariografía muestra progresión de la aterosclerosis con lesión severa en el ostium de la arteria descendente anterior (DA) (fig. 1). Se decide implantar un stent farmacoactivo desde tronco coronario izquierdo (TCl) hacia DA proximal (3,5 × 23 mm), se recruza el stent hacia arteria circunfleja (CX) con una guía hidrofílica y se realiza técnica de «kissing balloon» (KB) con excelente resultado angiográfico (fig. 2). Se realiza ecografía intracoronaria (EIC) detectándose una inadecuada aposición del stent en el TCl

previo a la salida de CX (fig. 3a, flecha). La guía que se había utilizado para recruzar el stent hacia CX había pasado de manera inadvertida por la parte externa del stent por lo que al realizar KB una parte de los «struts» se había desplazado hacia el interior del vaso. Se retiró la guía de CX, se dilató con balón no compliante el TCl (4 × 12 mm) y posteriormente se recruzó de nuevo el stent hacia CX terminando con nuevo KB con excelente resultado angiográfico y ultrasónico (fig. 3b). Aunque no hay estudios que avalen el uso sistemático del EIC en la ICP de TCl su uso es fuertemente recomendado para guiar el procedimiento con objeto de asegurar una implantación óptima del stent y como en este caso detectar fallos inadvertidos en la técnica realizada.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [jcfgfernandez@yahoo.es](mailto:jcfgfernandez@yahoo.es) (J.C. Fernández-Guerrero).



## Observaciones Clínicas

# Anomalías congénitas infrecuentes en el origen de las arterias coronarias

Rosa M. Cardenal Piris\*, Jose Francisco Diaz Fernández, Carlos Sánchez González y Antonio Gómez Menchero

Unidad De Hemodinámica, Hospital Juan Ramón Jimenez, Huelva, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 31 de marzo de 2010

Aceptado el 11 de mayo de 2010

On-line el 11 de junio de 2010

Palabras clave:

Anomalías congénitas

Isquemia miocárdica

Angiografía coronaria

Imagen

Keywords:

Congenital anomalies

Myocardial ischemia

Coronary angiography

Imaging

### RESUMEN

Las anomalías congénitas de las arterias coronarias son poco frecuentes y aparecen en un 0,2–1,4% de la población sometida a estudio hemodinámico. Raramente causan angina, infarto de miocardio o arritmias malignas. Un origen anómalo de las arterias coronarias se puede encontrar en el 0,37% de las coronariografías. La salida anómala de la arteria circunfleja en el seno de Valsalva derecho o desde la propia coronaria derecha es la más frecuente de estas anomalías, con una prevalencia en la coronariografía de 0,18–0,67%. Entre las más infrecuentes se encuentran la arteria coronaria única y la salida anómala de la arteria coronaria izquierda desde el tronco de la arteria pulmonar (síndrome de Bland, White y Garland).

Presentamos 3 casos de anomalías coronarias infrecuentes; 2 casos de arteria coronaria única y uno de origen anómalo de la arteria coronaria izquierda en el tronco pulmonar.

© 2010 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### Uncommon congenital anomalies in the coronary arteries

#### ABSTRACT

Congenital anomalies of the coronary arteries are uncommon and can be seen in 0.2–1.4% of patients undergoing coronary catheterization procedures. They rarely cause angina, myocardial infarction or malignant arrhythmias. Anomalies in the origin of the coronary arteries can be found in 0.37% of coronary angiograms. Among them, a circumflex artery arising from the right sinus of Valsalva or the right coronary artery is the most frequent one (0.18–0.67%). The least frequent by far, are the isolated single coronary artery and the Bland-White-Garland syndrome, in which the left coronary artery stems from the pulmonary artery.

We present three cases of uncommon anomalies of the coronary arteries: two isolated single coronary arteries and a case of left coronary artery arising from the pulmonary artery.

© 2010 SAC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [rcpiris@telefonica.net](mailto:rcpiris@telefonica.net) (R.M. Cardenal Piris).

### Caso 1

Varón de 71 años con múltiples factores de riesgo cardiovascular (diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial, hiperlipemia y exfumador). Ingresó por síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST inferolateral. Se inició tratamiento con AAS, clopidogrel, tirofiban, enoxaparina y beta-bloqueantes. Se realizó la coronariografía por vía radial derecha. Tras no encontrar el tronco coronario izquierdo (TCI) en el seno de Valsalva izquierdo, se cateterizó una gran arteria coronaria derecha (ACD) que, tras recorrer el surco aurículo-ventricular por su cara posterior, originaba la arteria descendente anterior y la circunfleja, con ausencia completa de TCI. Esta ACD hiperdominante presentaba lesiones ateroscleróticas en segmento medio y distal así como en el ramo

posterolateral (fig. 1A). Se decidió tratamiento percutáneo de dichas lesiones con implante de stent liberadores de paclitaxel 3,5\*20mm en ramo posterolateral y 4\*20mm y 4\*12mm en segmento medio (fig. 1B).

### Caso 2

Mujer de 70 años con factores de riesgo cardiovascular (hipertensión e hiperlipemia) que ingresó por dolor torácico e isquemia subepicárdica anterior en el electrocardiograma sin movilización enzimática.

En la coronariografía se apreció, como en el caso anterior, ausencia de TCI y arteria coronaria derecha única con igual trayecto al anterior y una única lesión en el segmento distal (fig. 2A).

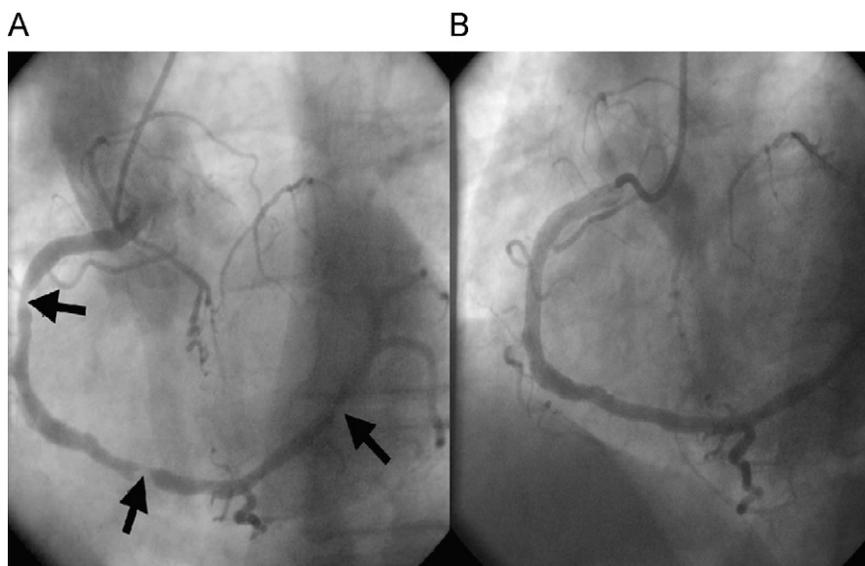


Figura 1 – A) Procedimiento diagnóstico de arteria coronaria derecha única con lesiones severas en segmento medio, distal y ramo posterolateral (flechas). B) Mismo paciente y proyección tras el tratamiento percutáneo con implante de 3 stents liberadores de drogas.

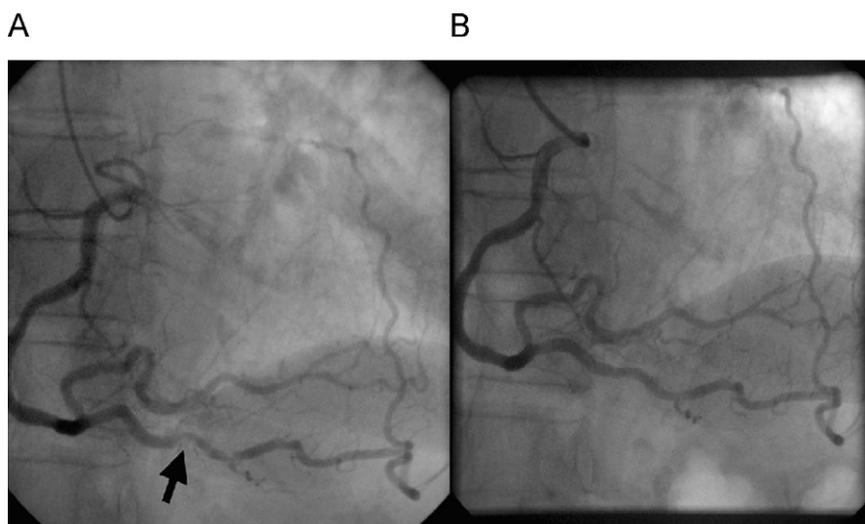
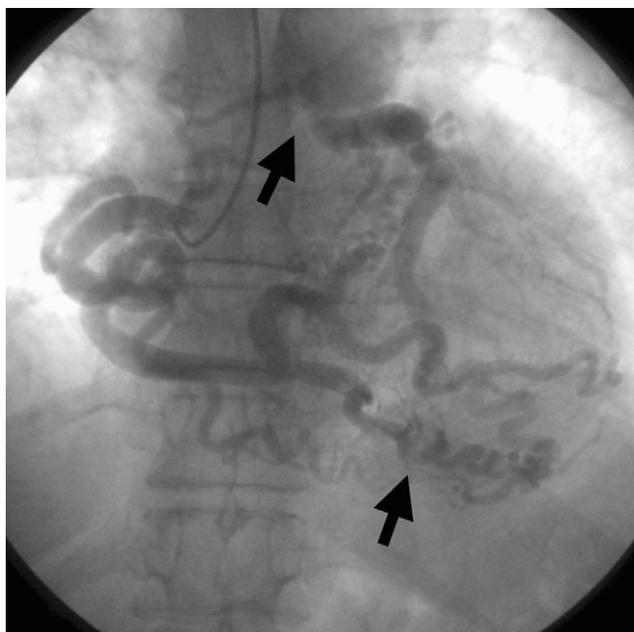


Figura 2 – Proyección oblicua anterior derecha en el que se observa arteria coronaria derecha única con lesión severa en ramo interventricular posterior (A, flecha). En la (B) la misma proyección tras el implante del stent liberador de drogas.



**Figura 3 – Arteria coronaria derecha ectásica hiperdominante con colaterales muy desarrolladas unidas a la coronaria izquierda que nace el tronco de arteria pulmonar (flechas).**

Se realizó tratamiento percutáneo con implante de stent liberador de everolimus 3 × 28 mm (fig. 2B).

### Caso 3

Mujer de 51 años sin factores de riesgo asociados estudiada en nuestras consultas por dolor torácico con ergometría positiva.

En el estudio hemodinámico se observó ausencia de TCI con ACD hiperdesarrollada y tortuosa con igual trayecto a los casos anteriores. Distalmente se aprecian colaterales muy desarrolladas que la unían con la coronaria izquierda, cuyo origen se encontraba en el tronco de arteria pulmonar; se visualiza un trayecto fistuloso desde la arteria conal hasta la arteria pulmonar. No existían lesiones coronarias asociadas (fig. 3). A pesar de recomendarle tratamiento quirúrgico la paciente se negó a ello; permanece oligosintomática al año del diagnóstico.

### Discusión

El diagnóstico de arteria coronaria única exige que todo el árbol coronario surja a partir de un único ostium<sup>1</sup> y ocurre aproximadamente en el 0,024–0,044% de la población<sup>2</sup>. Generalmente esta anomalía no se asocia a lesiones coronarias; sin embargo, el flujo turbulento originado en su interior puede acelerar el desarrollo de enfermedad aterosclerótica.

En 1990 Yamanaka y Hobbs<sup>2</sup> propusieron una clasificación angiográfica para los casos de arteria única. En ella existe una primera división entre «R»(derecha)-type y «L»(izquierda)-type dependiendo del origen de la arteria coronaria única en el seno de Valsalva derecho o izquierdo con una subdivisión

en I, II o III según su curso anatómico; nuestros 2 primeros pacientes se incluirían en el subtipo R-1, que es el tipo más raro de esta clasificación. Posteriormente, para unificar criterios, Rigatelli<sup>3</sup> propuso otra con 7 categorías; nuestros pacientes se incluirían dentro la categoría II (hiperdominancia o arteria coronaria única).

En la revisión de la literatura realizada solo hemos encontrado 3 casos de arteria coronaria única del tipo R-1; el primero descrito por Shirani and Roberts<sup>4</sup> en 1997; Passman<sup>5</sup> estudia un caso por RNM y coronariografía y en España encontramos otro descrito por Gómez-Aldaravi<sup>6</sup>. Todos ellos sin lesiones coronarias asociadas.

En nuestro país el estudio más importante sobre la incidencia de anomalías congénitas de las arterias coronarias es el RACES<sup>7</sup>; la anomalía más frecuente fue el origen de la arteria circunfleja en seno de Valsalva derecho o ACD (47%) y solo en un 6,1% la anomalía era una arteria coronaria única.

El diagnóstico diferencial con la atresia (categoría I de Rigatelli) del TCI es difícil y en algunos casos solo posible en la autopsia. La tomografía computerizada podría ser útil para la visualización de vestigios rudimentarios del TCI; en nuestro caso y al no disponer de dicha prueba en el momento del diagnóstico, se realizó en ambos pacientes aortografías desde varias proyecciones sin observarse ningún vestigio del TCI que nos indicara que se trataba de atresia por ello nos decantamos más por el diagnóstico de arteria coronaria única o hiperdominancia.

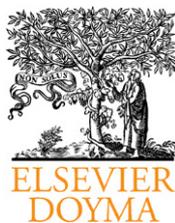
La salida anómala de la arteria coronaria izquierda en el tronco de la arteria pulmonar es una entidad aparte denominada síndrome de Bland, White y Garland que representa aproximadamente el 0,5% de las anomalías congénitas de las arterias coronarias; fue descrita en 1933 en la autopsia de un niño de 3,5 meses. La supervivencia a la edad adulta es extremadamente rara y depende de la capacidad de desarrollar circulación arterial colateral. Suele desarrollarse hipertensión pulmonar debido al shunt izquierdo-derecho, disfunción ventricular e insuficiencia mitral. Se recomienda el tratamiento quirúrgico en estos pacientes incluso en los asintomáticos dado el riesgo de arritmias ventriculares y muerte súbita<sup>8</sup>.

Presentamos por tanto, 3 casos de anomalías coronarias infrecuentes; 2 de arteria coronaria única asociada a lesiones coronarias y tratadas de forma percutánea con stents farmacocativos y un síndrome de Bland, White y Garland.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Roberts WC. Major anomalies of coronary arterial origin seen in adulthood. *Am Heart J.* 1986;111:941–63.
2. Yamanaka O, Hobbs RE. Coronary artery anomalies in 126,595 patients undergoing coronary arteriography. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1990;21:28–40.
3. Rigatelli G, Docali G, Rossi P. Congenital coronary artery anomalies angiographic classification revisited. *Int J Cardiovasc Imaging.* 2003;19:361–6.
4. Shirani J, Roberts WC. Solitary coronary ostium in the aorta in the absence of other major congenital cardiovascular anomalies. *J Am Coll Cardiol.* 1993;21:137–43.
5. Passman RS, Ferrari VA, Holland GA, Hearling IM, Kolansky DM. Single coronary artery: an angiographic and MRI case report. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1997;40:177–8.

6. Gómez-Aldaraví Gutiérrez R, Muñoz Gil J, Sanchís Forés J. Arteria coronaria derecha única desde seno de Valsalva derecho. Una causa poco frecuente de isquemia miocárdica. *Rev Esp Cardiol.* 1998;51:847-9.
7. Barriales-Villa R, Morís C, Sanmartín Juan C, Fernández E, Pajín F, Ruiz Nodar JM. Registro de anomalías congénitas de las arterias coronarias con origen en el seno de Valsalva contralateral en 13 hospitales españoles (RACES). *Rev Esp Cardiol.* 2006;59:620-3.
8. Alexi-Meskishvili V, Berger F, Weng Y, Lange PE, Hetzer R. Anomalous origin of the left coronary artery from de pulmonary artery in adults. *J Card Surg.* 1995;10:309-15.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocre](http://www.elsevier.es/cardiocre)



## Observaciones Clínicas

# Flúter auricular paroxístico asociado a zoledronato: ¿un nuevo efecto adverso?

Juan Acosta Martínez<sup>a,\*</sup>, María R. Atienza Amores<sup>b</sup>, Rafael Terán Redondo<sup>c</sup> y José M. Varela Aguilar<sup>c,d</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

<sup>b</sup>Servicio de Oncología Médica, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

<sup>c</sup>Servicio de Medicina Interna, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

<sup>d</sup>CIBER de Epidemiología y Salud Pública, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 18 de abril de 2010

Aceptado el 6 de mayo de 2010

On-line el 12 de junio de 2010

#### Palabras clave:

Flúter auricular

Fibrilación auricular

Bifosfonato

Zoledronato

Reacción adversa medicamentosa

### R E S U M E N

Se trata de un caso de un paciente en tratamiento con bifosfonatos que presentó un episodio aislado de flúter auricular paroxístico con repuesta ventricular rápida. En la bibliografía está descrita la asociación de los bifosfonatos con la fibrilación auricular, si bien no con el flúter. Consideramos el conocimiento de esta asociación de gran relevancia dada la comorbilidad asociada a este tipo de arritmias lo que puede constituir un factor limitante en el tratamiento con bifosfonatos, si bien no una contraindicación.

© 2010 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### Zoledronic-associated paroxysmal atrial flutter: a new adverse effect?

#### A B S T R A C T

We report a case of a 79-year-old man, treated with zoledronic acid, who presented a unique episode of atrial flutter with a high ventricular rate. Although the relationship between biphosphonates and atrial fibrillation has been described, its association to atrial flutter has not. From our point of view, it is important that this relationship should be taken into account, as it could be a limiting factor to treatment with biphosphonates.

© 2010 SAC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

#### Keywords:

Atrial flutter

Atrial fibrillation

Biphosphonate

Zoledronic acid

Adverse effect

La fibrilación auricular (FA) y el flúter auricular no han sido considerados como posibles efectos adversos de los bifosfo-

atos hasta la publicación del estudio HORIZON<sup>1</sup> en el que el grupo tratado con zoledronato intravenoso anualmente presentó menor riesgo de fracturas vertebrales y cadera junto a mayor riesgo de FA.

Presentamos el caso clínico de un varón de 79 años con antecedentes de hipertensión arterial e hipercolesterolemia

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [juan.acostamartinez@yahoo.es](mailto:juan.acostamartinez@yahoo.es) (J. Acosta Martínez).

tratadas con enalapril (20 mg/d) y simvastatina (20 mg/d). Se diagnosticó de un plasmocitoma vertebral solitario en D-11, recibiendo tratamiento con dexametasona, ciclofosfamida y zoledronato (4 mg i.v./mes) durante 5 meses. Dos semanas tras finalizar el tratamiento con zoledronato consultó por episodio súbito de palpitaciones. En la exploración física la tensión arterial era 130/80 mmHg con tonos cardiacos rítmicos a 150 lpm. Se realizó un electrocardiograma que objetivó flúter auricular con conducción 2:1 a 150 lpm. El ecocardiograma transtorácico mostró cardiopatía hipertensiva ligera con hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo (11,5 mm) sin otras alteraciones añadidas. Se realizó una gammagrafía de perfusión miocárdica que no mostró signos de isquemia miocárdica. La posible reacción adversa de este caso fue notificada al Centro de Farmacovigilancia de Andalucía.

Pese a los resultados del ensayo HORIZON, la relación entre bifosfonatos y FA/flúter auricular sigue siendo contradictoria según revelan trabajos posteriores. Así, en un estudio con pacientes que habían sufrido fractura de cadera<sup>2</sup>, no se observó un aumento del riesgo de FA en el grupo que recibió zoledronato intravenoso respecto al grupo placebo. Por otra parte, Cummings et al<sup>3</sup> observaron en una revisión del Fracture Intervention Trial<sup>4,5</sup> una mayor tasa de FA en mujeres posmenopáusicas que recibieron alendronato respecto al grupo que recibió placebo sin llegar a alcanzar significación estadística. Esta sí se alcanzó en un estudio casocontrol<sup>6</sup> en mujeres posmenopáusicas; documentándose un mayor riesgo de FA en aquellas que habían recibido alendronato. Sin embargo, este hallazgo no fue corroborado en otro estudio de casoscontroles sobre población danesa<sup>7</sup>, en el que no hubo diferencias significativas en el uso de etidronato y alendronato entre los casos con FA y los controles.

No hemos encontrado descrita en la bibliografía la asociación entre flúter auricular paroxístico y la administración de zoledronato intravenoso, sin poder establecer una relación causal en este paciente en concreto. Consistentemente con los resultados previos<sup>1,4,6</sup> el flúter auricular que presentó el paciente no apareció de forma inmediata tras la administración del fármaco.

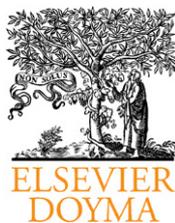
Por lo tanto, permanece aún incierta la relación entre flúter/FA y el uso de bifosfonatos. Tampoco se han identificado mecanismos que expliquen la plausibilidad biológica de esta relación. Se han propuesto mecanismos relacionados con sustancias proinflamatorias así como con cambios en los niveles plasmáticos de calcio. Está descrito un aumento de los niveles de

interleukina-6 y factor de necrosis tumoral tras la administración intravenosa de bifosfonatos<sup>8</sup>. Igualmente, se postula que mecanismos inflamatorios podrían jugar un papel en la remodelación y fibrosis auricular que a su vez se han implicado en la patogenia de la FA. En cuanto a la calcemia, los bifosfonatos inducen un descenso de la misma. El tejido auricular podría ser sensible a estos cambios, sin embargo, se desconoce que los bifosfonatos tengan algún efecto sobre la conducción auricular.

En conclusión, y con la información disponible en la actualidad, en la práctica clínica habitual deberían primar los beneficios demostrados por los bifosfonatos en sus distintas indicaciones frente a la posible aparición de FA/flúter auricular a la hora de indicar su administración. Sin embargo, son necesarios más estudios para aclarar la participación de los bifosfonatos en la patogenia de la FA.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Black DM, Delmas PD, Eastell R, Reid IR, Boonen S, Cauley JA, et al. Once yearly zoledronic acid for treatment of postmenopausal osteoporosis. *N Engl J Med.* 2007;356:1809-22.
2. Lyles KW, Colón-Emeric CS, Magaziner JS, Adachi JD, Pieper CF, Mautalen C, et al. Zoledronic Acid and clinical fractures and mortality after hip fracture. *N Engl J Med.* 2007;357:1799-809.
3. Cummings SR, Schwartz AV, Black DM. Alendronate and atrial fibrillation. *N Engl J Med.* 2007;356:1895-6.
4. Black DM, Cummings SR, Karpf DB, Cauley JA, Thompson DE, Nevitt MC, et al. Randomised trial of effect of alendronate on risk of fracture in women with existing vertebral fractures. *Lancet.* 1996;348:1535-41.
5. Cummings SR, Black DM, Thompson DE, Applegate WB, Barrett-Connor E, Musliner TA, et al. Effect of alendronate on risk of fracture in women with low bone density but without vertebral fractures: results from the Fracture Intervention Trial. *JAMA.* 1998;280:2077-82.
6. Heckbert SR, Li G, Cummings SR, Smith NL, Psaty BM. Use of alendronate and risk of incident atrial fibrillation in women. *Arch Intern Med.* 2008;168:826-31.
7. Sorensen HT, Christensen S, Mehnert F, Pedersen L, Chapurlat RD, Cummings SR, et al. Use of bisphosphonates among women and risk of atrial fibrillation and flutter: population based case-control study. *BMJ.* 2008;336:813-6.
8. Dicuonzo G, Vincenzi B, Santini D, Avvisati G, Rocci L, Battistoni F. Fever after zoledronic acid administration is due to increase in TNF alpha and IL-6. *J Interferon Cytokine Res.* 2003;23:649-54.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocore](http://www.elsevier.es/cardiocore)



## Carta científica

# Reemplazo completo de arco aórtico en la disección de aorta tipo A

## Total arch replacement in aortic type A dissection

Sr. Editor:

Presentamos el caso clínico de un varón de 68 años con antecedentes personales: HTA, fumador y EPOC. Estando previamente asintomático, comienza con opresión centrotorácica atípica y palpitaciones. A los 20 días acude a urgencias por disnea donde se objetiva una FARVR e insuficiencia respiratoria global que requiere ingreso.

Durante el mismo se le realiza una ecocardiografía transtorácica, donde se aprecia un derrame pericárdico severo con compromiso hemodinámico. Posteriormente se realiza TAC con contraste, apreciándose una dilatación de raíz aórtica de 43 mm, aorta ascendente de 60 mm y cayado aórtico de 56 mm, con imagen de defecto intimal sugerente de disección aórtica yuxtapuesta a tronco braquiocefálico, con falsa luz trombosada desde unión sinotubular hasta inicio de aorta descendente, no apreciándose puntos de reentrada.

Ante el diagnóstico de síndrome aórtico subagudo tipo A, se decide su ingreso en UCI con vistas a cirugía urgente, que se realiza al día siguiente.

### Intervención quirúrgica

Bajo anestesia general se canulan como vías de perfusión arterial la arteria femoral común izquierda y la arteria subclavia derecha (esta para proporcionar una perfusión cerebral selectiva anterógrada o PCSA, monitorizada con dispositivo de saturación venosa mixta cerebral Somanetics), y vía esternotomía media, la aurícula derecha para la vía venosa.

Bajo hipotermia profunda a 22 °C se disecan e inspeccionan el cayado y sus ramas previo clampaje de las mismas manteniendo la PCSA, confirmando la rotura intimal. Dada la afectación del arco y aorta ascendente, se decide su sustitución utilizando una prótesis de dacron Hemashield n.º 26. La sutura distal se realiza manteniendo la PCSA vía

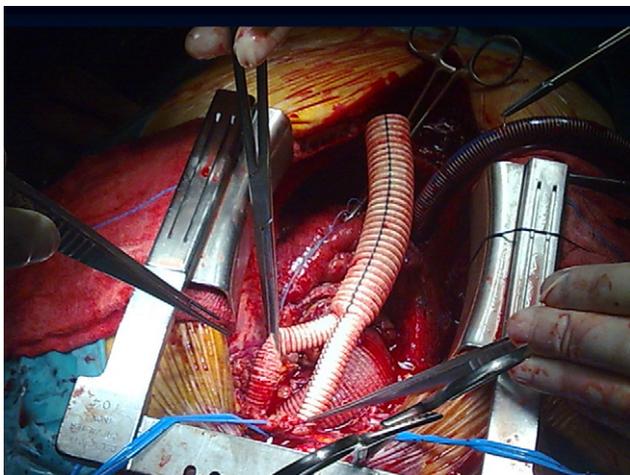
subclavia derecha y con parada circulatoria del hemicuerpo inferior de unos 4 min de duración, según la técnica de la trompa de elefante, reestableciendo tras la misma la perfusión femoral y recalentamiento del paciente por ambas vías arteriales.

Seguidamente se resuspende la válvula aórtica y se realiza la sutura proximal en unión sinotubular, con posterior recambio de troncos supraórticos utilizando una prótesis bifurcada Hemashield n.º 18/9, realizando anastomosis término-terminal a subclavia izquierda y término-lateral a carótida izquierda con una de las ramas y con la otra una anastomosis término-terminal a tronco braquiocefálico (fig. 1), con buen resultado final (fig. 2) y sin complicaciones postoperatorias, pudiendo ser extubado a las 8 h de la intervención.

### Comentario

El concepto de disección aórtica es conocido desde el siglo XVI, pero únicamente desde hace 40 años se ha podido abordar quirúrgicamente esta patología, desde que en 1963 Morris et al realizarán la primera cirugía con éxito. Desde ese momento la técnica no ha hecho más que evolucionar gracias al desarrollo de la parada circulatoria y la hipotermia profunda en primer lugar (menos de 22 °C), pasando en 2.º lugar a la utilización de la protección cerebral selectiva, retrógrada primero y anterógrada después (PCSA), siendo la segunda la más utilizada en los últimos tiempos y la que nosotros recomendamos, sobre todo a través de la arteria axilar o subclavia, ya que ha demostrado reducir la morbi-mortalidad operatoria<sup>1</sup>.

La técnica más aceptada en la actualidad consiste en la utilización de PCSA a mayores temperaturas (hipotermia moderada de 23-28 °C) para reducir los tiempos de perfusión prolongados y con ellos el sangrado por coagulopatía, sin aumentar las incidencias neurológicas<sup>2</sup>.



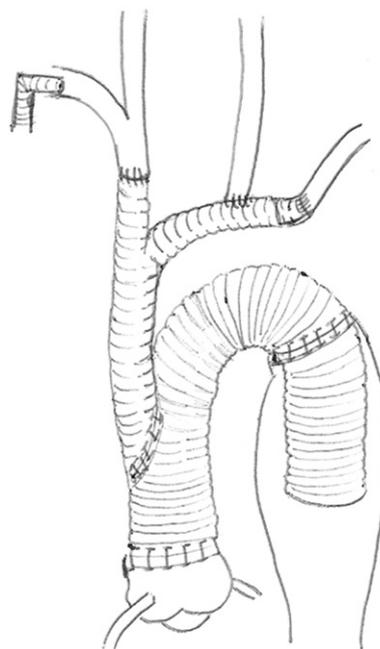
**Figura 1 - Vista operatoria. Se aprecia el tubo bifurcado Hemashield 18/9 y por debajo el tubo recto Hemashield n.º 26 ya anastomosado.**

Por otro lado el uso de la técnica de la trompa de elefante disminuye la necesidad de reintervención a medio y largo plazo, disminuyendo el sangrado en la sutura distal y la dilatación posterior de aorta descendente, sobre todo en pacientes con síndrome de Marfan<sup>3</sup>.

La persistencia de un arco disecado tras la cirugía disminuye la supervivencia hasta solo un 15-20% a medio plazo (5 años), por lo que con estas mejoras en la protección neurológica, podemos decir que la técnica expuesta de cirugía abierta electiva de arco en hipotermia moderada más «debranching» quirúrgico de todas las ramas (reanastomosando los vasos por separado) expuesta en el presente trabajo, está indicada en caso de afectación de arco en las disecciones tipo A<sup>4</sup>, consiguiendo una reparación casi completa de la aorta disecada con reducción de la mortalidad operatoria y sensible disminución de las complicaciones a largo plazo.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Ogino H, Sasaki H, Minatoya K, Matsuda H, Tanaka H, Watanuki H, et al. Evolving arch surgery using integrated antegrade selective cerebral perfusion: impact of axillary artery perfusion. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;136:641-8.



**Figura 2 - Resultado final.**

2. Minatoya K, Ogino H, Matsuda H, Sasaki H, Tanaka H, Kobayashi J. Evolving Selective Cerebral Perfusion for Aortic Arch Replacement: High Flow Rate With Moderate Hypothermic Circulatory Arrest. *Ann Thorac Surg.* 2008;86:1827-31.
3. Sun L, Qi R, Chang Q, Zhu J, Liu Y, Yu C. Surgery for Marfan Patients With Acute Type A Dissection Using a Stented Elephant Trunk Procedure. *Ann Thorac Surg.* 2008;86:1821-5.
4. Sundt TM, Orszulak TA, Cook DJ, Schaff HV. Improving results of open arch replacement. *Ann Thorac Surg.* 2008;86:787-96.

Emiliano A. Rodríguez-Caulo\*, Omar A. Araji, María A. Gutiérrez y José M. Barquero

Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Universitario Virgen de la Macarena, Sevilla, España

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [erodriguezcaulo@hotmail.com](mailto:erodriguezcaulo@hotmail.com) (E.A. Rodríguez-Caulo). On-line el 8 de junio de 2010



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocore](http://www.elsevier.es/cardiocore)



## Cardioactualidad

# Guías de práctica clínica para la prevención, diagnóstico y tratamiento de la endocarditis infecciosa. Nueva versión 2009

## Clinical practice guidelines on the prevention, diagnosis and treatment of infective endocarditis. New version 2009

Nieves Romero Rodríguez\*, Mónica Fernández Quero y Ángel Martínez Martínez

Área del Corazón, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 15 de febrero de 2009

Aceptado el 20 de febrero de 2009

On-line el 14 de abril de 2010

### Introducción

La publicación de la última edición de las guías de práctica clínica europeas sobre endocarditis infecciosa (EI), tanto en su versión en inglés<sup>1</sup> como en español<sup>2</sup>, ha supuesto un verdadero avance con respecto a la edición anterior del 2004 al haber recogido importantes cambios en las evidencias científicas publicadas sobre el tema en los últimos cuatro años.

A pesar de los avances en el campo de la patología cardiovascular logrados en los últimos años, la incidencia de EI, de 3-10 episodios/100.000 personas/años, así como su tasa de mortalidad no han disminuido. Se trata de una enfermedad por lo general grave que cuenta con una gran variabilidad clínica marcada por multitud de variables que inciden en el resultado final sobre el paciente. El perfil microbiológico ha experimentado un cambio sustancial en los últimos años con un aumento además de las endocarditis sobre prótesis, marcapasos y desfibriladores. Su abordaje, que suele ser multidisciplinar, se basa en demasiadas ocasiones en opiniones de expertos más que en los escasos estudios aleatorizados y metaanálisis con que contamos sobre el tema, que han llegado incluso a presentar conclusiones contradictorias.

En este escenario, la actualización de las guías clínicas ha pretendido ofrecer recomendaciones claras y lo más simples posible con el fin de orientar al clínico que se enfrenta a la EI.

Mientras en los países en vías de desarrollo se mantiene el patrón clásico, con las EI sobre valvulopatía reumática como primer grupo etiológico, en los países industrializados el primer lugar ha sido ocupado por las EI en pacientes mayores, asociadas a procedimientos relacionados con la asistencia sanitaria e incluyendo a la EI que se desarrolla sobre los electrodos de marcapasos o desfibriladores, con o sin afectación valvular acompañante. Este cambio epidemiológico explica que los estafilococos hayan superado a los estreptococos como etiología principal de la EI, sobretodo en las series publicadas procedentes de centros especializados.

### Profilaxis antibiótica

Una de las mayores novedades de esta actualización se centra en una modificación completa de la profilaxis recomendada de la enfermedad. De esta forma se le presta una mayor importancia si cabe a la necesidad de mantener una buena

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [niemed21@hotmail.com](mailto:niemed21@hotmail.com) (N. Romero Rodríguez).

higiene oral y realizar revisiones dentales regulares así como a extremar las medidas de asepsia durante la manipulación de catéteres y otras instrumentaciones invasivas. Estas medidas han demostrado una mayor eficacia en la prevención de EI que la profilaxis antibiótica que se venía pautando hasta ahora, y este es el principal motivo por el que las guías europeas, siguiendo el camino marcado por las americanas, han reducido de forma drástica las indicaciones de profilaxis con antibióticos. Esta indicación de profilaxis se mantiene únicamente para aquellos pacientes de alto riesgo recogidos en la **tabla 1** (pacientes con la mayor incidencia de EI y/o con el mayor riesgo de resultado adverso de la EI) que sean sometidos a procedimientos de alto riesgo de bacteriemia. Estos procedimientos han quedado reducidos a aquellas intervenciones dentales que precisan manipulación de la región gingival o periapical de los dientes o que conllevan la perforación de la mucosa oral (IIa C). Quedan excluidos por tanto de la recomendación las inyecciones de anestesia local sobre tejido no infectado, la colocación de aparatos de ortodoncia, así como aquellos procedimientos del tracto respiratorio, gastrointestinal o urogenital, dermatológico o traumatológico cuando no haya infección confirmada. En caso de existir infección, como por ejemplo en el drenaje de un absceso, sí será necesario ajustar el tratamiento a los gérmenes más frecuentemente encontrados como especifican las propias guías.

La profilaxis, reservada como hemos visto a determinadas intervenciones dentales, deberá realizarse 30–60 min antes de la intervención con amoxicilina o ampicilina (2 gr en adultos y 50 mg/kg en niños- oral o intravenosa). En caso de alergia se realizará con clindamicina (600 g vía oral y 20 mg/kg de peso en niños, vía oral o intravenosa).

A pesar de la falta de estudios aleatorizados sólidos y del hecho de que las propias guías señalen que este cambio deberá ser seguido en el tiempo, la mayor parte de las bacteriemias transitorias se producen en realidad en el contexto de actividades de la vida diaria, sin ser posible por tanto pautar profilaxis antibiótica alguna. Esto, unido a la escasa eficacia demostrada por la profilaxis antibiótica, al potencial riesgo de anafilaxia asociado a su

uso y a su posible contribución a la generación de cepas multirresistentes, ha justificado esta relevante modificación en las pautas recomendación.

En el caso de los pacientes que van a ser sometidos a cirugía cardiaca o vascular con implante de cualquier tipo de material protésico las guías sí recomiendan completar una pauta de profilaxis antibiótica. Esta deberá adaptarse a los microorganismos más frecuentemente presentes en las infecciones precoces tras la cirugía, estafilococos coagulasa negativos y *Staphylococcus aureus*, y comenzarse inmediatamente después del procedimiento, repetirse si el procedimiento se prolonga, y finalizarse 48 h después. No obstante las guías vuelven a insistir en este punto en la importancia de una buena higiene bucal y eliminar fuentes potenciales de sepsis bucal al menos 2 semanas antes de la intervención.

## Diagnóstico

El diagnóstico de la enfermedad, sobretodo en su fase más temprana, continúa siendo un desafío en la mayoría de las ocasiones dada su variable clínica de presentación y desarrollo. A pesar de ello la ecocardiografía, transtorácica y casi siempre también transesofágica, además de los hemocultivos continúan siendo la piedra angular en el diagnóstico. Para la consulta de los criterios de Duke modificados remitimos a las propias guías<sup>1,2</sup>, aunque es importante considerar que no sustituyen a los criterios clínicos, que incluyen la presencia de fiebre en el 90% de los casos, de soplos hasta en el 85% y de fenómenos embólicos en no menos del 30% de los casos en el momento diagnóstico. Lo más importante posiblemente sea tener muy presente esta posibilidad diagnóstica en la valoración de cualquier paciente con clínica multisistémica de origen no aclarado, especialmente en pacientes de alto riesgo incluyendo a ancianos e inmunodeficientes.

La importancia del ecocardiograma hace tiempo que está descrita en el diagnóstico, manejo y seguimiento de la entidad, si bien las nuevas guías hacen especial hincapié en la importancia del ecocardiograma intraoperatorio siempre

**Tabla 1 – Cardiopatías con mayor riesgo de EI para las que se recomienda profilaxis antibiótica cuando se realiza un procedimiento de riesgo elevado**

Recomendación de profilaxis antibiótica	Clase recomendación	Nivel evidencia
La profilaxis solo debe emplearse en pacientes con mayor riesgo de EI	IIa	C
1. Válvula protésica o material protésico utilizado para reparación de válvula cardiaca		
2. Pacientes con EI previa		
3. Pacientes con cardiopatía congénita:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sin cirugía de reparación o con defectos residuales o conductos o circuitos paliativos</li> <li>● Con reparación completa con material protésico (por cirugía o por técnica percutánea), hasta 6 meses después del procedimiento</li> <li>● Si existe defecto residual en el lugar de implantación de un material protésico o dispositivo por cirugía cardiaca o técnica percutánea</li> </ul>		
Ya no se recomienda profilaxis antibiótica en otras formas de cardiopatía valvular o congénita, incluyendo trasplante cardiaco y las afectaciones más comúnmente diagnosticadas, la válvula aórtica bicúspide, el prolapso mitral y la estenosis aórtica calcificada	III	C

**Tabla 2 – Indicadores de mal pronóstico en la endocarditis infecciosa***Características del paciente*

Edad avanzada  
 EI sobre válvula protésica  
 Diabetes insulino dependiente  
 Comorbilidad (debilidad, enfermedad cardiovascular, renal o pulmonar previa)

*Presencia complicaciones de la EI*

Insuficiencia cardiaca  
 Insuficiencia renal  
 Ictus  
 Shock séptico  
 Complicaciones perianulares

*Microorganismo*

*Staphylococcus aureus*  
 Hongos  
 Bacilos gram negativos

*Resultados ecocardiográficos*

Complicaciones perianulares  
 Regurgitación de válvula izquierda grave  
 Fracción de eyección izquierda disminuida  
 Hipertensión pulmonar  
 Vegetaciones grandes  
 Disfunción protésica grave  
 Signos de presión sistólica elevada

que el paciente sea intervenido. En cuanto a las técnicas microbiológicas, aparte de las serologías y hemocultivos, las técnicas de biología molecular (como la reacción en cadena de la polimerasa, PCR) han ganado protagonismo en los últimos años en el manejo de esta entidad, permitiendo la detección rápida y fiable de organismos exigentes y de los no cultivables aunque con limitaciones que es necesario conocer.

En cualquier caso, una vez realizado el diagnóstico, es fundamental realizar una valoración pronóstica inicial del paciente, considerando las posibles complicaciones, el tipo de microorganismo y los hallazgos ecocardiográficos. Esta valoración debería determinar la elección de la mejor técnica terapéutica y el tipo de hospital en el que el paciente debe ser atendido<sup>3</sup>, permitiendo un seguimiento más estrecho o una estrategia más agresiva cuando sea preciso, como por ejemplo un abordaje quirúrgico urgente. Los factores de peor pronóstico son identificados en la [tabla 2](#), y es necesario señalar que cuando se presentan tres o más de estos factores el riesgo alcanza hasta el 79%.

## Terapia antimicrobiana

El tratamiento antimicrobiano de la EI debe comenzarse lo más pronto posible, siendo fundamental extraer tres tandas de hemocultivos a intervalos de 30 min antes del inicio del mismo. Un tratamiento eficaz depende de que los fármacos eliminen al microbio y dado que los mecanismos de defensa del huésped son de poca ayuda, los regímenes bactericidas son los más eficaces. La cirugía contribuye eliminando el

material infectado y drenando los abscesos. La elección de tratamiento empírico en los casos en los que aún no se tiene cepa causante aislada con sensibilidad depende de si el paciente ha recibido terapia antibiótica previa, si la infección afecta a válvula nativa o protésica (y en este último caso, infección es precoz o tardía según cuando tuviera lugar la cirugía) y siempre considerando la epidemiología local (resistencias antibióticas y patógenos específicos). Las pautas específicas para cada tipo de microorganismo son desarrolladas de forma detallada en las guías y es importante individualizar en cada caso.

## Cirugía en la endocarditis infecciosa

El tratamiento quirúrgico termina siendo necesario en la mitad de los pacientes con EI debido a complicaciones graves. A veces no es posible esperar a completar el tratamiento antibiótico y, asumiendo un mayor riesgo quirúrgico, es necesario intervenir de forma precoz en casos de insuficiencia cardiaca, infección incontrolada o bien para prevenir eventos embólicos, sobretodo en vegetaciones móviles de más de 15 mm. Las recomendaciones para la elección del momento idóneo de la indicación quirúrgica es otra de las novedades de estas guías.

## Otras complicaciones y su tratamiento

La nueva edición de las guías presta especial atención al manejo de las complicaciones, especialmente a las complicaciones neurológicas, que ocurren hasta en el 20-40% de los casos y se asocian frecuentemente a embolias. Aunque el ictus se asocia a un aumento de mortalidad, tras un ataque isquémico transitorio o una embolia cerebral asintomática se recomienda no retrasar la cirugía si persiste la indicación. No ocurre así con la hemorragia cerebral, que asocia una recomendación de retraso de la cirugía al menos un mes, siempre siendo necesario individualizar en cada caso. El inicio de terapias antitrombóticas está contraindicado de forma general en todas las EI, y el manejo de los pacientes que precisan estas terapias por otras causas es también especificado en las guías.

## Pronóstico a largo plazo

Las complicaciones tardías que ocurren después de la infección inicial contribuyen al mal pronóstico de la EI. La mortalidad quirúrgica es especialmente alta cuando el paciente precisa la intervención en la fase activa de la infección, llegando al 15% según las series publicadas. La recaída y la reinfección son raras después de una EI pero pueden ser el resultado de una terapia antibiótica inapropiada, de la implicación de microorganismos resistentes o de la existencia de un foco persistente de infección. Es importante informar al paciente al alta sobre los riesgos de recurrencia y sobre todo educarle acerca de una estricta y correcta profilaxis y de cómo reconocer los síntomas de un

nuevo episodio de EI con el fin de actuar lo más precozmente posible.

---

### Situaciones específicas

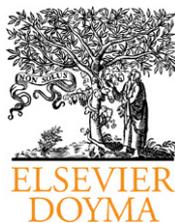
En su último apartado las guías prestan una atención individualizada a diversas situaciones específicas, como la endocarditis sobre válvula protésica, la EI sobre cardiopatías congénitas, sobre válvulas derechas y EI sobre dispositivos intracardiacos. Estas últimas constituyen una de las formas de más difícil diagnóstico, sobretodo en enfermos ancianos con comorbilidad asociada, y suelen precisar la retirada de los dispositivos y una terapia antibiótica prolongada.

**En resumen: unas guías novedosas cuya lectura a fondo es altamente recomendable.**

### BIBLIOGRAFÍA

---

1. Guidelines on the prevention, diagnosis, and treatment of infective endocarditis (new version 2009). The task force on the prevention, diagnosis, and treatment of infective endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart Jour.* 2009;30:2369-413.
2. Guías de Práctica clínica para la prevención, diagnóstico y tratamiento de la endocarditis infecciosa. Grupo de trabajo sobre la prevención, el diagnóstico y tratamiento de la endocarditis infecciosa de la Sociedad Europea de Cardiología. *Rev Esp Cardiol.* 2009;62:e1-54.
3. Tornos P. Endocarditis infecciosa: una enfermedad grave e infrecuente que precisa ser tratada en hospitales con experiencia. *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:1145-7.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocre](http://www.elsevier.es/cardiocre)



## Editorial

# Nuevos aspectos en el manejo de la insuficiencia cardiaca

## New aspects in the management of heart failure

Con este cuarto número la nueva revista de la Sociedad Andaluza de Cardiología, *Cardiocre*, concluye su primer año de esta nueva etapa editorial. *Cardiocre* busca convertirse en una herramienta de consulta y espacio de referencia en el ámbito de la cardiología, fomentando y apoyando de forma decidida la formación continuada. Indexada en tres importantes índices bibliométricos, EMBASE, SCOPUS y Science Direct, *Cardiocre* persigue por otro lado, una mayor difusión de la cardiología andaluza. Este es el primero de los dos números que dedicaremos a un tema amplio y siempre de gran actualidad como es la insuficiencia cardiaca (IC).

La IC constituye actualmente un serio problema de salud pública. A pesar de los avances en el control de diferentes enfermedades cardiacas como el infarto agudo de miocardio, la incidencia y prevalencia de la IC continúa incrementándose.

La historia clínica y la exploración física, mostrando signos y síntomas de congestión y/o hipoperfusión periférica, siguen constituyendo el pilar del diagnóstico de la IC. Diferentes biomarcadores así como técnicas de imagen, que documentan la disfunción sistólica y/o diastólica, son herramientas de ayuda en el diagnóstico.

Con el envejecimiento de la población, se está produciendo un cambio hacia una mayor prevalencia de clínica de fallo cardiaco aún con función sistólica conservada, entidad conocida como IC diastólica. El Dr. Castro<sup>1</sup> abre esta sección presentándonos una revisión del conocimiento actual de este tipo de IC, centrándose en su fisiopatología, criterios diagnósticos y posibles actitudes terapéuticas.

El tratamiento óptimo de la IC requiere de la identificación y corrección de precipitantes potencialmente reversibles, ajuste de las dosis objetivo de tratamiento médico y manejo de las hospitalizaciones por descompensación. Los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina y los beta-bloqueantes constituyen el pilar del tratamiento farmacológico actual.

Sin embargo, en aquellos pacientes con progresivo deterioro de su estado clínico a pesar de tratamiento médico óptimo y de dispositivos terapéuticos de resincronización

cardiaca, el trasplante cardiaco sigue constituyendo la única alternativa disponible. Las preguntas referentes a las indicaciones, momento óptimo de inclusión, contraindicaciones así como el manejo óptimo del paciente trasplantado serán comentadas por el Dr. Lage et al<sup>2</sup>.

La alta prevalencia y coste de los episodios de hospitalización secundarios a descompensación cardiaca, así como la frecuente comorbilidad presente en estos pacientes, requiere de un abordaje multidisciplinar integrado en unidades específicas de IC. El Dr. San Román et al<sup>3</sup>, nos presentan un interesante análisis descriptivo que refleja el manejo hospitalario de la IC en España así como las distintas variables que influyen en el mismo.

En pacientes con IC congestiva refractarios al tratamiento deplectivo convencional, la ultrafiltración ha surgido como una alternativa terapéutica capaz de remover cantidades significativas de fluido sin alterar la hemodinámica de estos pacientes. El papel de una enfermería especializada, bien en unidades coronarias bien en unidades de IC, es cada vez más relevante y necesaria para la implementación de estas nuevas técnicas. En la sección dedicada a enfermería, Vázquez et al<sup>4</sup> presentan un protocolo asistencial para aplicación de técnicas de hemofiltración en una unidad coronaria.

Con este número, continuamos nuestra línea editorial centrada en la formación continuada contando con profesionales de reconocida experiencia.

## BIBLIOGRAFÍA

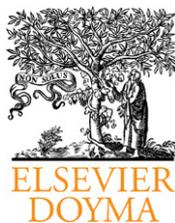
1. Castro A. Insuficiencia Cardiaca Diastólica: ¿Mito o realidad? *Cardiocre*. 2010;4:138-42.
2. Lage E, Sobrino M, Martínez A. Indicaciones y manejo del paciente trasplantado. *Cardiocre*. 2010;4:143-6.
3. San Román CM, Guijarro R, Gil María. El punto de vista del Internista: Papel de la comorbilidad asociada en la insuficiencia cardiaca. *Cardiocre*. 2010;4:147-9.
4. Vázquez V, Rodríguez JC, Jiménez MC, Vázquez E, Martín E, Jarillo M. Cuidados de enfermería en técnicas de reemplazo renal continuo en pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva refractaria. *Cardiocre*. 2010;4:150-2.

Alejandro Recio-Mayoral\*  
Servicio de Cardiología, Hospital Virgen de la Macarena, Sevilla,  
España  
Correo electrónico: jandrorm@hotmail.com

Fernando Cabrera Bueno, Antonio J. Muñoz-García y  
Manuel Jiménez Navarro  
Servicio de Cardiología, Hospital Virgen de la Victoria, Málaga,  
España

Nieves Romero-Rodríguez  
Servicio de Cardiología, Hospital Virgen del Rocío,  
Sevilla, España  
\*Autor para correspondencia.

1889-898X/\$ - see front matter  
© 2010 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los  
derechos reservados.  
doi:10.1016/j.carcor.2010.10.002



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocore](http://www.elsevier.es/cardiocore)



## Editorial

# Características de la endocarditis en hospitales terciarios

## Profile of endocarditis in tertiary centers

La endocarditis infecciosa es una enfermedad con un pronóstico muy sombrío cuando afecta al lado izquierdo del corazón. Más preocupante aún, es el hecho de que su alta mortalidad no ha sufrido variaciones significativas en las últimas décadas. Una posible explicación a este hecho es el cambio profundo que está experimentando esta enfermedad.

En este número de la revista *Cardiocre*, Pérez-Villardón et al y Gamaza-Chulián et al<sup>1,2</sup> realizan un análisis retrospectivo de pacientes hospitalizados por endocarditis infecciosa en dos hospitales terciarios andaluces. En los artículos se detallan de manera minuciosa las principales características demográficas, clínicas, ecocardiográficas, microbiológicas y evolutivas de estos pacientes.

Sus hallazgos principales refuerzan los obtenidos en otros estudios previos publicados en la literatura, entre los que cabe destacar la alta prevalencia de pacientes de mayor edad (37,4% mayores de 65 años), el incremento de la valvulopatía degenerativa como condición predisponente y el aumento del *Estafilococo aureus* como microorganismo causal. Probablemente estas tres tendencias serán más evidentes en el futuro. La elevada proporción de pacientes mayores está asociado a cambios demográficos en los países desarrollados y la mayor utilización de medios diagnósticos y terapéuticos invasivos en pacientes de elevada edad tal y como se discute en el artículo. Este hecho lleva asociado un incremento de la comorbilidad y un peor pronóstico<sup>3</sup>.

La elevada proporción de *E. aureus* puede verse motivada por el sesgo de selección al que se ven sometidos los centros terciarios que reciben pacientes de otros hospitales. Este aspecto, común a todos los registros realizados en hospitales terciarios, debe ser analizado con detalle<sup>4</sup>. Por un lado se remiten pacientes con una peor evolución clínica y que precisan cirugía cardiaca que no está disponible en los centros referidores, y es posible que los pacientes con un curso clínico benigno con tratamiento antibiótico y aquellos con una evolución rápida desfavorable no candidatos a cirugía cardiaca no sean enviados a los centros terciarios. Es importante señalar, por tanto, que los resultados obtenidos de series de pacientes ingresados en hospitales terciarios no reflejan lo que acontece en la población general con endocarditis, y que solamente son aplicables a centros de similares características.

Tal y como afirman los autores, respecto al tratamiento de la endocarditis infecciosa, es muy significativo el hecho de que no existan estudios aleatorizados que comparen diferentes

estrategias terapéuticas. Existe un estudio español en marcha<sup>5</sup> cuyo resultado probablemente ayude a paliar este déficit.

Animamos a los investigadores a continuar el registro de una manera tan detallada y a analizar los factores predictores de mortalidad en su población centrándose en las endocarditis izquierdas, que son las que peor pronóstico tienen. De esta manera, se podrán identificar los pacientes de mayor riesgo de una manera precoz y aplicar en ellos estrategias terapéuticas agresivas que puedan contribuir a la mejora de su pronóstico.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Pérez-Villardón B, Jiménez C, Vivancos R, Sánchez Calle JM, Gaitán D, Reguera JM, et al. Características clínicas, tratamiento y evolución de una serie amplia de pacientes diagnosticados de endocarditis infecciosa. *Cardiocre*. 2010;4:153-9.
2. Gamaza-Chulián S, Fernández Rodríguez A, Díaz Retamino E, Camacho Jurado FJ, Escolar Camas V, Gutiérrez Barrios A, et al. Perfil clínico, epidemiológico y pronóstico de la endocarditis infecciosa en un hospital de tercer nivel. *Cardiocre*. 2010;4:160-4.
3. López J, Revilla A, Vilacosta I, Sevilla T, Villacorta E, Sarriá C, et al. Age-dependent profile of left-sided infective endocarditis: a three-center experience. *Circulation*. 2010;121:892-7.
4. Steckelberg JM, Melton 3rd LJ, Ilstrup DM, Rouse MS, Wilson WR. Influence of referral bias on the apparent clinical spectrum of infective endocarditis. *Am J Med*. 1990;88:582-8.
5. San Román JA, López J, Revilla A. Rationale, design and methods for the early surgery in infective endocarditis study (ENDOVAL 1): a multicenter, prospective, randomized trial comparing the state-of-the-art therapeutic strategy versus early surgery strategy in infective endocarditis. *Am Heart J*. 2008;156:431-6.

Javier López

Instituto de Ciencias del Corazón (ICICOR), Hospital Clínico Universitario de Valladolid, Valladolid, España  
Correo electrónico: javihouston@yahoo.es

José Alberto San Román

Instituto de Ciencias del Corazón (ICICOR), Hospital Clínico Universitario de Valladolid, Valladolid, España

1889-898X/\$ - see front matter

© 2010 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

doi:10.1016/j.carcor.2010.09.001



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocore](http://www.elsevier.es/cardiocore)



## Preguntas y respuestas

# Insuficiencia cardiaca diastólica: ¿mito o realidad?

## Diastolic heart failure: Legend or reality?

Antonio Castro Fernández

Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 30 de agosto de 2010

Aceptado el 4 de octubre de 2010

On-line el 4 de noviembre de 2010

### Definición y términos

La insuficiencia cardiaca (IC) se define como la incapacidad del corazón para producir un gasto cardiaco suficiente para cubrir los requerimientos de perfusión y oxigenación de los tejidos con presiones de llenado normales.

Los pacientes con IC crónica pueden ser divididos en dos grandes grupos, IC sistólica e IC diastólica, atendiendo a cambios estructurales y de función de ventrículo izquierdo (VI). Ambos son síndromes distintos, que aunque no forman parte del mismo espectro, con frecuencia están relacionados.

La IC diastólica es un síndrome clínico caracterizado por síntomas o signos de IC, función sistólica de VI conservada y evidencia de disfunción diastólica (DD).

El término IC con función sistólica conservada o preservada hace referencia a la presencia de signos y síntomas de IC sin alteración de la fracción de eyección (FE), no precisando de la demostración objetiva de datos de DD.

Aunque ambos conceptos se identifican en la práctica clínica pueden no significar lo mismo<sup>1</sup>. La DD implica únicamente anomalías en las propiedades mecánicas del VI sin sintomatología asociada, no siendo la única causa de IC con función sistólica preservada (tabla 1).

A pesar de todos estos conceptos y definiciones, el diagnóstico de esta entidad sigue siendo fundamentalmente clínico y en muchas ocasiones no resulta fácil<sup>2</sup>.

### Fisiopatología

La diástole es un proceso dinámico, dependiente de consumo energético. La presión telediastólica del VI está determinada por el volumen más la distensibilidad y elasticidad del propio ventrículo y del resto del sistema vascular, incluido el pericardio. La caída brusca de presión intraventricular secundaria al retroceso elástico y al fenómeno de «untwisting» (torsión) produce un efecto de succión de la sangre hacia el ventrículo. La sístole auricular proporciona el resto del llenado ventricular (20–30%). Así, con presiones no superiores a 12 mmHg de presión capilar pulmonar (PCP) se logra un llenado ventricular efectivo.

El aumento del gasto cardiaco durante el ejercicio precisa de un crecimiento del llenado ventricular, pero manteniendo la presión capilar pulmonar. Esto es posible a un marcado y rápido descenso de la presión VI en la diástole precoz con aumento del efecto de «succión» ventricular. El uso de los mecanismos de Frank-Starling permiten al ventrículo aumentar el volumen latido.

La relajación depende de la carga (pre y poscarga), la inactivación miocárdica y asincronía en la relajación, obediendo el llenado VI a la interrelación entre las presiones de llenado y la rigidez y elasticidad del mismo<sup>3</sup>. La elevación de la presión capilar pulmonar es la principal consecuencia fisiopatológica de la DD tanto en reposo como al esfuerzo y las anomalías principales que llevan a IC están descritas en la figura 1.

Correo electrónico: [antoniojcastro@ono.com](mailto:antoniojcastro@ono.com)

## Prevalencia

La presencia de DD en la población general se estima en un 27%<sup>4</sup>. Aproximadamente la mitad de los ingresos hospitalarios

**Tabla 1 – Causas de insuficiencia cardiaca con función sistólica normal**

### Fallo cardiaco diastólico

- Hipertensión arterial
- Miocardiopatía restrictiva
- Miocardiopatía infiltrativa
- Miocardiopatía hipertrófica
- Miocardiopatía no compactada

### Fallo cardiaco derecho

- Hipertensión pulmonar severa
- Infarto de ventrículo derecho
- Miocardiopatía arritmogénica (displasia de ventrículo derecho)
- Defecto del septo interauricular

### Enfermedad valvular cardiaca

- Estenosis severas
- Insuficiencias severas

### Enfermedades de pericardio

- Taponamiento pericárdico
- Pericarditis constrictiva

### Masas intracardiacas

- Mixoma auricular
- Trombo apical eosinófilo

### Estenosis de venas pulmonares

### Enfermedades cardiacas congénitas

por IC corresponden a pacientes con FE normal<sup>5</sup>. A pesar de la enorme variabilidad que se recoge de las publicaciones existentes, esta cifra concuerda con datos presentados por grupos españoles<sup>2</sup>. La IC diastólica es más prevalente en mujeres, ancianos y en ausencia de infarto de miocardio previo, siendo la hipertensión arterial la causa más frecuente.

## Etiología

Los hechos fundamentales que desencadenan la DD son la isquemia miocárdica y la hipertrofia ventricular izquierda.

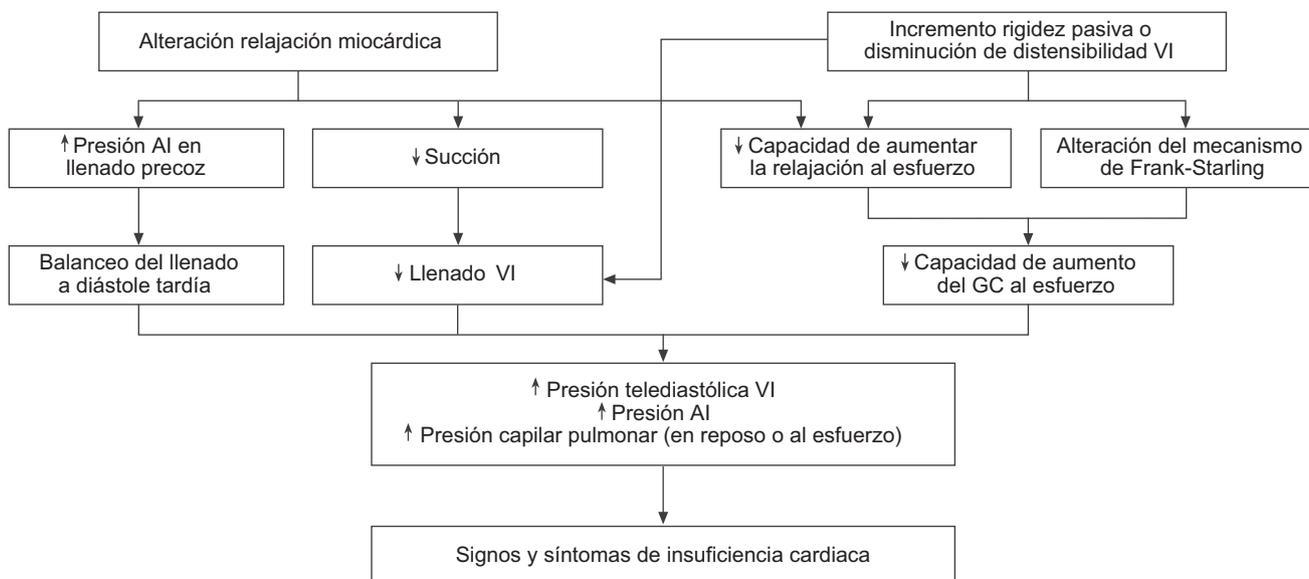
La isquemia puede causar una disminución reversible de la relajación del miocito. La ruptura de los puentes de actina y miosina generan tensión durante la diástole precoz. Tras isquemia mantenida se produce una disminución de la elasticidad o adaptabilidad ventricular, con aumento secundario de la presión telediastólica de VI, con la característica de ser reversible. Este efecto explica el denominado «equivalente anginoso» en que los síntomas respiratorios (disnea) ocurren sin dolor torácico.

La hipertrofia ventricular es el otro mecanismo fundamental de DD y suele asociarse con hipertensión arterial, enfermedad coronaria o valvular, correlacionándose con la isquemia subendocárdica, además de la presencia de disfunción endotelial y alteraciones en el tono vascular.

Entre las causas principales de disfunción diastólica (tabla 1) figuran la hipertensión arterial, la cardiopatía isquémica y el corazón senil.

## Manifestaciones clínicas

La DD asintomática es más frecuente que la IC diastólica. Cuando aparecen los síntomas no existe diferencia con los encontrados en la IC sistólica<sup>6</sup>. La intolerancia al ejercicio es



**Figura 1 – Anomalías de la función diastólica que favorecen la presencia de síntomas de insuficiencia cardiaca. AI: aurícula izquierda; VI: ventrículo izquierdo; GC: gasto cardiaco.**

común en los pacientes con IC diastólica e incluso en los asintomáticos en reposo con DD.

Los pacientes con IC diastólica tienen una intolerancia particular a taquiarritmias, secundario a una disminución del llenado ventricular por pérdida de la sístole auricular (fibrilación auricular) y acortamiento de la diástole, así como a elevaciones de la presión arterial y a isquemia aguda.

## Diagnóstico

El Grupo de Trabajo de Insuficiencia Cardíaca de la Sociedad Europea de Cardiología propuso la presencia de 3 criterios obligatorios y simultáneos<sup>7</sup>: presencia de síntomas y signos de IC congestiva, función sistólica VI conservada y evidencia de DD de VI.

Esta definición sufrió críticas razonables, como expusieron Anguita y Ojeda<sup>1</sup>, tanto por la definición de síntomas de IC, consideración de FE normal como por la dificultad en el diagnóstico de DD.

La FE valora de forma fiable el acortamiento de las fibras circunferenciales del ventrículo pero aporta poca información sobre la deformación longitudinal, lo cual parece no hacer idéntico el concepto de función sistólica y FE.

Entre el criterio restrictivo de la Sociedad Europea de Cardiología<sup>7</sup> y el abierto de las sociedades americanas (ACC/AHA)<sup>8</sup>, Vasan y Levy proponen una situación intermedia con tres grupos de diagnóstico (tabla 2)<sup>9</sup>.

### Papel de la ecocardiografía en el diagnóstico de DD de VI con FE normal

La ecocardiografía juega un papel fundamental en la evaluación no invasiva de la función diastólica.

Los hallazgos morfológicos más frecuentes son la hipertrofia ventricular izquierda y aumento del volumen auricular izquierdo (>34 ml/m<sup>2</sup>). En pacientes con FE conservada, el patrón del llenado mitral tiene poca correlación hemodinámica, siendo determinante en este caso el análisis del Doppler tisular pulsado del anillo mitral, de tal forma que un cociente E/e' <8 indica presiones en aurícula izquierda normales y un valor >15 establece el diagnóstico de DD significativa con presiones de aurícula izquierda elevadas.

Nuevas perspectivas técnicas se abren en la evaluación de la DD. El análisis de la tasa de deformación longitudinal miocárdica (strain rate) global durante la relajación isovolumétrica puede ser útil en caso de un cociente E/e' dudoso<sup>10</sup> y la presencia de strain sistólico de aurícula izquierda reducido

es un índice preciso para identificar pacientes con IC diastólica<sup>11</sup>.

### Papel del BNP y del NT-proBNP en la IC diastólica

La determinación del péptido natriurético cerebral (BNP) y de su fragmento amino terminal (NT-proBNP) es de utilidad para el diagnóstico de IC diastólica. Sus concentraciones plasmáticas se elevan tanto en la IC sistólica como en la diastólica, pero no sirven para distinguir entre ambas<sup>12</sup>.

Cifras superiores a 200 pg/ml de BNP o 220 pg/ml de NT-proBNP confirman el diagnóstico de IC diastólica en presencia de signos, síntomas y hallazgos radiológicos y ecocardiográficos compatibles<sup>12</sup>.

La presencia de niveles de troponina T elevados se han relacionado con alteraciones de la relajación y masa VI<sup>13</sup>.

En la figura 2 se representa el algoritmo diagnóstico de consenso propuesto por el grupo de trabajo de ecocardiografía e IC de la Sociedad Europea de Cardiología<sup>7</sup>.

## Tratamiento

El tratamiento de la IC diastólica permanece dentro del campo del empirismo, ya que los datos de estudios son limitados.

La terapéutica se basa en la identificación de la causa y su tratamiento, con atención a los posibles beneficios de las drogas sobre la IC diastólica. Siempre tener en cuenta que la excesiva reducción de la precarga en la hipertrofia VI severa puede producir obstrucción dinámica con hipotensión y caída del gasto cardíaco. Existen pocos estudios que hayan evaluado fármacos en la IC diastólica (tabla 3) y ninguno ha demostrado un claro efecto beneficioso. En espera de nuevos resultados de ensayos clínicos parece que la combinación de diuréticos, antihipertensivos cronotropos negativos (bloqueadores beta o antagonistas del calcio) y antagonistas de los receptores de angiotensina II, junto con el tratamiento de la patología causal parece constituir la mejor estrategia.

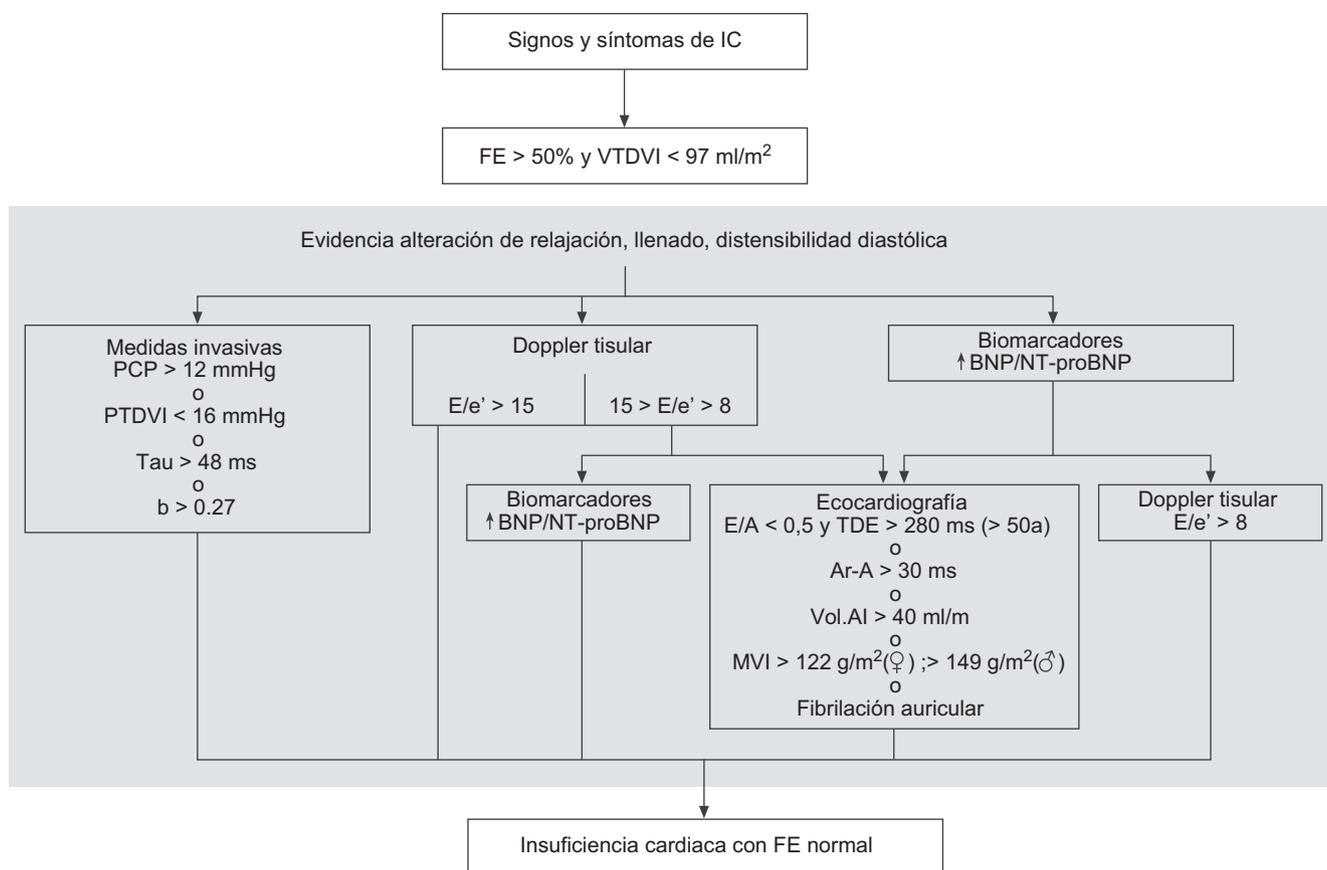
## Pronóstico

Aunque la información disponible sobre esta afección es escasa y la población de pacientes con IC diastólica es muy heterogénea, se estima que la supervivencia a largo plazo iguala a la de la insuficiencia cardíaca sistólica<sup>14</sup>, con una mortalidad anual del 8%. La alta prevalencia de la cardiopatía isquémica y

**Tabla 2 – Criterios de Vasan y Levy para el diagnóstico de insuficiencia cardíaca diastólica**

	ICD posible	ICD probable	ICD definida
Evidencia de IC	Definitiva	Definitiva	Definitiva
Evidencia objetiva de función sistólica conservada	FE ≥ 50% Fuera del cuadro agudo IC	FE ≥ 50% Fuera del cuadro agudo IC	FE ≥ 50% Fuera del cuadro agudo IC
Evidencia objetiva de disfunción diastólica	Información no concluyente	Información no concluyente	Anomalías relajación, llenado o distensibilidad VI

FE: fracción de eyección; IC: insuficiencia cardíaca; ICD: insuficiencia cardíaca diastólica; VI: ventrículo izquierdo.  
Adaptado de Vasan y Levy<sup>9</sup>.



**Figura 2 – Algoritmo diagnóstico de insuficiencia cardíaca diastólica (modificado de Paulus et al<sup>7</sup>). IC: insuficiencia cardíaca; FE: fracción de eyección; VTDVI: volumen telediastólico de ventrículo izquierdo; PCP: presión capilar pulmonar; PTDVI: presión telediastólica de ventrículo izquierdo; Tau: constante de relajación de ventrículo izquierdo; b: constante de rigidez de ventrículo izquierdo; BNP: péptido natriurético cerebral; NT-proBNP: fragmento amino terminal péptido natriurético cerebral; E: velocidad de flujo precoz válvula mitral; E: velocidad precoz de acortamiento Doppler tisular; E/A: cociente de velocidad de flujo mitral precoz (E) y tardío (A); TDE: tiempo de desaceleración; MVI: índice de masa ventricular izquierda; AI: aurícula izquierda; Ar: duración de flujo reverso pulmonar sistólico auricular; A: duración de onda de flujo mitral auricular.**

**Tabla 3 – Estudios farmacológicos de beneficio en la insuficiencia cardíaca diastólica**

Estudio/año/pacientes	Fármaco	Resultado
SENIORS/2005/2128	Nevibolol	Similar en ICS o ICD
OPTIMIZE-HF/2009/7154	Beta bloqueantes	No beneficio
PEP-HF/2006/850	Perindopril	Sugiere beneficio
CHARM-P/2003/3023	Candesartan	Moderado impacto en hospitalizaciones
I-PRESERVE/2008/4128	Ibesartan	No beneficio

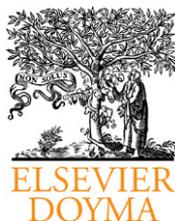
ICD: insuficiencia cardíaca diastólica; ICS: insuficiencia cardíaca sistólica.

valvular hace difícil conocer qué proporción de mortalidad es debida a enfermedad causal y cuál a IC diastólica. También son factores importantes de mortalidad la avanzada edad media de presentación y la frecuente comorbilidad asociada.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Anguita M, Ojeda S. Tratamiento médico de la insuficiencia cardíaca por disfunción diastólica. Rev Esp Cardiol. 2006;6(Supl):53F-8F.
2. Castro A, Barge E. Concepto y pronóstico de insuficiencia cardíaca con fracción de eyección normal. Rev Esp Cardiol. 2006;6(Supl):9F-14F.
3. Zile MR, Brutsaert DL. New concepts in diastolic dysfunction and diastolic heart failure: Part II: causal mechanisms and treatment. Circulation. 2002;105:1503-8.
4. Kuznetsova T, Herbots L, López B, Jin Y, Richart T, Thijs L, et al. LV Prevalence of left ventricular diastolic dysfunction in a general population. Circ Heart Fail. 2009;2:105-12.
5. Vasan RS, Larson MG, Benjamin EJ, Evans JC, Reiss CK, Levy D. Congestive heart failure in subjects with normal versus reduced left ventricular ejection fraction: prevalence and

- mortality in a population-based cohort. *J Am Coll Cardiol*. 1999;33:1948-55.
6. Kitzman DW, Little WC, Brubaker PH, Anderson RT, Hundley WG, Marburger CT, et al. Pathophysiological characterization of isolated diastolic heart failure in comparison to systolic heart failure. *JAMA*. 2002;288:2144-50.
  7. Paulus WJ, Tschope C, Sanderson JE, Rusconi C, Flachskampf FA, Rademakers FE, et al. How to diagnose diastolic heart failure: a consensus statement on the diagnosis of heart failure with normal left ventricular ejection fraction by the Heart Failure and Echocardiography Associations of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2007;28:2539.
  8. Jessup M, Abraham WT, Casey DE, Feldman AM, Francis GS, Ganiats TG, et al. 2009 focused update: ACCF/AHA Guidelines for the Diagnosis and Management of Heart Failure in Adults: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines: developed in collaboration with the International Society for Heart and Lung Transplantation. *Circulation*. 2009;119:1977-2016.
  9. Vasan RS, Levy D. Defining diastolic heart failure. A call for standardized diagnostic criteria. *Circulation*. 2000;101:2118-21.
  10. Wang J, Nagueh SF. Current Perspectives on Cardiac Function in Patients With Diastolic Heart Failure. *Circulation*. 2009;119:1146-57.
  11. Kurt M, Wang J, Torre-Amione G, Nagueh SF. Left Atrial Function in Diastolic Heart Failure. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2009;2:10-5.
  12. Tschope C, Kasner M, Westermann D, Gaub R, Poller WC, Schultheiss H, et al. The role of NT-proBNP in the diagnostics of isolated diastolic dysfunction: correlation with echocardiographic and invasive measurements. *Eur Heart J*. 2005;26:2277-84.
  13. Shah RV, Chen-Tournoux AA, Picard MH, Januzzi JL. Association between troponin T and impaired left ventricular relaxation in patients with acute decompensated heart failure with preserved systolic function. *European Journal of Echocardiography*. 2009;10:765-8.
  14. Shamagian LG, González-Juanatey JR, Varela A, García JM, Virgos A. The death rate among hospitalized heart failure patients with normal and depressed left ventricular ejection fraction in the year following discharge: evolution over a 10-year period. *Eur Heart J*. 2005;26:2251-8.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocre](http://www.elsevier.es/cardiocre)



## Preguntas y respuestas

### ¿Cuáles son las indicaciones y manejo del trasplante de corazón?

#### Which are the indications and management of heart transplant?

Ernesto Lage Gallé\*, José Manuel Sobrino Márquez y Ángel Martínez Martínez

Área del Corazón, Hospitales Universitarios Virgen del Rocío, Sevilla, España

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 17 de octubre de 2010

Aceptado el 18 de octubre de 2010

#### Introducción

A pesar de los avances en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca severa durante los últimos años, la mortalidad continua siendo muy elevada y el trasplante cardíaco es en muchos casos la única alternativa disponible.

En España se trasplantó de corazón el primer paciente hace 25 años y durante este período se han realizado más de 6.000 trasplantes. Son muchos los pacientes cardiológicos posibles candidatos a esta técnica y pocos finalmente los que pueden trasplantarse. Es preciso optimizar este tratamiento especial y para ello todos los especialistas deberían conocer perfectamente el estudio y selección del receptor, las indicaciones y contraindicaciones del trasplante, los criterios de urgencia, el manejo del paciente trasplantado, las complicaciones más habituales y las pautas generales de tratamiento.

En el siguiente capítulo intentaremos responder a algunas de las preguntas sobre el trasplante cardíaco y analizar su situación en Andalucía.

#### ¿Cuales son las indicaciones actuales para ser incluido en lista de espera?

Las indicaciones para incluir a un paciente en lista de espera para trasplante se han ido modificando conforme avanzan los otros tratamientos. Así, no hace más de 10 años se incluían a pacientes con historia de hospitalizaciones recurrentes por insuficiencia cardíaca severa en Clase III de la ICC. Actualmente estos pacientes son tributarios de tratamiento médico y solo cuando fallan todas las demás actuaciones y el pronóstico es fatal a corto plazo es cuando realizamos el trasplante. No debemos olvidar que el trasplante no es una alternativa a otros tratamientos sino que es el último escalón de nuestras posibilidades terapéuticas.

En la [tabla 1](#) vemos las indicaciones aceptadas en la Conferencia de Consenso de los Grupos Españoles de Trasplante Cardíaco<sup>1</sup>.

En la [tabla 2](#) podemos ver estudios recomendados en la evaluación de los candidatos a trasplante cardíaco<sup>2</sup>.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [ernesto.lage.sspa@juntadeandalucia.es](mailto:ernesto.lage.sspa@juntadeandalucia.es) (E. Lage Gallé).

**Tabla 1 – Indicaciones para trasplante cardíaco****I. Indicaciones absolutas:**

- Por compromiso hemodinámico debido a insuficiencia cardíaca
- Shock cardiogénico refractario
- Dependencia demostrada de soporte inotrópico intravenoso para mantener la perfusión adecuada de los órganos
- $VO_{2max} < 10$  mL/kg/min habiendo alcanzado el umbral anaeróbico
- Isquemia miocárdica severa con limitación de la actividad rutinaria y no susceptible de cirugía de revascularización o angioplastia percutánea
- Arritmias ventriculares sintomáticas recurrentes refractarias a todas las modalidades terapéuticas

**II. Indicaciones relativas:**

- $VO_{2max}$  entre 11 y 14 mL/kg/min (o 55% del previsto) y limitación importante de la actividad funcional
- Isquemia inestable y recurrente no susceptible de otra intervención
- Inestabilidad recurrente del equilibrio hídrico/función renal no debida a incumplimiento del régimen terapéutico

**III. Indicaciones insuficientes:**

- Baja fracción de eyección del ventrículo izquierdo
- Historia previa de clase funcional III o IV de la NYHA
- Arritmias ventriculares previas
- $VO_{2max} > 15$  mL/kg/min (mayor del 55% del previsto) sin otras indicaciones

FE: fracción de eyección; NYHA: New York Heart Association;  $VO_{2max}$ : consumo máximo de oxígeno obtenido en ergometría con análisis de intercambio de gases.

**¿Cómo se define el momento óptimo de inclusión en lista de espera?**

El momento de inclusión en lista de espera es una decisión muy compleja y que hay que valorar desde diferentes aspectos<sup>3</sup>. Entre otros, debemos calcular la supervivencia esperada con los otros tratamientos, tiempo medio en lista de espera antes del trasplante según las características del receptor, comorbilidades, situación clínica de los otros pacientes en lista, etc. También es importante recordar que en el trasplante el centro del proceso es el donante y que debemos seleccionar aquellos receptores que más se puedan beneficiar de esos órganos donados. La inclusión se decide por consenso entre cardiólogos, cardiocirujanos y anestesiólogos/intensivistas.

En los casos de inclusión urgentes como es el shock cardiogénico existen pocas dudas sobre la indicación y el debate se establece en la correcta valoración del paciente y las posibles contraindicaciones. En los pacientes con insuficiencia cardíaca en clase funcional avanzada el pronóstico es difícil de definir por lo que procuramos basarnos en datos objetivos. Si el paciente no es capaz de caminar más de 250 metros en el test de los 6 min o el  $VO_{2max}$  es menor de 10 mL/kg/min en la ergometría con análisis de intercambio de gases, es el momento para ser incluido en lista de espera. También es útil utilizar sistemas de cálculo pronóstico como el Heart Failure Survival Score (HFSS) o el test de Seattle.

**Tabla 2 – Estudios recomendados en la evaluación de los candidatos a trasplante cardíaco****Evaluación general**

- Historia clínica y exploración física
- Hemograma, plaquetas y coagulación
- Análisis básico de orina
- Función renal: creatinina y urea séricas, aclaramiento de creatinina (si creatinina sérica elevada o diabetes) y proteinuria en orina de 24 h (si creatinina sérica elevada o diabetes)
- Función hepática: transaminasas, fosfatasa alcalina, bilirrubina, albúmina y proteinograma\*
- Otras determinaciones bioquímicas: glucemia, lípidos, ácido úrico, calcio y fósforo
- Hormonas tiroideas
- Grupo sanguíneo ABO
- Panel de anticuerpos reactivos
- Tipaje HLA\*
- Valoración estado infeccioso: Mantoux, serologías VIH, hepatitis B y C, citomegalovirus, toxoplasma, Epstein-Barr, herpes simplex, varicela-zoster y sífilis
- Evaluación del estado de nutrición\*
- Suero para seroteca\*
- Antígeno prostático específico (varones > 50 años o si indicado)
- Ecografía abdominal: hígado, vesícula y vía biliar, bazo, páncreas, riñones y aorta abdominal
- Sangre oculta en heces\*
- Espirometría, gases arteriales\* y gammagrafía de ventilación/perfusión\*
- Doppler carotídeo o vascular periférico\* (si diabético y datos clínicos de vasculopatía periférica)
- Mamografía y evaluación ginecológica\*
- Densitometría ósea\*
- Ortopantomografía y valoración dental\*
- Valoración socioeconómica y psicosocial del paciente y familia
- Fondo de ojo (si diabético)

**Evaluación cardiovascular**

- ECG
- Radiografía de tórax (anteroposterior y lateral)
- Ecocardiograma Doppler
- Ventriculografía isotópica\*
- Prueba de esfuerzo (de elección determinación del  $VO_{2max}$ )
- Estudios para isquemia/viabilidad (eco dobutamina, isótopos, RMN, etc.)\*
- Cateterismo derecho
- Cateterismo izquierdo y coronariografía\*
- Biopsia endomiocárdica\*
- Holter para arritmias\* (sí cardiopatía isquémica)

\* Si se considera indicado, como alternativa diagnóstica o con finalidad científica.

**¿Existen muchas contraindicaciones para el trasplante?**

Más que contraindicaciones hablamos de condiciones que aumentan la morbimortalidad tras el trasplante<sup>2</sup>.

Existen unas condiciones que solas o asociadas aumentan mucho la morbimortalidad y desaconsejan el trasplante. Hemos creado una escala de riesgo diferenciando contraindicaciones absolutas<sup>2</sup> (tabla 3), contraindicaciones relativas

**Tabla 3 – Contraindicaciones Severas o absolutas para trasplante cardíaco**

- Enfermedades sistémicas concomitantes con mal pronóstico
- Neoplasias malignas con posibilidades de recidiva
- Diabetes mellitus con afectación orgánica (retinopatía, nefropatía o neuropatía)
- Enfermedad aterosclerótica severa cerebral o vascular periférica
- Hipertensión arterial pulmonar severa e irreversible
- Enfermedad pulmonar severa (FEV1 < 40%, CVF < 50%)
- Infección activa no controlada
- Enfermedad ulcerosa y diverticular activas
- Muy alto riesgo de falta de cumplimiento terapéutico por motivos psiquiátricos, psicosociales o de abuso de drogas
- Edad biológica avanzada con una expectativa de vida inferior a 5 años con independencia de su patología cardíaca

**Tabla 4 – Contraindicaciones relativas mayores para trasplante cardíaco**

- Peso > 150% del peso ideal
- VIH +
- Diabetes mellitus sin afectación orgánica (retinopatía, nefropatía o neuropatía)
- Enfermedad aterosclerótica ligera-moderada cerebral o vascular periférica
- VHC de alto riesgo
- Insuficiencia renal en hemodiálisis (posibilidad de trasplante combinado)
- Cirrosis (posibilidad de trasplante combinado)
- Edad biológica > 65 años

mayores<sup>2</sup> (tabla 4) y contraindicaciones relativas menores<sup>2</sup> (tabla 5). El trasplante estaría contraindicado cuando existiese una contraindicación absoluta o dos contraindicaciones relativas mayores o una contraindicación relativa mayor y dos contraindicaciones relativas menores. En el caso de que coexistan tres contraindicaciones relativas menores habría que individualizar la indicación. De todas formas siempre se debe valorar al paciente individualmente y la decisión sobre el trasplante se decide por un equipo médico multidisciplinar.

## ¿Cómo se maneja el paciente tras el trasplante?<sup>4</sup>

### Inmunosupresión

Las diferencias antigénicas entre donante y receptor condicionan la necesidad de un tratamiento inmunosupresor para que el corazón injertado no se rechace.

La intensidad del inmunosupresor debe estar equilibrada: un exceso condiciona un mayor riesgo de infección así como de otras complicaciones (insuficiencia renal, hipertensión, diabetes, osteoporosis, neoplasias, etc.) y un defecto un riesgo elevado de rechazo del órgano.

En las primeras horas-días de trasplante se realiza una inducción inmunosupresora con anticuerpos monoclonales antilinfocitarios y altas dosis de corticoides, si bien no es utilizada en todos los centros. El riesgo de rechazo es superior

**Tabla 5 – Contraindicaciones relativas menores para trasplante cardíaco**

- Peso del 120 al 150% del peso ideal
- Neoplasias con baja probabilidad de recidiva
- Osteoporosis
- Enfermedad pulmonar no severa (FEV1 > 40% de lo predicho, CVF > 50% de lo normal)
- VHC o VHB de bajo riesgo
- Afectación renal no severa sin hemodiálisis
- Afectación hepática no severa sin cirrosis
- Riesgo de falta de cumplimiento terapéutico por motivos psiquiátricos, psicosociales o de abuso previo de drogas.
- Abuso de tabaco y/o de alcohol

en los primeros momentos del trasplante de ahí la mayor intensidad inicial de la terapia.

Posteriormente, la triple terapia suele ser el modo más común de inmunosupresión e incluye: anticalcineurínicos (tacrolimus o ciclosporina), antiproliferativos (derivados del ácido micofenólico) y corticoides. Los niveles plasmáticos o las dosis de dichos fármacos van progresivamente disminuyendo conforme pasan los meses. Los corticoides son retirados en muchos protocolos de hospitales a los 9-12 meses.

En los últimos años se han introducido los inhibidores de la señal de proliferación o mTOR (rapamicina y everolimus) que tendrían un papel en los pacientes con insuficiencia renal, enfermedad vascular del injerto o neoplasias.

### Infecciones en el trasplantado

Se ha definido un cronograma clásico de la infección en los trasplantados. Las infecciones que ocurren precozmente (1.º mes) suelen ser derivadas de la propia cirugía, las infecciones del lecho quirúrgico, neumonías asociadas a la ventilación mecánica, accesos vasculares, sondaje vesical, etc. Todas ellas se enmarcan dentro del perfil de los gérmenes nosocomiales. Las infecciones tardías (tras el sexto mes), de modo general, suelen ser similares a las de la comunidad en pacientes con las mismas enfermedades de base, esto se relaciona con el progresivo alejamiento del ámbito hospitalario y con el progresivo descenso de la inmunosupresión. La mayoría de las infecciones en este período se concentran en subgrupos de mayor riesgo (disfunción del injerto, insuficiencia renal, infecciones previaspor citomegalovirus etc.).

El período intermedio (2.º al 6.º mes) es el período de mayor riesgo de infecciones oportunistas si bien en algunos casos pueden persistir los problemas derivados de la cirugía. Las infecciones bacterianas oportunista pueden condicionar una elevada mortalidad (nocardia, listeria, tuberculosis, legionella etc.). Los virus de la familia herpes (CMV fundamentalmente, herpes simple tipos 6, 7 y 8), hepatitis B y C, rotavirus, virus BK, virus respiratorios Epstein-Barr, etc. Las infecciones fúngicas y parasitarias (toxoplasma, enfermedad de Chagas, Cryptosporidium, etc.).

En general, a medida que transcurre los meses la incidencia de infecciones disminuye y algunas infecciones son claramente propias de períodos concretos (neumonías derivadas de la ventilación mecánica, etc.) pero tanto la gravedad como

la mortalidad relacionada con los episodios son superponibles en el tiempo.

### **Vigilancia tumoral y del desarrollo de enfermedad vascular del injerto**

Estos dos problemas constituyen los principales factores limitantes de la supervivencia a largo plazo de los pacientes trasplantados.

Los tumores son mucho más frecuentes en la población trasplantada, cuidado especial merecen los tumores cutáneos con consultas precoces al dermatólogo y revisiones periódicas del mismo. La rápida actuación ante síntomas que orienten en su desarrollo en base al perfil del paciente y posiblemente el screening de tumores más frecuentes en función de la edad, sexo y características de los pacientes (especial atención en la esfera pediátrica a los síndromes linfoproliferativos, en mujeres al área ginecológica y el cáncer de mama y en varones de edad madura vigilar aparato digestivo, pulmones, próstata, etc.).

El desarrollo de engrosamiento en paredes coronarias y su posterior estrechamiento, condiciona una disminución de supervivencia del paciente. El diagnóstico precoz de la enfermedad vascular del injerto a través de coronariografía y ecografía intracoronaria podría permitir el diseño de estrategias específicas de inmunosupresión que podrían enlentecer su desarrollo (uso de mTOR o ISP, nuevos fármacos inmunosupresores que podrían mejorar la evolución de estos pacientes).

### **Cuidados generales**

En control de factores como la hipertensión arterial, la dislipemia, la diabetes y al abandono de hábitos tóxicos, adquieren una dimensión importantísima en la población trasplantada. Estos factores de riesgo vascular condicionan mucho la supervivencia de los pacientes pues la repercusión orgánica es más precoz y grave que en los pacientes no trasplantados. Además, estos pacientes deben seguir cuidados especiales por estar trasplantados, en relación a la profilaxis infecciosa, higiene, alimentación, ejercicio físico y atención psicológica.

### **¿Cuál es la situación del trasplante cardíaco en Andalucía?**

En Andalucía los trasplantes cardíacos comenzaron en el Hospital Reina Sofía de Córdoba en el año 1986 y en año 1991 en el Hospital Virgen del Rocío de Sevilla. Históricamente se ha realizado en Andalucía más de 800 trasplantes.

En los últimos años se vienen realizando unos 35-40 trasplantes cardíacos al año en Andalucía (en toda España se realizaron 274 trasplantes cardíacos en el año 2009).

La etiología del receptor ha variado durante los años de seguimiento. Si analizamos la media andaluza desde el inicio de la actividad tenemos un 39% de isquémicos, un 34% de miocardiopatías dilatadas y el resto son valvulares, cardiopatías congénitas, miocarditis, etc. Progresivamente se trasplantan a más pacientes con cardiopatía isquémica (50%) y

disminuye la proporción de las otras etiologías. De acuerdo con ello, actualmente la mayoría de los pacientes candidatos al trasplante son varones, de edad progresivamente elevada (superior a 50 años) y con mayores factores de riesgo.

Un cambio aún mayor ha sucedido con el donante. En el año 1991 en España el donante tipo de trasplante cardíaco era por accidente de tráfico en el 58% y por hemorragia cerebral solo el 26%. La edad media del donante era solo de 20 años. En cambio, en el año 2009 por accidentes de tráfico solo teníamos un 21% de los donantes y en el 53% la etiología del donante era por hemorragia cerebral. La edad del donante sube de media hasta los 37 años y aceptamos donantes de edad superior a los 50-55 años.

Cada vez se hacen más trasplantes cardíacos urgentes y en situación de extrema gravedad, incluso en situación de shock cardiogénico y con asistencia ventricular.

A pesar de lo anteriormente expuesto se mantienen los datos españoles de supervivencia al 1.º, 5.º, 10.º y 15.º años, que vienen siendo del 78%, 67%, 53% y 40% respectivamente. Esta supervivencia aumenta progresivamente y en los últimos 5 años la probabilidad de supervivencia al 1.º y 5.º año es del 85% y 73% respectivamente. La causa más frecuente de fallecimiento es el fallo agudo del injerto (17%), seguido de infección (16%), combinado de enfermedad vascular del injerto y muerte súbita (14%), tumores (12%) y rechazo agudo (8%).

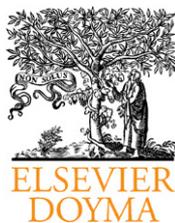
### **¿Haremos trasplantes en el futuro?**

A largo plazo el tratamiento de la insuficiencia cardíaca es casi imposible de vislumbrar. Algunos caminos ya están en desarrollo como la asistencia ventricular y el corazón artificial total, otros están en sus inicios como los tratamientos con células madres e incluso se habla de soluciones propias de ciencia-ficción como la elaboración de órganos a la carta.

Actualmente, el trasplante cardíaco es un tratamiento consolidado que va a seguir siendo imprescindible para muchos de nuestros pacientes y que ofrece grandes beneficios cuando se utiliza adecuadamente. Por otro lado, tenemos una población trasplantada cada vez más numerosa de la cual todos los cardiólogos deberíamos sentirnos responsables.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Hunt S, Abraham W, Chin M, Feldman A, Francis G, Ganiats T, et al. Guideline Update for the Diagnosis and Management of Chronic Heart Failure in the Adult: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines ACC/AHA 2005. *Circulation*. 2005;112:e154-235.
- Crespo Leiro MG, Almenar Bonet L, Alonso-Pulpón L, Campreciós M, Cuenca Castillo J, de la Fuente Galván F, et al. Conferencia de Consenso de los Grupos Españoles de Trasplante Cardíaco. *Rev Esp Cardiol Supl*. 2007;7:4B-54B.
- Warner Stevenson L, Pagani FD, Young JB, Jessup M, Miller L, de Robert L, et al. INTERMACS Profiles of Advanced Heart Failure: The Current Picture. *J Heart Lung Transplant*. 2009;28:535-41.
- Costanzo MR. The International Society of Heart and Lung Transplantation Guidelines for the care of heart transplant recipients. *J Heart Lung Transplant*. 2010;29:914-56.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocre](http://www.elsevier.es/cardiocre)



## Preguntas y respuestas

# El punto de vista del internista: papel de la comorbilidad asociada en la insuficiencia cardiaca

## The internist opinion: Co-morbidity in heart failure

Carlos M. San Román-Terán<sup>a,\*</sup>, Ricardo Guijarro-Merino<sup>b</sup> y María Guil-García<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Medicina Interna, Hospital Comarcal de La Axarquía, Vélez-Málaga, Málaga, España

<sup>b</sup>Servicio de Medicina Interna, Hospital Regional Universitario «Carlos Haya», Málaga, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 30 de agosto de 2010

Aceptado el 30 de septiembre de 2010

On-line el 27 de octubre de 2010

### Introducción

Repetir que el síndrome de insuficiencia cardiaca (IC) en la actualidad representa un auténtico problema de salud pública constituyendo una de las principales causas de hospitalización en adultos en el mundo desarrollado, con un incremento continuo en los últimos años, es una obviedad. En EE.UU. se encontró este diagnóstico en 2,6 millones de adultos hospitalizados en 1995, siendo la causa de ingreso en más de 870.000.

En España se producen cerca de 200.000 ingresos hospitalarios anuales con IC entre los diagnósticos referidos en sus informes de alta.

La alta prevalencia y coste de los episodios de hospitalización por IC ha dado y está dando lugar a multitud de aproximaciones a su estudio no solo desde el punto de vista clínico sino epidemiológico y de aspectos relacionados con la economía de la salud. Han aparecido publicaciones de intensos, y en ocasiones vehementes, debates sobre las características de su manejo y quién o quiénes han de ser los responsables de este.

Uno de los problemas que siempre han tenido algunos de los estudios sobre IC lo constituye la seria limitación que representa la ausencia de criterios diagnósticos del síndrome suficientemente satisfactorios para todos y debidamente consensuados. Esa ausencia sigue siendo un contratiempo

no despreciable para la investigación y la práctica clínica, a pesar del empeño de sociedades y grupos científicos para hacer prevalecer sus propios criterios.

### Objetivo

Nuestro objetivo es tratar de describir la realidad del manejo hospitalario de la IC en España desde un punto de vista epidemiológico y aportar algunas ideas sobre las razones que modulan dicha epidemiología.

### Metodología

Se han analizado los datos procedentes del conjunto mínimo básico de datos (CMBD) del Sistema Sanitario Público de España tanto de los propios hospitales públicos como de algunos concertados que vierten sus datos al Sistema de Información del Ministerio de Sanidad del periodo completo que comprenden los años 2005 y 2006. Hemos aprovechado, además, nuestro estudio descriptivo previo de los episodios de ingreso hospitalario por insuficiencia cardiaca producidos en los 32 hospitales de la Red Pública de Andalucía

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [carlosm.sanroman.sspa@juntadeandalucia.es](mailto:carlosm.sanroman.sspa@juntadeandalucia.es) (C.M. San Román-Terán).

gestionados por el Servicio Andaluz de Salud (SAS) durante el periodo comprendido entre el 1/1/1998 y el 31/12/2002<sup>1</sup>.

El CMBD codifica los datos administrativos, el diagnóstico principal y 9 diagnósticos secundarios, 2 códigos especiales y hasta 10 códigos de procedimientos según la Clasificación Internacional de Enfermedades, 9.ª edición, modificación clínica (CIE 9 MC). Hemos excluido del análisis los casos con edad menor de 14 años. Los episodios fueron agrupados según la especialidad que procedió a su alta.

Se define el diagnóstico principal como el «proceso patológico al que, tras el estudio pertinente, se considera responsable del ingreso del paciente en el hospital». Se considera diagnóstico secundario el «proceso patológico, diferente del principal, que puede estar presente con el mismo en el momento del ingreso, o bien que se desarrolla a lo largo de la estancia en el hospital, o que influye en la duración de la misma o en el tratamiento administrado». Se excluyen los diagnósticos relacionados con un episodio anterior y que no tienen que ver con el que ha ocasionado el actual ingreso. Para la comparación de medias hemos utilizado la *t* de Student y la *chi* cuadrado para la comparación de variables categóricas con el software SPSS versión 11.0 (SPSS Inc.®, Chicago, Ill, Estados Unidos).

## Resultados

Los episodios analizados de los años 2005 y 2006 son 1.320.114 de los que un 25,02% contienen IC como diagnóstico primario o secundario. Las cantidades y proporciones exactas, así como los datos demográficos de sexo y edad, se pueden apreciar en la [tabla 1](#).

## Discusión

En anteriores aproximaciones habíamos comunicado la característica fundamental de nuestros resultados en el estudio epidemiológico andaluz ([fig. 1](#)) que consistía en que, según nuestra opinión, las poblaciones que son atendidas en uno u otro servicio son diferentes por lo que resulta complicado e imprudente hacer comparaciones sobre los resultados obtenidos.

En los datos aportados en la [tabla 1](#) llama la atención que los análisis de los episodios de ingreso de los años 2005 y 2006 los

pacientes que ingresan en servicios de MI frente a los de cardiología tienen mayor tendencia a ser del sexo femenino (6 de cada 10) y con una edad media de 79 años son 6 años mayores que los de cardiología siendo estas diferencias claramente significativas ( $p < 0,0001$ ) desde el punto de vista estadístico y nos atreveríamos a decir que también desde el punto de vista clínico. En los dos años referidos, el Sistema Sanitario Público Español que aporta datos al CMBD atiende, en sus unidades de cardiología o MI, un total de 330.267 episodios de IC de los que el 42% corresponden al diagnóstico principal. Uno de cada 4 pacientes de todos los que ingresan en ambas especialidades son filiados de IC pura, complicada, aislada o con comorbilidad por los clínicos que les dan de alta y en uno de cada diez es la IC la causa de ese ingreso hospitalario.

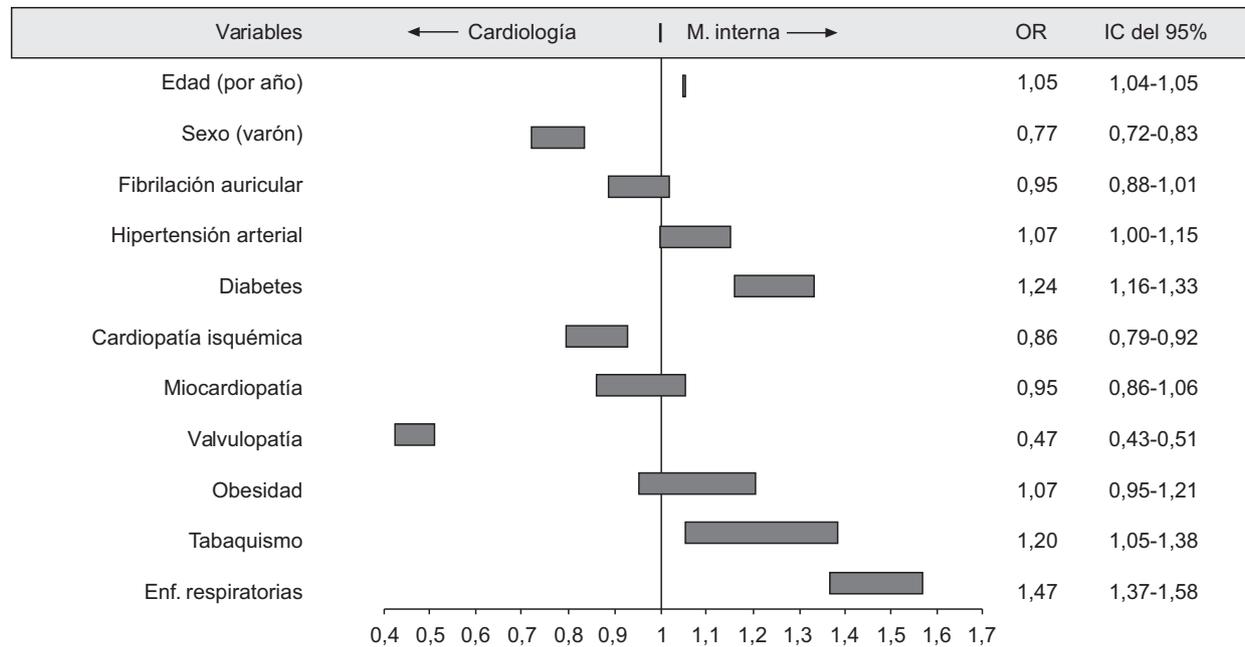
La tendencia a ingresar un paciente con IC en MI en vez de en cardiología según nuestros datos, descartando los hospitales que no tenían unidades de cardiología diferenciadas, viene dada por la edad, el sexo, y la pluripatología (obesidad, diabetes mellitus, EPOC, HTA y otras) lo que le convierte en sujeto de cierta complejidad en el manejo ([fig. 1](#)). Situándose esta cuestión paralela al hecho de que el porcentaje de pacientes filiados como pluripatológicos en la unidades de MI alcanza en algunos estudios el 40%. El número de diagnósticos en MI supera los 6 por episodio de ingreso<sup>1</sup>.

Parece también bastante evidente que hay diferencias en cuanto al manejo de los pacientes con IC según sean atendidos por diferentes especialistas, con distintas tasas de utilización de IECA y, sobre todo, de betabloqueantes, aunque bastante similares en cuanto al resto de las medidas de cuidado recomendadas en las guías, si bien todos los autores insisten en la diferencia de poblaciones estudiadas<sup>2,3</sup>.

La organización general de los hospitales comarcales donde las unidades de especialidades están integradas en MI y la base de la atención en hospitalización está bajo responsabilidad directa de los internistas así como la proliferación y desarrollo de unidades de MI que incluyen entre sus funciones organizativas y estructurales la asistencia domiciliaria, la asistencia de corta estancia, las consultas de clasificación, el hospital de día y otros campos de la atención integral, característica propia de la especialidad, hacen que se juegue un papel clave en la asistencia de los pacientes con IC crónica o con frecuentes episodios de agudización, sin que los resultados finales en términos de morbimortalidad y reingresos se resentan<sup>4-6</sup>.

**Tabla 1 – Insuficiencia cardíaca**

Sistema Nacional de Salud. Años 2005 y 2006			
	Cardiología	Medicina interna	Total
Diagnóstico principal	39.372	100.643	140.015
Diagnóstico secundario	48.699	141.553	190.252
Total episodios	88.071	242.196	330.267
Ingresos totales	336.671	983.443	1.320.114
Diagnóstico principal %	11,69	10,23	10,61
Diagnóstico secundario %	14,46	14,39	14,41
Sobre total episodios %	26,16	24,63	25,02
Género, mujer/hombre	48/52	59/41	$p < 0,0001$
Edad	72,7 años	78,8 años	$p < 0,0001$



**Figura 1 – Variables que influyen en el servicio al que han sido asignados los pacientes con episodios de ingreso por ICC. Análisis multivariante.**

Por otro lado, no deja de ser cierto que diversos estudios han tratado de analizar la adecuación de los pacientes reales atendidos por IC a los grandes ensayos clínicos en los que se apoyan la evidencia para su manejo con resultados poco o nada alentadores. Solo el 17,7% de los pacientes mayores de 64 años atendidos en una unidad de cardiología podrían haber sido incluidos en alguno de los ensayos clínicos considerados como «guías» de la evidencia en IC<sup>7</sup>. En nuestro caso, en que la edad media de nuestros pacientes supera los 70 años, ninguno de los 133 episodios de ingreso por IC en el primer trimestre de tres años consecutivos cumplía criterios de inclusión o carecía de los de exclusión para haber sido incluido en los ensayos de referencia elegidos: SOLVD, RALES, SENIORS (Ramos Cantos MC et al. Insuficiencia cardiaca y aplicabilidad de los ensayos clínicos. XXII Congreso de SADEMI, Baeza; 2006).

Nos inclinamos por apoyar la opinión ya extendida de que el debate sobre quién debe atender a los pacientes con IC está ya fuera de lugar y de tiempo y solo se puede entender como obedeciendo a intereses gremiales que se alejan del beneficio del paciente<sup>8</sup>. La presencia multidisciplinar de profesionales bien formados que se ajusten a las directrices marcadas por la unidades específicas de IC y la colaboración fluida y disciplinada de especialistas de cardiología, de MI, generalistas y médicos de familia llenaría los huecos que actualmente puedan existir.

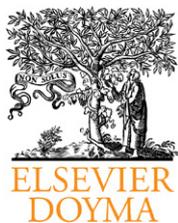
## Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible en virtud de la colaboración del Servicio del Producto Sanitario de la Subdirección General de Asistencia Especializada del Servicio Andaluz de Salud y el Servicio de Información Sanitaria de la Agencia de Calidad del

Ministerio de Salud y Política Social a quienes agradecemos la facilitación de los datos.

## BIBLIOGRAFÍA

- San Román C, Guijarro R, Guil M, Villar J, Martín M, Gómez Huelgas R. Analysis of 27,248 hospital discharges for heart failure: a study of an administrative database 1998–2002. *Rev Clin Esp.* 2008;208(6):281–7.
- Yancy CW, Fonarow GC, Albert NM, Curtis AB, Stough WG, Gheorghide M, et al. Influence of patient age and sex on delivery of guideline-recommended heart failure care in the outpatient cardiology practice setting: findings from IMPROVE HF. *Am Heart J.* 2009;157:754–62.
- Cook NL, Ayanian JZ, Orav EJ, Hicks LS. Differences in specialist consultations for cardiovascular disease by race, ethnicity, gender, insurance status, and site of primary care. *Circulation.* 2009;119:2463–70.
- Tibaldi V, Isaia G, Scarafioro C, Gariglio F, Zancocci M, Bo M, et al. Hospital at Home for Elderly Patients with Acute Decompensation of Chronic Heart Failure. A prospective Randomized Controlled Trial. *Arch Intern Med.* 2009;169:1569–75.
- Mendoza H, Martín MJ, García A, Arós F, Aizpuru F, Regalado J, et al. “Hospital at home” care model as an effective alternative in the management of decompensated chronic heart failure. *Eur J Heart Fail.* 2009;11:1208–13.
- Gómez-Soto FM, Puerto JL, Andrey JL, Fernández FJ, Escobar MA, García-Egido AA, et al.; Grupo para la Atención Médica Integral y Continua de Cádiz. Consultation between specialists in Internal Medicine and Family Medicine improves management and prognosis of heart failure. *Eur J Intern Med.* 2008;19:548–54.
- Muñoz García AJ, Sánchez González C, Jiménez Navarro MF, De Teresa Galván E. Aplicabilidad de los ensayos clínicos de insuficiencia cardiaca a los pacientes mayores. *Med Clin (Barc).* 2005;124:558.
- Permanyer Miralda G. Insuficiencia cardiaca: viejas cuestiones, soluciones incompletas. *Rev Esp Cardiol.* 2003;56:30–3.



## Enfermería en Cardiología

# Cuidados de enfermería en técnicas de reemplazo renal continuo en pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva refractaria

Vicente Vázquez Zarza\*, Jose Carlos Rodríguez Rodríguez, María Carmen Jiménez Calderón, Estrella Martín Porras, Eduardo Vázquez Zarza y Mar Jarillo Mellado

Unidad Coronaria, Servicio de Cardiología, Hospital Virgen Macarena, Sevilla, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 1 de octubre de 2010

Aceptado el 4 de octubre de 2010

#### Palabras claves:

Cuidados enfermeros

Hemofiltración

Insuficiencia cardíaca

### R E S U M E N

La mejora continua en los cuidados enfermeros nos lleva a profundizar y desarrollar planes, procedimientos y técnicas cada vez más específicas. Es el caso de la atención al paciente con insuficiencia cardíaca congestiva, que va a ser tratado mediante una técnica terapéutica como es la hemofiltración, en cualquiera de sus modalidades.

© 2010 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### Nursing care in continuous renal replacement therapy in patients with refractory congestive heart

### A B S T R A C T

The continuous improvement in patient care has led to the detailed development and planning of more specific procedures and techniques. This is the case in the care of the patient with congestive heart failure, which is treated using a therapeutic technique such as haemofiltration, by any of its methods.

© 2010 SAC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

#### Keywords:

Patient care

Haemofiltration

Heart failure

## Introducción

Debido al continuo desarrollo de nuestra profesión, entendido desde todas sus áreas de competencia, cada vez surgen más necesidades de aumentar y profundizar en nuestro campo específico de actuación, de ahí, el desarrollo de las especialidades enfermeras<sup>1</sup>.

Del mismo modo, en todos los ámbitos de la Enfermería, se está exigiendo la unificación del lenguaje enfermero y normalización de la práctica enfermera, con el fin de conseguir la calidad total y caminar hacia la excelencia profesional. Un ejemplo de ello, es el desarrollo del proyecto de Normalización de las Intervenciones para la Práctica de Enfermería (NIPE) o los planes de cuidados estandarizados

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [vivadue@hotmail.com](mailto:vivadue@hotmail.com) (V. Vázquez Zarza).

de los Procesos Asistenciales Integrados, donde una gran parte de ellos están relacionados con la Cardiología<sup>2</sup>.

A la hora de realizar una valoración de la función renal del paciente con insuficiencia cardíaca congestiva grave, en una unidad de cuidados coronarios, detectamos la presencia de fracaso renal agudo (FRA) en un porcentaje considerable de estos pacientes, así como la necesidad de algún tipo de tratamiento renal sustitutivo, al no responder a tratamiento deplectivo convencional con diuréticos<sup>3</sup>.

Pese a que la hemodiálisis intermitente (HDI) es el método más extendido, son las técnicas de reemplazo renal continuo (TRRC) las de elección en muchos de estos casos, debido, a que al ser un tratamiento lento y continuo, evita cambios

bruscos de volemia y osmolaridad, consiguiendo una mayor estabilidad hemodinámica (factor fundamental en pacientes graves e inestables).

### Técnicas de reemplazo renal continuo

Las TRRC, desde su descripción en 1977 por Kramer et al, han supuesto un gran avance en el manejo del paciente crítico con insuficiencia renal aguda (IRA), asociada a una alta morbi-mortalidad y considerada un factor de mal pronóstico y parte de un síndrome complejo asociado a la disfunción orgánica múltiple<sup>4</sup>.

Nombre del paciente:

Habitación:

Nº Historia

Fecha:

Técnica:

Tipo de heparina:

Acceso vascular:

Líquido reposición y/o diálisis:

Tipo de filtro:

**Controles de enfermería:**

Horas	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	
<b>Constantes</b>																									
TA																									
FC																									
FR																									
SAT O2																									
PCP																									
PAP																									
PVC																									
Tª																									
<b>Técnica</b>																									
Flujo sangre ml/h																									
Flujo extracción ml/h																									
Flujo diálisis ml/h																									
Flujo anticoagulación																									
Flujo reinyección PRO																									
p. Filtro																									
P. Entrada A -50/-150																									
P. Salida V +50/+150																									
Fracción de filtrado																									
PTM < 200																									
Cambio filtro y nº																									
Analítica TPTA y HTO																									
Balance parcial																									
Balance total																									

TA: Tensión arterial; SAT O2: Saturación de oxígeno; PCP: Presión capilar pulmonar; PAP: Presión arterial pulmonar; PVC: Presión venosa central; Tª: Temperatura ml/h: mililitros/hora; PTM: Presión transmembrana; P: Presión

Figura 1 – Registro: cuidados y controles de enfermería.

Las TRRC se pueden definir como cualquier terapia extracorpórea de purificación de sangre cuyo objetivo es la sustitución de la función renal deteriorada de manera continua durante las 24 horas del día. Existen diferentes técnicas:

- **Ultrafiltración veno-venosa continua (SCUF):** utilizada principalmente en situaciones de sobrecarga hídrica (insuficiencia cardiaca congestiva resistente a tratamiento convencional) en el control de fluidos. Su principio físico utilizado es el convectivo, con utilización de membranas de alto flujo.
- **Hemofiltración veno-venosa de flujo continuo (HFVVC):** utilizada en unidades de cuidados intensivos en cualquiera de las indicaciones de sustitución renal, diferenciándose de la anterior fundamentalmente en la necesidad de reposición. (pre o post-filtro).
- **Hemodiafiltración veno-venosa continua (HDFVVC):** consistente en una hemodiálisis continua con un filtro de alta permeabilidad que permite la eliminación de moléculas de elevado peso molecular, utilizando como principios físicos la convección y la difusión<sup>5,6</sup>.

Respecto a estas técnicas, podríamos decir que, el profesional de enfermería es una pieza fundamental en el desarrollo de las mismas; no sólo porque puede reconocer los signos y síntomas que indiquen la necesidad de instaurarlas, sino que es parte responsable en el inicio, mantenimiento y finalización de las mismas.

Debido a esto, es necesario una mayor especialización del personal de enfermería, con una base sólida de conocimientos científicos-teóricos que incluyan la comprensión de los principios físicos de la terapia, el manejo de la máquina y de sus procedimientos así como las potenciales complicaciones que pueden surgir. Por esto, es necesario la actualización y capacitación permanente del personal de enfermería que le permita realizar un manejo integral de este tipo de pacientes en lo referente a los cuidados de enfermería.

### Proceso asistencial

Es fundamental la integración de enfermería en la utilización de estas técnicas junto al personal médico, en la que la ratio enfermero-paciente debe ser siempre la adecuada para desarrollar unos cuidados enfermeros óptimos que nos lleve a un éxito en el procedimiento y a una disminución en la presencia de potenciales complicaciones. Para todo ello enfermería debe tener un control continuo de las constantes vitales, de los líquidos administrados, de la anticoagulación etc.<sup>7</sup>.

Estos controles y cuidados de enfermería se deben desarrollar durante las 24 h del día y deben ser reflejados en un gráfico diseñado especialmente para la terapia, en la que

monitoricemos y registremos de forma horaria las constantes vitales del paciente así como los diferentes parámetros de la técnica, entre ellos el flujo sanguíneo, flujo dializado y flujo reinfundido (fig. 1).

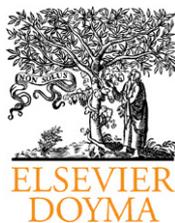
Atendiendo a todo lo anteriormente expuesto, podemos decir que de la aplicación por parte de enfermería de unos cuidados enfermeros de calidad dependerá en gran medida el desarrollo y el resultado óptimo de la técnica de reemplazo renal continuo, y que a la hora de la realización de un plan de cuidado individualizado o estandarizado se tendrá, en cuenta los aspectos señalados inicialmente, sobre el desarrollo profesional de la Enfermería y el uso del lenguaje enfermero y normalización de la práctica enfermera.

### Conclusiones

La eficacia de la hemofiltración en el paciente con insuficiencia cardiaca congestiva y uso de esta técnica en unidades de cuidados coronarios, conlleva unos nuevos cuidados enfermeros. Esto implica el desarrollo de un plan específico para la implantación de este cuidado donde se contemplen aspectos fundamentales como son ratio enfermera/paciente, recursos de formación e implicación de los profesionales de dicha unidad.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Cruzado-Álvarez C, Gil-Pérez R, Tejedor-Valcarcel P. Especialidad de enfermería en cardiología: ¿una necesidad? *Cardiocre*. 2010;45:27-9.
2. Rivero Cuadrado A, Pajares Costal C, Pacheco Del Cedro E, Rodríguez Gómez JA, Cozar Ruiz R. Proyecto NIPE: Ministerio de Sanidad, Consejo General de Enfermería. Madrid. 2002.
3. Herrera-Gutiérrez ME, Sellar-Pérez G, Maynar-Moliner J, Sánchez-Izquierdo-Riera JA. Estado actual del fracaso renal agudo y de las técnicas de reemplazo renal en UCI. Estudio FRAMI. Epidemiología del fracaso renal agudo en las UCI españolas. Estudio prospectivo multicéntrico FRAMI. *Med Intensiva*. 2006;30:260.
4. Kramer P, Wigger W, Rieger J, Matthaer D, Scheler F. Arteriovenous hemofiltration: A new and simple method for treatment of overhydrated patients resistant to diuretics. *Klin Wochenschr*. 1977;55:1121-2.
5. Daga Ruiz D, Herrera Gutiérrez ME, de la Torre Prados MV, Toro Sánchez R, Ruiz del Fresno L. Terapias continuas de sustitución renal en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Med Intensiva*. 1999;23:13-22.
6. Kellum JA, Angus CD, Johnson PJ, Leblanc M, Griffin M, Ramakrishnan N, et al. Continuous versus intermittent renal replacement therapy: a meta-analysis. *Intensive Care Med*. 2002;28:29-37.
7. Murry A, Enriquez M. Cuidados de enfermería en hemodiálisis y hemofiltración. *Revista Evolución y enfermería*. 2000;12: 37-45.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocre](http://www.elsevier.es/cardiocre)



## Original

# Características clínicas, tratamiento y evolución de una serie amplia de pacientes diagnosticados de endocarditis infecciosa

Beatriz Pérez-Villardón<sup>a,\*</sup>, Clara Jiménez<sup>a</sup>, Ricardo Vivancos<sup>a</sup>, José M. Sánchez Calle<sup>a</sup>, Daniel Gaitán<sup>a</sup>, José M. Reguera<sup>b</sup>, Antonio Plata<sup>b,c</sup>, Manuel de Mora<sup>a</sup> y Olga Pérez-González<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Cardiología, Hospital Regional Universitario Carlos Haya, Málaga, España

<sup>b</sup>Servicio de Enfermedades Infecciosas, Hospital Regional Universitario, Carlos Haya, Málaga, España

<sup>c</sup>Fundación Imabis, Málaga, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

### Historia del artículo:

Recibido el 14 de marzo de 2010

Aceptado el 24 de marzo de 2010

### Palabras clave:

Endocarditis infecciosa

Ecocardiograma transtorácico

Ecocardiograma transesofágico

Criterios de Duke

Cirugía cardíaca

## RESUMEN

**Introducción:** A pesar de los avances en el diagnóstico y en el tratamiento antibiótico/quirúrgico, la endocarditis infecciosa sigue siendo una enfermedad con una morbimortalidad muy elevada.

**Objetivo:** Analizar las características de los pacientes diagnosticados de endocarditis en un hospital de tercer nivel entre enero de 1996 y diciembre de 2008. Evaluar los hallazgos ecocardiográficos, la estrategia terapéutica empleada y la morbimortalidad hospitalaria y durante el seguimiento.

**Métodos:** Estudio observacional retrospectivo de 107 pacientes diagnosticados consecutivamente según los criterios de Duke. Seguimiento medio de  $16 \pm 2$  meses.

**Resultados:** La edad media fue de  $57 \pm 16$  años, siendo el 37,4% mayores de 65 años; el 50,5% de las endocarditis afectó la válvula aórtica. Fueron endocarditis sobre la válvula nativa el 71,1% y sobre la prótesis el 28,9%. Los *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus viridans* fueron los gérmenes más prevalentes. El ecocardiograma fue patológico en el 98%. La ecocardiografía transtorácica fue la primera exploración realizada, siendo diagnóstica en el 45,4%; en el 54,6% se realizó una ecocardiografía transesofágica. El 87% de los casos tuvo complicaciones. Preciso tratamiento quirúrgico durante la fase hospitalaria un 48,6%; el 5,8% precisó una segunda intervención diferida. La mortalidad hospitalaria fue del 19,6% y en el seguimiento del 8,4%. La principal causa de muerte fue la insuficiencia cardíaca. La principal secuela extracardíaca fue el ictus embólico.

**Conclusiones:** La valvulopatía degenerativa ha sustituido a la reumática como principal factor de riesgo. La ecocardiografía transesofágica constituye una técnica obligada en la mayoría de los pacientes con sospecha de endocarditis infecciosa. Prácticamente la mitad de los pacientes precisa cirugía precoz en la fase hospitalaria; en la actualidad todavía existe una importante tasa de mortalidad hospitalaria.

© 2010 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [caderaluxada@hotmail.com](mailto:caderaluxada@hotmail.com) (B. Pérez-Villardón).

## Clinical characteristics, management and outcome of a wide series of patients diagnosed with infective endocarditis

### A B S T R A C T

#### Keywords:

Infective endocarditis  
Transthoracic echocardiography  
Transesophageal echocardiography  
Duke criteria  
Cardiac surgery

**Introduction:** Despite advances in its diagnosis and antibiotic and surgical management, infective endocarditis remains a disease associated with considerable high morbidity and mortality.

**Aim:** To analyze characteristics of patients diagnosed with infective endocarditis in a third-level hospital from January 1996 to December 2008, evaluating the echocardiography findings, the therapeutic strategy used, and both morbidity and mortality rates in hospital and during long term follow-up.

**Methods:** Observational retrospective study of 107 consecutive patients diagnosed according to the Duke criteria with a mean follow-up of  $16 \pm 2$  months.

**Results:** The mean age was  $57 \pm 16$  years, with 37.4%  $\geq 65$  years; 71.1% had native valve endocarditis and 28.9% prosthetic valve endocarditis. *S. aureus* and *S. viridans* were the predominant microorganisms. Echocardiography was pathological in 98%. Transthoracic echocardiography was the first exploration made, and it was positive in 45.4%. In 54.6% a transesophageal echocardiography was performed. There were complications in 87% of the cases. Surgical treatment during the active disease phase was needed in 48.6%, with 5.8% needed a deferred second intervention. The in-hospital mortality was 19.6% and in the follow-up period 8.4%. The main cause of death was severe heart failure. The main extracardiac consequence was the presence of embolic stroke.

**Conclusions:** Degenerative valve disease has replaced that of rheumatic as a major risk factor. The transesophageal echocardiography is a mandatory technique used in patients with suspected infective endocarditis. Surgery is needed in up to 50% of patients during hospital stay; however, in spite of this, the current mortality rate is still high.

© 2010 SAC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

La endocarditis infecciosa (EI) fue descrita por primera vez en 1885 por William Osler. Desde entonces, ha experimentado numerosos cambios tanto en sus aspectos clínicos y microbiológicos como en los terapéuticos y pronósticos. La introducción de la ecocardiografía transesofágica (ETE) y el perfeccionamiento de las técnicas microbiológicas, serológicas y de biología molecular permiten un diagnóstico más precoz y preciso; pero, a pesar de esto, la incidencia de la EI se mantiene estable y la mortalidad continúa siendo elevada (20–30%)<sup>1–4</sup>. Nuestro esfuerzo debe dirigirse a identificar a la población vulnerable, teniendo en consideración los cambios en el perfil epidemiológico y clínico de la enfermedad para poder realizar un diagnóstico precoz, reconocer los factores predictores de mal pronóstico y plantear la mejor estrategia terapéutica medicoquirúrgica en el momento más adecuado para contribuir a mejorar el pronóstico de esta enfermedad.

La enfermedad degenerativa valvular ha sustituido a la reumática como principal factor de riesgo, hecho relacionado con la mayor expectativa de vida que hay en la actualidad y la mayor manipulación diagnóstica y terapéutica a la que se somete a este grupo de población. Por otra parte, el incremento de la adicción a drogas por vía parenteral llevó durante la década de 1990, fundamentalmente, a un incremento de la EI en el grupo de edad comprendido entre los 20–40 años, afectando mayoritariamente la válvula tricúspide; a partir del año 2001, se comprueba en todas las

series publicadas un descenso de la incidencia de la EI derecha secundario a un cambio en los hábitos de drogadicción, que pasó en los grandes centros de 8–10 casos tratados por año a 1–2 por año. Por último, el aumento de pacientes sometidos a cirugía cardíaca con recambio valvular, así como el incremento de técnicas diagnósticas y terapéuticas invasivas han llevado a un incremento significativo de la EI en los pacientes con prótesis cardíaca/dispositivos cardíacos y la EI nosocomial<sup>5</sup>.

El objetivo de nuestro trabajo fue analizar las características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de todos los pacientes diagnosticados de EI en un hospital de tercer nivel desde enero de 1996 hasta diciembre de 2008; evaluar los hallazgos ecocardiográficos y la técnica diagnóstica empleada, la tasa de complicaciones cardíacas y extracardíacas, la estrategia terapéutica recibida y la mortalidad intrahospitalaria. En el seguimiento analizamos la recurrencia de la enfermedad, la necesidad de cirugía o la muerte.

## Material y métodos

Se trata de un estudio observacional retrospectivo en el que incluimos 107 casos de EI diagnosticados de forma consecutiva entre 1996–2008. El diagnóstico se estableció según los criterios de Duke: el 92,5% cumplió los criterios de EI definitiva y el 7,5% los de EI posible. En el caso de las EI sobre la válvula protésica (EIVP), se consideraron como EIVP

precoces aquellas en las que el episodio de EI ocurrió en los 12 meses siguientes a la implantación de la prótesis, mientras que los casos diagnosticados a partir de los 12 meses tras la cirugía se consideraron EIVP tardías. En caso de tratamiento quirúrgico, se definió como cirugía urgente a aquella que no podía posponerse más de 24 h sin riesgo para la vida del paciente, cirugía electiva a la que sí podía demorarse unos días sin aumento del riesgo vital y cirugía diferida a la que se indicaba durante el seguimiento. La media de seguimiento fue  $16 \pm 2$  meses, mediante una revisión clínica y ecocardiográfica o mediante contacto telefónico en caso de no acudir el paciente. La infección se consideró curada cuando los hemocultivos obtenidos a los 2 meses del alta hospitalaria eran negativos. La muerte precoz se definió como aquella que tenía lugar durante la fase hospitalaria; las muertes producidas tras el alta se consideraron tardías. Se definió como recidiva de la EI a la reaparición de signos de infección con hemocultivos positivos para el mismo germen que produjo el episodio inicial dentro de los 2 meses siguientes al alta hospitalaria, mientras que un nuevo episodio de EI causado por un germen distinto del primero se consideró una EI recurrente.

### Análisis estadístico

El análisis estadístico fue realizado usando el programa SPSS. Las variables cuantitativas continuas se expresaron como media  $\pm$  desviación estándar y las variables discretas como porcentajes. Se utilizó el test de t-Student para comparar las medias y el test Chi-cuadrado con corrección de Fischer para comparar las variables discretas. Para el análisis multivariante se utilizó la regresión logística. Se calcularon las *odds ratio* y los intervalos de confianza del 95%. Para las pruebas de contraste de hipótesis, un valor de  $p < 0,05$  fue considerado estadísticamente significativo.

## Resultados

Se registraron un total de 107 casos de EI con un predominio de varones (el 70,1 vs. el 29,9%), la edad media de los pacientes fue de  $57,3 \pm 16,9$  años (rango: 18-102) y el 37,4% de los pacientes tenía más de 65 años. Las características epidemiológicas de los pacientes se describen en la [tabla 1](#). La válvula más frecuentemente afectada fue la válvula aórtica en el 50,5%, seguida de la válvula mitral en el 36,4% ([tabla 2](#)). Se evidenció la presencia de cardiopatía predisponente en 62 pacientes (57,9%), de los cuales el 37,1% desconocía su presencia; observamos cómo la valvulopatía degenerativa sustituyó a la reumática como principal factor de riesgo (el 44,7 vs. el 34,5%) ([tabla 3](#)). Tres pacientes eran adictos a drogas por vía parenteral (2,8%). Existían antecedentes de EI previa en 6 pacientes (5,6%).

Fueron EI sobre la válvula nativa el 71,1%, y el 28,9% fueron EIVP (el 6,5%, precoces; el 22,4%, tardías; el 71%, sobre prótesis metálica, y el 21%, sobre prótesis biológica). Se recogieron 4 casos de EI sobre el cable del marcapasos. Se identificó la puerta de entrada en un 39,6%: manipulación dentaria, catéteres de diálisis o manipulación del tracto genitourinario

**Tabla 1 – Características epidemiológicas**

Edad media	57,3 $\pm$ 16,9
$\geq 65$ años	37,4%
Varones	70,1%
Diabetes mellitus	35,5%
Hipertensión arterial	42,1%
Hábito tabáquico	57%
ADVP	2,8%
Cardiopatía isquémica	18,6%
Enfermedad pulmonar	39,2%
Hepatopatía	21,4%
Nefropatía	27,1%
Enfermedad neurológica	16,9%
Pluripatología	63,6%

ADVP: adicción a drogas por vía parenteral.

**Tabla 2 – Características generales**

EIVN	71,1%
Aórtica	50,5%
Mitral	36,4%
Aórtica+mitral	8,4%
Aórtica+tricúspide	0,9%
Mitral+tricúspide	0,9%
Aórtica+mitral+tricúspide	2,8%
EIVP	28,9%
Precoz	6,5%
Tardía	22,4%

EIVN: endocarditis infecciosa sobre la válvula nativa; EIVP: endocarditis infecciosa sobre la válvula protésica.

**Tabla 3 – Distribución de la cardiopatía predisponente en los pacientes con endocarditis de nuestro estudio**

Esclerosis/estenosis valvular aórtica	44,7%
Enfermedad reumática	34,5%
Valvulopatía congénita	9,6%
Degeneración mixoide mitral	8,1%
Miocardiopatía hipertrófica	3,1%

fueron las principales. El tiempo medio de retraso en el diagnóstico fue de 37 días.

Se extrajeron hemocultivos de 106 pacientes (en un caso no fue posible por fallecimiento precoz), que resultaron positivos en el 86,9% y negativos en el 12,1%; ante un hemocultivo negativo, si la sospecha de EI era importante, se realizaban pruebas serológicas para *Brucella* y otros microorganismos de difícil aislamiento, como *Coxiella burnetii* y clamidias. El *Staphylococcus aureus* y el *Streptococcus viridans* fueron los gérmenes más prevalentes (44%; la prevalencia de gérmenes se describe en la [tabla 4](#)); en un 10% de los casos no se identificó el germen responsable. La causa más frecuente de hemocultivo negativo fue el tratamiento previo con antibioterapia.

**Tabla 4 – Prevalencia de gérmenes en nuestro estudio**

<i>Staphylococcus aureus</i>	22%
<i>Streptococcus viridans</i>	22%
<i>Enterococcus</i>	15%
No filiaados	10%
<i>Staphylococcus coagulasa</i> (–)	9%
<i>Streptococcus bovis</i>	5%
Coxiella, grupo HACEK, <i>S. agalactiae</i> y otros	<2%

HACEK: *Haemophilus*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Cardiobacterium hominis*, *Eikenella corrodens* y *Kingella kingae*.

El ecocardiograma fue patológico en el 98% de los pacientes. La ecocardiografía transtorácica (ETT) constituyó la primera exploración realizada en el 90,6%, resultando diagnóstica en el 45,4%. En el 54,6%, la ETT resultó normal o con imágenes sugestivas pero no diagnósticas, por lo que se realizó a continuación una ETE. Solo en el 7,5% se realizó como primera exploración una ETE y no se realizaron ecocardiografías en el 1,9%. El número de ecocardiogramas realizados por paciente fue 1 ecocardiograma en el 63,5%, 2 en el 28%, 3 en el 7,5% y 4 en el 0,9%.

Los hallazgos ecocardiográficos principales fueron vegetaciones en el 78,5% (la mayoría de tamaño <1 cm), disfunción valvular o protésica en el 9,3%, rotura del aparato subvalvular en el 1,9% y perforación valvular en el 0,9%. Encontramos regurgitación valvular en >del 90%, con predominio de regurgitación aórtica severa, mitral moderada y tricuspídea leve. Ante una mala evolución clínica a pesar del tratamiento antibiótico adecuado, se repitió la exploración ecocardiográfica (ETE), encontrándose complicaciones cardíacas en el 29,9% de los casos (tabla 5). Las complicaciones extracardiácas se describen en la tabla 5. En nuestra serie, la tasa global de complicaciones, cardíacas y extracardiácas, fue del 87%, cifra similar a la de otros estudios.

El ECG se mantuvo normal o sin cambios con respecto al previo en el 82,4% de los pacientes; apareció bloqueo agudo en el 8,8%, fibrilación auricular paroxística en el 7,8% y arritmia ventricular en el 1%.

Todos los pacientes recibieron tratamiento antibiótico; la pauta más utilizada fue penicilina+gentamicina, con una duración media del tratamiento de 31,3 días. Precisó tratamiento quirúrgico durante la fase hospitalaria el 48,6%, predominando la cirugía urgente frente a la electiva (el 43,9 vs. el 4,7%); las causas principales de indicación quirúrgica fueron la insuficiencia cardíaca y la persistencia de sepsis a pesar de un tratamiento antibiótico correcto. Encontramos una tasa de mortalidad intrahospitalaria del 19,6% (21 pacientes), una intraoperatoria del 19% y una postoperatoria del 81%.

La media de seguimiento fue de 16±2 meses; observamos una mortalidad durante el seguimiento del 8,4%. Un 70,1% de los pacientes sobrevivió sin recurrencia de la endocarditis, un 28% falleció y un 1,9% presentó recurrencia de la enfermedad. Seis pacientes (5,8%) precisaron una segunda intervención de forma diferida (>60 días). La principal causa de muerte fue la disfunción ventricular severa asociada a secuelas

**Tabla 5 – Incidencia de complicaciones en nuestro estudio**

Globales	87%
<b>Cardíacas</b>	
Insuficiencia cardíaca	53%
Absceso periaórtico/mitral	11,2%
Perforación/rotura valvular	4,7%
Comunicaciones – fistulas	3,7%
Obstrucción valvular	0,9%
Derrame pericárdico	2,8%
<b>Otras</b>	
ACV embólico	12,2%
Aneurisma micótico	1,9%
Alteraciones del SNC	4,7%
Fenómenos vasculares	27,1%
Fenómenos inmunológicos	23,3%
Infarto esplénico	6,5%
Fracaso renal multifactorial (secundario a aminoglucósidos, glomerulonefritis, o IRA prerrenal)	30,8%

ACV: accidente cerebrovascular; IRA: insuficiencia renal aguda; SNC: sistema nervioso central.

estructurales de la endocarditis. El hallazgo ecocardiográfico más frecuente fue prótesis/válvula nativa normofuncionante y se objetivó la persistencia de vegetaciones en <2%. La secuela principal extracardiáca fue la presencia de déficit neurológico secundario a accidente cerebrovascular embólico.

## Discusión

Nuestra serie es comparable a otras publicadas en los últimos años<sup>6-9</sup>. Al tratarse de un hospital terciario que dispone de cirugía cardíaca, recibimos pacientes procedentes de otros centros que cursan con evolución tórpida, lo que constituye un sesgo para tener en cuenta a la hora de analizar la tasa de complicaciones y de indicación quirúrgica.

Encontramos un 37,4% del total de pacientes con una edad ≥65 años, dato observado en otros registros en los que la edad media de la EI va aumentando de forma gradual. El 42,1% no tenía cardiopatía predisponente, cifra elevada pero similar a la tendencia de otros estudios, y se convierte en el tipo más frecuente de EI sobre la válvula nativa. Esto parece deberse al mayor porcentaje de pacientes expuestos a procedimientos médicos invasivos, como diálisis, circulación extracorpórea, canulación endovenosa prolongada, así como al aumento progresivo de pacientes con dispositivos intravasculares, prótesis cardíacas y marcapasos endocavitarios. La mayor edad de los pacientes también eleva su comorbilidad (mayor frecuencia de insuficiencia renal, diabetes, hepatopatías, enfermedad inflamatoria intestinal)<sup>10,11</sup>.

El hemocultivo es la prueba de laboratorio más importante para el diagnóstico. Deben obtenerse al menos tres hemocultivos en las primeras horas y, si son negativos y el paciente

recibió antibióticos las dos últimas semanas, deberán repetirse a las 72h. En pacientes sin antecedente de toma de antibióticos previos a su ingreso, el porcentaje de EI con cultivo negativo suele ser inferior al 5%. En la literatura médica se observa un porcentaje de hemocultivos negativos que oscila entre el 2,5-31%, lo que tiene importancia en el pronóstico, ya que retrasa frecuentemente el diagnóstico y el inicio del tratamiento<sup>9</sup>; en nuestra serie, el porcentaje de hemocultivos negativos fue del 12,1%. Tradicionalmente, el *S. viridans* era el germen predominante, sin embargo, en varios estudios y revisiones recientes se describe el aumento del *S. aureus* como agente etiológico; en las EI protésicas es actualmente el germen más frecuente, asociado generalmente a pacientes sometidos a procedimientos invasivos. Las EI por *S. aureus* se relacionan con un peor pronóstico y con mayor incidencia de embolia, accidente cerebrovascular y muerte<sup>12</sup>.

La ecocardiografía tiene un valor fundamental en el diagnóstico de la EI. Los criterios de Duke, sin embargo, no definen a qué pacientes y en qué momento se debe solicitar el ecocardiograma. Las pautas de la AHA/ACC/ASECHO, así como las recientes guías para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la EI de la *European Society of Cardiology* (ESC, 'Sociedad Europea de Cardiología') recomiendan realizar una ETT a todos los pacientes con sospecha clínica de EI<sup>13,14</sup>. Se han publicado varios estudios que cuestionan esta indicación, poniendo en evidencia que cuando existe una probabilidad baja de EI el ecocardiograma tiene un rendimiento diagnóstico pobre<sup>15,16</sup>. Greaves et al demostraron que la ausencia de cinco criterios clínicos (fenómenos vasculares o embólicos, acceso venoso central, historia reciente de uso de drogas intravenosas, válvula protésica y hemocultivos positivos) indica una probabilidad igual al 0% de que la ETT muestre evidencia de endocarditis; concluyen que el uso de estos criterios clínicos durante el proceso de decisión para el diagnóstico de EI puede evitar muchos ecocardiogramas innecesarios en pacientes con baja probabilidad clínica de esta afección. Señalan como excepción al paciente con bacteriemia por *S. aureus*, en el que la ecocardiografía sistemática estaría justificada dada la frecuencia de EI en este contexto, la virulencia del organismo y sus efectos devastadores una vez que la infección intracardíaca se establece. Ahora bien, en población con sospecha de EI, la ETE tiene mayor sensibilidad y especificidad que la ETT para el diagnóstico de EI, así como alto valor predictivo negativo; la ETE mejora la sensibilidad para el diagnóstico de vegetación en el 48,5% adicional y para el diagnóstico de complicaciones en el 80%. La ventaja de la ETE es particularmente evidente para las vegetaciones <10 mm y para las válvulas protésicas, así como para la detección de abscesos perivalvulares en los pacientes con EI. No obstante, tiene limitaciones cuando la infección es muy inicial, cuando han embolizado las vegetaciones o cuando existen lesiones valvulares previas, reumáticas o degenerativas, que en ocasiones hacen imposible identificarlas. Si la ETE es negativa pero persiste alta sospecha clínica de EI, se repetirá la exploración en 7 días, o incluso antes en caso de infección por *S. aureus*. Si este último estudio continúa siendo negativo, se podrá descartar el diagnóstico de EI. Los estudios diagnósticos seriados pueden ser útiles pero, a partir de un tercer estudio negativo que incluya ETE, no

mejoran la rentabilidad diagnóstica de la ecocardiografía<sup>17-21</sup>. Sin embargo, la ecocardiografía de seguimiento sí es obligatoria, con el fin de supervisar las complicaciones y la respuesta al tratamiento.

Las complicaciones en el curso de una EI son frecuentes (40-70%) y pueden dividirse en cardíacas y no cardíacas. Dentro de las primeras, la insuficiencia cardíaca congestiva es la más frecuente y es la causa principal de tratamiento quirúrgico y de mortalidad; se debe fundamentalmente a la destrucción valvular. En las últimas guías de práctica clínica de la ESC se insiste en la necesidad de establecer una valoración pronóstica en el momento del ingreso del paciente. Esta valoración se basaría en las características del paciente, la presencia de complicaciones, el tipo de microorganismo y los hallazgos ecocardiográficos. Esta valoración pronóstica inicial debería ser útil para determinar el tipo de hospital en el que un determinado paciente debería ser atendido<sup>22,23</sup>.

Entre las complicaciones no cardíacas se encuentran las embolias (20-30%), el 60% de las cuales se ubica en el sistema nervioso central, y el resto puede ubicarse en cualquier otro lugar del árbol arterial (arteria esplénica, renal, hepática). El aneurisma micótico es una complicación rara de la EI debida a la embolización de los vasa vasorum en las zonas de bifurcación arterial. Puede observarse en cualquier terreno arterial, aunque es más frecuente en el sistema nervioso central, donde su rotura provoca una hemorragia subaracnoidea.

Para el tratamiento es fundamental el enfoque multidisciplinario entre cardiólogos, especialistas en enfermedades infecciosas o internistas, y cirujanos cardiovasculares. Un problema importante es que no existen para la toma de decisiones trabajos aleatorizados doble ciego bien diseñados y con suficiente poder estadístico, por lo que la mayoría de las conductas terapéuticas se basan en estudios observacionales y recomendaciones de expertos<sup>24,25</sup>.

El modelo de riesgo EuroScore nos ayuda a predecir de forma satisfactoria la mortalidad quirúrgica de la EI<sup>26</sup>. Las principales indicaciones de cirugía son la insuficiencia cardíaca, la infección incontrolada y la prevención de episodios embólicos. Pero la dificultad en el tratamiento quirúrgico es decidir el momento más adecuado; existen datos en la bibliografía que sugieren que si la decisión de operar se establece, la cirugía debe realizarse sin demora<sup>27</sup>, ya que la adopción de una actitud intervencionista más decidida, menos dubitativa, incluso anticipadora de complicaciones cuando estamos ante gérmenes muy virulentos como, por ejemplo, el *S. aureus*, puede ser un factor importante. Así lo demuestra la tendencia que se observa en los trabajos publicados en las últimas décadas, donde el número de pacientes intervenidos en la fase activa va en aumento<sup>7,28-30</sup>.

Pero, por otro lado, el tratamiento quirúrgico durante la fase activa de la enfermedad está asociado a un riesgo importante; la cirugía está justificada en los pacientes con características de alto riesgo, que hacen que la posibilidad de cura con tratamiento antibiótico sea poco probable, y que carezcan de comorbilidades o complicaciones que hagan que la perspectiva de recuperación sea remota. Pero la identificación de los pacientes que precisan cirugía precoz resulta complicada con mucha frecuencia. Las últimas guías de la ESC intentan aclarar las indicaciones y el momento más adecuado para la

cirugía, si bien ninguna de las recomendaciones tiene nivel de evidencia A<sup>14</sup>. En algunos casos, la cirugía debe practicarse de forma emergente (en las primeras 24 h) o urgente (en los primeros días), sin tener en cuenta la duración del tratamiento antibiótico; en otros casos, la cirugía puede posponerse para permitir 1-2 semanas de tratamiento antes de que se lleve a cabo el procedimiento quirúrgico electivo. En nuestro estudio, llama la atención que la gran mayoría de las intervenciones se realizaron muy precozmente (el 43,9% con demora <48 h vs. el 4,7% con demora >48 h); se trataba de pacientes que se encontraban en peores condiciones hemodinámicas que generalmente desarrollan complicaciones severas, lo que puede contribuir a una mayor mortalidad hospitalaria. En la serie de Anguita et al, la tasa de cirugía durante la fase hospitalaria fue del 48%, sin embargo, predominó la cirugía electiva frente a la urgente (el 29 vs. el 19%), observándose una menor mortalidad perioperatoria en los casos de cirugía electiva<sup>8</sup>. Así, algunos estudios han postulado que una indicación más electiva de cirugía, una vez estabilizado el proceso tras el inicio de la antibioterapia y los fármacos vasoactivos, podría contribuir a mejorar el pronóstico a corto y a largo plazo<sup>8</sup>.

## Conclusiones

La valvulopatía degenerativa ha sustituido a la reumática como principal factor de riesgo, por esto, en nuestra serie la válvula más frecuentemente afectada fue la aórtica y el 37,4% de los pacientes tenía más de 65 años. Casi la mitad de los pacientes no tenían cardiopatía predisponente, pero sí otros factores de riesgo «emergentes» (válvulas protésicas, dispositivos intracardíacos, hemodiálisis crónica, diabetes mellitus); un alto porcentaje de pacientes con cardiopatía predisponente desconocía su presencia.

La ETT y la ETE, junto con la clínica y la presencia de hemocultivos positivos, constituyen la principal forma de diagnóstico precoz de la EI. La ETE constituye una técnica obligada en pacientes con evolución complicada y sospecha de extensión perivalvular.

La mortalidad en la EI, a pesar del tratamiento antibiótico correcto y la frecuente necesidad de intervención quirúrgica, es aún muy elevada. Prácticamente la mitad de los pacientes precisan cirugía precoz durante la fase hospitalaria, con una importante tasa de mortalidad perioperatoria.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Mylonakis E, Calderwood SB. Infective endocarditis in adults. *N Engl J Med*. 2001;345:1318-30.
2. Moreillon P. Infective endocarditis. *Lancet*. 2004;363:139-49.
3. Gilbert H. Management of infective endocarditis. *Heart*. 2006;92:124-30.
4. Casabé JH. Endocarditis infecciosa, una enfermedad cambiante. *Medicina (Buenos Aires)*. 2008;68:164-74.
5. Cabell C, Abrutyn E. Progress toward a global understanding of infective endocarditis. Early lessons from the International Collaboration on Endocarditis investigation. *Infect Dis Clin NAm*. 2002;16:255-72.
6. López-Dupla M, Hernández S, Olona M, Mercé J, Lorenzo A, Tapiol J, et al. Características clínicas y evolución de la endocarditis infecciosa en una población general no seleccionada, atendida en un hospital docente que no dispone de cirugía cardíaca. Estudio de 120 casos. *Rev Esp Cardiol*. 2006;59:1131-9.
7. Castillo Domínguez JC, Anguita Sánchez MP, Ramírez Moreno A, Siles Rubio JR, Torres Calvo F, Mesa Rubio D, et al. Long term outcome of infective endocarditis in patients who were not drug addicts: A 10 year study. *Heart*. 2000;83:525-30.
8. Anguita Sánchez M, Torres Calvo F, Castillo Domínguez JC, Delgado Ortega M, Mesa Rubio D, Ruiz Ortiz M, et al. Pronóstico a corto y largo plazo de la endocarditis infecciosa en pacientes no usuarios de drogas por vía parenteral. Resultados durante un período de 15 años (1987-2001). *Rev Esp Cardiol*. 2005;58:1188-96.
9. Casabé JH, Deschle H, Cortés C, Stuzbach P, Hershson A, Nagel C, et al. Predictores de mortalidad hospitalaria en 186 episodios de endocarditis infecciosa activa en un centro de tercer nivel (1992-2001). *Rev Esp Cardiol*. 2003;56:578-85.
10. Mansur AJ, Creusa MR, Dal-Bo MSc, Eukushima JT, Issa VS, Grimberg M, et al. Relapses, recurrences, valve replacements, and mortality during the long term follow up after infective endocarditis. *Am Heart J*. 2001;141:78-86.
11. Braun S, Escalona A, Chamorro G, Corbalán R, Pérez C, Labarca J. Endocarditis infecciosa: análisis de 261 casos y resultados del tratamiento con un enfoque multidisciplinario. *Rev Med Chile*. 2000;128:708-20.
12. Cabell CH, Jollis JG, Peterson GE, Corey RG, Anderson DJ, Sexton D, et al. Changing patient characteristics and the effect on mortality in endocarditis. *Arch Intern Med*. 2002;162:90-94.
13. Cheitlin MD, Armstrong WF, Aurigemma GP, Beller GA, Bierman FZ, Davis JL, et al. ACC/AHA/ASE 2003 guideline update for the clinical application of echocardiography-summary article: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2003;108:1146-62.
14. Habib G, Hoen B, Tornos P, Thuny F, Prendergast B, Vilacosta I, et al. Guía de práctica clínica para prevención, diagnóstico y tratamiento de la endocarditis infecciosa. *Rev Esp Cardiol*. 2009;62:1465 e1-e54.
15. Greaves K, Mou D, Patel A, Celermajer DS. Clinical criteria and the appropriate use of transthoracic echocardiography for the exclusion of infective endocarditis. *Heart*. 2003;89:273-5.
16. Vignolo G, Centurion R, Manfredi A, Ferreiro A, Cano R, Valentini M, et al. Probabilidad diagnóstica de endocarditis infecciosa antes de la realización del ecocardiograma: sobreutilización del ecocardiograma transesofágico. *Rev Urug Cardiol*. 2004;19:5-18.
17. Mesa Rubio D, Delgado Ortega M, Ruiz Ortiz M, Castillo Domínguez JC. Indicaciones de la ecocardiografía transesofágica en la endocarditis infecciosa. *Medicine*. 2005;9:2857-8.
18. Delgado Ortega M, Mesa Rubio D, Castillo Domínguez JC, Anguita M, Ruiz M, Romo E, et al. Endocarditis y ecocardiograma. *Rev and Cardiol*. 2007;42:79-84.
19. Vivancos R, Barakat S, Álvarez J, Sánchez-Calle JM, Delgado JL, Rubio A, et al. Criterios diagnósticos de endocarditis infecciosa de Von Reyn a Duke. *Ecocardiografía transtorácica y transesofágica*. *Rev Esp Cardiol*. 1998;51:29-38.
20. Kemp WE, Citrin B, Byrd BF. Echocardiography in infective endocarditis. *South Med J*. 1999;92:744-54.
21. Vieira ML, Grinberg M, Pomerantzeff PMA, Andrade JL, Mansur AJ. Repeated echocardiographic examinations of patients with suspected infective endocarditis. *Heart*. 2004;90:1020-1024.

22. Tornos P. Endocarditis infecciosa: una enfermedad grave e infrecuente que precisa ser tratada en hospitales con experiencia. *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:1145-7.
23. Horstkotte D, Follath F, Gutschik E, Lengyel M, Oto A, Pavie A, et al. Guidelines on prevention, diagnosis and treatment of infective endocarditis: Executive summary. *Eur Heart J.* 2004;25:267-76.
24. Baddour LM, Wilson WR, Bayer AS, Fowler VG, Bolger AF, Levison M, et al. Infective endocarditis. Diagnosis, antimicrobial therapy, and management of complications. *Circulation.* 2005;111:394-433.
25. Tornos MP, Álvarez A, Morillo F, Planes A, Permanyer G, Soler Soler J. Timing of surgery in active infective endocarditis. *Eur Heart J.* 1987;8:8.
26. Bernabeu E, Mestres CA, Castro MA, Moreno A, Marco F, Cartañá R, et al. Evaluación preoperatoria del riesgo en la endocarditis infecciosa con el modelo EuroScore. Datos iniciales. *Cir Cardio.* 2007;14:37-40.
27. Alexiou CH, Langley SM, Stafford H, Lowes JA, Livesey SA, Monro JL. Surgery for active culture-positive endocarditis: Determinants of early and late outcome. *Ann Thorac Surg.* 2000;69:1448-54.
28. Von Reyn CF, Levy BS, Arbeit RD, Friedland G, Crumpacker CS. Infective endocarditis: An analysis based on strict case definitions. *Ann Intern Med.* 1981;94:505-17.
29. Malquarti V, Saradian W, Etienne J, Milon H, Delahate JP. Prognosis of native valve infective endocarditis: A review of 253 cases. *Eur Heart J.* 1984;5:11-20.
30. Tornos P, Almirante B, Olona M, Permanyer G, González T, Carballo J, et al. Clinical outcome and long-term prognosis of late prosthetic valve endocarditis: A 20 year experience. *Clin Infect Dis.* 1997;24:381-6.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocore](http://www.elsevier.es/cardiocore)



## Original

# Perfil clínico, epidemiológico y pronóstico de la endocarditis infecciosa en un hospital de tercer nivel <sup>☆</sup>

Sergio Gamaza-Chulián<sup>a,\*</sup>, Enrique Díaz-Retamino<sup>a</sup>, Adriana Fernández-Rodríguez<sup>b</sup>, Alberto Giráldez-Valpueda<sup>a</sup>, Francisco J. Camacho-Jurado<sup>a</sup>, Verónica Escolar-Camas<sup>a</sup>, Manuel Sancho-Jaldón<sup>a</sup> y Rafael Vázquez-García<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz, España

<sup>b</sup>Servicio de Medicina Interna, Hospital Universitario Puerta del Mar, Cádiz, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 25 de abril de 2010

Aceptado el 28 de junio de 2010

On-line el 8 de octubre de 2010

Palabras clave:

Endocarditis infecciosa

Pronóstico

Mortalidad

### RESUMEN

**Objetivos:** Analizar el perfil clínico, epidemiológico y evolución de la endocarditis infecciosa (EI) en nuestro hospital.

**Métodos:** Se analizaron retrospectivamente los enfermos diagnosticados en nuestro centro de EI, desde 2004 a 2009. El objetivo primario fue muerte debido a EI, y el objetivo secundario, un end-point combinado de muerte o necesidad de cirugía cardiaca.

**Resultados:** Se incluyeron 64 pacientes con EI (39% mujeres), con seguimiento medio de 45 meses. Un 56% de las endocarditis ocurrían sobre válvulas protésicas. Los gérmenes más frecuentemente aislados fueron el *S. aureus* (22%), *Staphylococo coagulasa* negativo (16%). Un 25% de los pacientes fallecieron (81% intrahospitalaria), y un 64% tuvieron el evento combinado. Solo la diabetes mellitus y la infección por bacilos gramnegativos se asociaron a mortalidad ( $p < 0,05$ ).

**Conclusiones:** Este estudio muestra modificaciones en el perfil clínico, epidemiológico y microbiológico de la EI en los últimos años. A pesar de las mejoras diagnósticas y terapéuticas, la morbimortalidad de esta entidad continúa siendo muy elevada.

© 2010 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### Clinical and epidemiological profile and prognosis of infective endocarditis in a tertiary hospital

#### ABSTRACT

**Objectives:** To analyse the clinical, epidemiological profile and prognosis of infective endocarditis in a tertiary hospital.

**Methods:** A retrospective study of infective endocarditis was performed between 2004 and 2009. The main end-points were death due to infective endocarditis and the composite one of death and need of surgical repair.

Keywords:

Infective endocarditis

Prognosis

Mortality

<sup>☆</sup> Este manuscrito recibió uno de los Premios a Comunicaciones presentadas por Residentes del XLV Congreso de la S.A.C. de 2010.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [gamaza80@hotmail.com](mailto:gamaza80@hotmail.com) (S. Gamaza-Chulián).

**Results:** Sixty four patients with infective endocarditis were included (39% women), with 45 months of follow-up. Fifty six percent of the infective endocarditis occurred due to prosthetic valves. The most common isolated organisms were *S.Aureus* (22%), and *coagulase-negative Staphylococcus* (16%). Twenty five percent of patients died during the follow-up (81% at hospital admission), and 64% reached the composite end-point. Only Diabetes Mellitus and negative gram bacilli infection were associated with mortality ( $P < 0.05$ ).

**Conclusions:** There have been changes in clinical, epidemiological and microbiological profile in infective endocarditis in recent years. Despite the improvement in diagnostic and therapeutic process, the morbidity-mortality in this disease is still very high.

© 2010 SAC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

La endocarditis infecciosa es una infección microbiana de la superficie endocárdica del corazón. Aún cuando la incidencia de esta entidad no es afortunadamente muy alta, siempre ha levantado el interés médico por su conocimiento<sup>1</sup>.

El perfil epidemiológico de esta entidad ha variado notablemente en los últimos años, especialmente en los países industrializados<sup>2</sup>. De hecho, hace unos años esta entidad afectaba básicamente a adultos jóvenes con enfermedad valvular reumática previa, mientras que hoy día la endocarditis infecciosa es resultado de actuaciones sanitarias, bien en pacientes sin enfermedad valvular previa<sup>3</sup>, o bien en válvulas protésicas<sup>4</sup>.

No hay muchos estudios observacionales en nuestro entorno sobre la evolución cambiante de la endocarditis infecciosa. Por ello, nuestro objetivo fue analizar las características epidemiológicas, clínicas, microbiológicas de esta entidad en nuestro medio, así como la evolución de estos enfermos.

## Métodos

### Muestra de pacientes

Se incluyeron en nuestro estudio todos aquellos pacientes que ingresaron en nuestro centro desde enero de 2004 a diciembre de 2009 con el diagnóstico de endocarditis infecciosa, basándonos en los criterios diagnósticos de Duke modificados<sup>5,6</sup>. Los pacientes se obtuvieron a través de una búsqueda en la base de datos de nuestro centro según el diagnóstico codificado (endocarditis). Se registraron datos epidemiológicos, clínicos, analíticos y microbiológicos.

### Ecocardiografía

En todos los pacientes incluidos en el estudio se realizó un ecocardiograma transtorácico y un ecocardiograma transesofágico, por cardiólogos experimentados en esta técnica de nuestro laboratorio de ecocardiografía. Previa a la realización del estudio transesofágico, era preciso el consentimiento informado por escrito del paciente.

De forma sistemática se realizaban los estudios en modo M, bidimensional y estudios Doppler a cada paciente. Antes de la introducción de la sonda transesofágica, se administraba

xilocaína al 10% como anestésico local de forma sistemática, salvo contraindicación.

### Definición de términos

Se definió insuficiencia cardiaca como la presencia de disnea y signos objetivos de la misma (crepitantes a la auscultación, signos congestivos en la radiografía de tórax, o tercer ruido).

Se consideró la presencia de fiebre como una temperatura termometrada mayor de 38 °C. El término embolización se refiere a la presencia de signos de afectación secundaria de cualquier órgano debido al desplazamiento de un émbolo infectado. Un caso de endocarditis infecciosa se consideró que tenía hemocultivos negativos cuando al menos 2 cultivos diferentes se obtuvieron y todos ellos fueron negativos en el momento del alta hospitalaria.

Con respecto a las definiciones ecocardiográficas, se consideró que un paciente tenía una vegetación cuando se detectó cualquier masa ecogénica, móvil unida a las valvas, aparato subvalvular, la superficie del endocardio (generalmente en la dirección del jet regurgitante) o a un dispositivo protésico intracardiaco. Un absceso/pseudoaneurisma se diagnosticó cuando se detectó material ecogénico paravalvular anormal o un espacio relativamente libre de ecos. Una fístula se definió como la presencia de una vía anatómica anormal que comunicaba dos cavidades diferentes. Consideramos la existencia de prolapso, siempre que hubiese desplazamiento sistólico por debajo del plano del anillo en el plano paraesternal de eje largo, de al menos una valva.

Todas las causas de muerte durante la hospitalización y el seguimiento se registraron y se clasificaron en atribuidas o no a la endocarditis infecciosa

### Seguimiento

Se definió el objetivo primario como muerte atribuida a la endocarditis infecciosa (bien a progresión de la misma, complicaciones derivadas de la endocarditis, o bien como consecuencia de la intervención médica o quirúrgica de la enfermedad), y como secundario un objetivo combinado de muerte o necesidad de cirugía cardiaca por la propia endocarditis infecciosa.

### Análisis estadístico

Las variables continuas con distribución normal, se expresaron como media  $\pm$  DE y se comparaban mediante la prueba

t de Student (test t para muestras independientes). Las variables discretas se expresaron como proporciones (porcentajes) y se comparaban por el método chi-cuadrado o el test exacto de Fisher. Las variables que mostraron influencia significativa por análisis univariante se incluyeron en un análisis multivariante de regresión logística. El odds ratio ajustado (OR) y sus intervalos de confianza al 95% (IC) se calcularon usando los coeficientes de regresión estimadas y sus errores estándares en el análisis de regresión logística. Se definió la significación estadística como una  $p < 0,05$ . Para el análisis de los datos, se empleó el programa SPSS versión 14.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, EEUU.).

## Resultados

Se incluyeron un total de 64 pacientes diagnosticados de endocarditis infecciosa durante el periodo de reclutamiento, de los cuales 57 cumplían el diagnóstico de endocarditis definitiva según los criterios de Duke modificados (89%), y 7 el

de endocarditis posible (11%), 39 hombres (61%) y 25 mujeres. Destaca la alta prevalencia de endocarditis sobre válvula protésica (36 pacientes, 56%) y sobre dispositivos intracardiacos (9%), siendo el resto sobre válvulas nativas (70% de ellas sobre válvulas degenerativas, 13% sobre reumáticas, 13% sobre alteraciones congénitas y un caso sin valvulopatía predisponente). De los pacientes con endocarditis sobre válvula protésica, 6 de ellos (17%) eran endocarditis protésicas precoces, mientras los 30 restantes eran tardías (83%).

La localización de la endocarditis infecciosa se refleja en la figura 1.

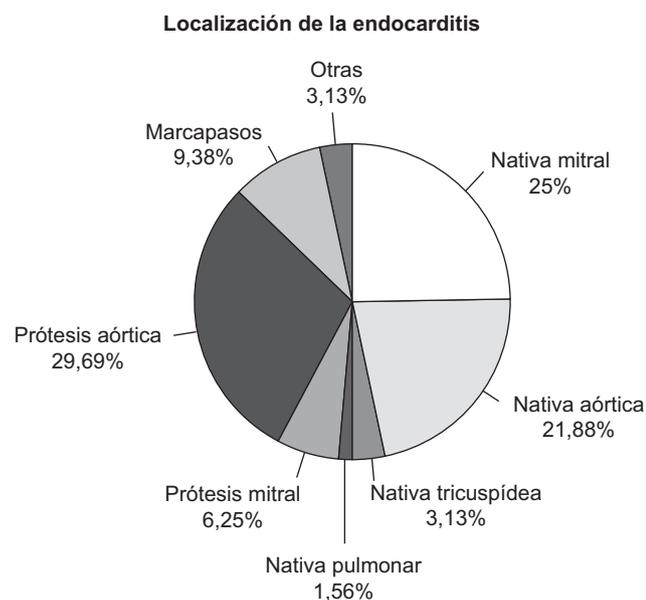
Los pacientes se siguieron durante una media de  $45,3 \pm 39,6$  meses, periodo durante el cual 16 pacientes fallecieron debido al episodio índice de endocarditis infecciosa (25%), de los que 13 (86%) fallecieron durante el ingreso hospitalario, y 3 durante el seguimiento a largo plazo (media de 109 días hasta la muerte), dos de los cuales fueron por progresión de insuficiencia cardíaca por valvulopatía no intervenida por alto riesgo quirúrgico, y otro por ictus hemorrágico. Las características basales de estos pacientes se refleja en la tabla 1.

Cuarenta y un pacientes alcanzaron el objetivo combinado (64%). En total, 31 pacientes (48%) precisó cirugía cardíaca debido a la endocarditis infecciosa, de las cuales 14 se intervinieron de forma urgente (45%), otros 14 de forma electiva durante su ingreso hospitalario (45%) y los 3 restantes precisaron cirugía durante el seguimiento a largo plazo.

La presentación clínica fue similar en ambos grupos (tabla 2). El síntoma más frecuentemente encontrado fue la fiebre (91%), ya que solo 6 pacientes se presentaron afebriles durante el ingreso. Un 78% de los pacientes presentó soplo cardíaco, y un 28% de los pacientes presentó al menos un fenómeno embólico antes o durante el ingreso hospitalario (50% de los embolismos fue a sistema nervioso central, 17% embolismos esplénicos, 11% pulmonares). También un 28% estaba en situación de insuficiencia cardíaca antes o durante el ingreso hospitalario.

El perfil microbiológico de los pacientes se resume en la figura 2. Un 22% de los pacientes con endocarditis infecciosa tenían hemocultivos negativos, si bien el 100% estaban con antibioterapia empírica previa a la realización de los hemocultivos. De los gérmenes más frecuentemente aislados destaca el *S. aureus* (22%), *Staphylococcus coagulasa* negativo (16%), enterococos (11%) y *S. viridans* (9%). La distribución de gérmenes en ambos grupos queda reflejada en la tabla 2.

Las complicaciones locales fueron frecuentes en nuestra muestra. Hasta un 25% de los pacientes tenían un absceso



**Figura 1 - Distribución de porcentajes de localización de endocarditis infecciosa.**

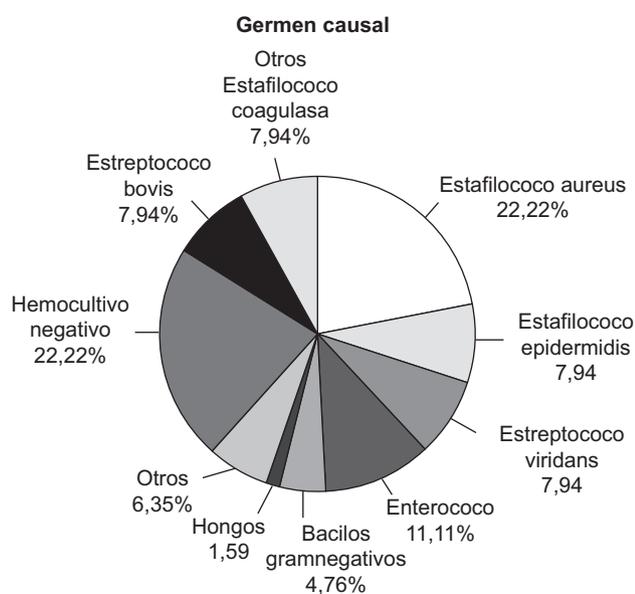
**Tabla 1 - Características basales de ambos grupos**

	Supervivientes	Muerte	Significación
Edad	63,02 ± 14,19	69,63 ± 9,3	p=0,09
Varón	31 (66%)	7 (44%)	p=0,12
Diabetes mellitus	15 (32%)	10 (62%)	p=0,03
Hepatopatía	6 (13%)	4 (23%)	p=0,26
Transplante previo	0 (0%)	2 (12%)	p=0,07
Insuficiencia renal	13 (28%)	7 (44%)	p=0,25
Endocarditis previa	3 (6,4%)	0(0%)	p=0,56
ADVP	1 (2,1%)	0 (0%)	p=0,75
VIH	1 (2,1%)	0 (0%)	p=0,75

ADVP: adicto a drogas por vía parenteral; VIH: virus de inmunodeficiencia humana.

**Tabla 2 – Factores clínicos y microbiológicos en ambos grupos**

	Supervivientes	Muerte	Significación
Fiebre	41 (89%)	15 (94%)	p=0,65
Soplo cardiaco	37 (79%)	12 (75%)	p=0,76
Insufic. cardiaca	13 (28%)	5 (31%)	p=0,78
Fenóm. vasculares	5 (8%)	0 (0%)	p=0,23
Embolismos	15 (32%)	2 (12%)	p=0,13
Leucocitosis	27 (59%)	14 (87%)	p=0,06
<i>S. aureus</i>	21%	27%	p=0,64
<i>S. epidermidis</i>	8%	20%	p=0,22
<i>S. viridans</i>	8%	0%	p=0,34
<i>S. bovis</i>	8%	7%	p=0,86
Hongos	2%	0%	p=0,65
Enterococo	13%	7%	p=0,34
Bacilo gram	0%	20%	p=0,04
Otro <i>S. coagulasa</i>	11%	0%	p=0,12

**Figura 2 – Distribución de porcentajes de germen causal de endocarditis infecciosa.**

perivalvular, siendo más frecuente en el grupo que alcanzaba el objetivo primario (43,8 vs 17,4%,  $p=0,02$ ). El pseudoaneurisma se presentó en un 11% de los enfermos, un paciente presentó prolapso valvular (1,6%) y no hubo ningún caso registrado de fistula.

De todas las variables analizadas en nuestro estudio, el análisis univariante identificó la diabetes mellitus (OR 3,55, IC 95% 1,09–11,61,  $p=0,03$ ) y la infección por bacilos gramnegativos (OR 5,01, IC 95% 1,4–17,8,  $p=0,01$ ) como predictores de mortalidad.

## Discusión

Las características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de los pacientes con endocarditis infecciosa están variando en los últimos años<sup>2</sup>. En nuestro estudio se han puesto de manifiesto la indudable mayor incidencia de esta

entidad sobre válvula protésica y dispositivos intracardiacos, como refleja la figura 1, ya publicado en estudios previos<sup>7</sup>.

Los pacientes con endocarditis infecciosa en nuestro estudio son pacientes con elevada comorbilidad, lo que refleja la aparición de esta enfermedad en pacientes cada vez más añosos<sup>2</sup>.

Hasta la fecha se había considerado el estreptococo como el germen más frecuentemente aislado<sup>8</sup>. En nuestro estudio el *S. aureus* fue el microorganismo causante fundamental, como manifiestan otros estudios actuales en países industrializados<sup>9–11</sup>, con una incidencia cada vez mayor de estafilococos *coagulasa* negativos.

Las características clínicas no han variado con el tiempo<sup>12</sup>, y encontramos en nuestro estudio hasta un 91% de los pacientes con fiebre, un 78% con soplo cardiaco y hasta un 28% de los pacientes presentó al menos un fenómeno embólico antes o durante el ingreso hospitalario, cifras parecidas a estudios previos<sup>13</sup>.

Hasta un 48% de los pacientes de nuestra muestra precisó cirugía cardiaca debido a la endocarditis infecciosa, lo que corrobora estudios previos<sup>14,15</sup>.

En nuestra muestra se alcanzó una mortalidad debida a la endocarditis infecciosa del 25%, una cifra elevada pero similar a otros países de nuestro medio<sup>3,16–18</sup>. De hecho la mortalidad en nuestro estudio es muy similar a la de series históricas previas, lo cual contrasta con otros estudios, como el de Anguita et al<sup>19</sup>, en el que la supervivencia parece mejorar con los años, probablemente achacable a una precoz selección de los pacientes a cirugía electiva relativamente precoz, si bien el perfil de pacientes de su estudio contrasta con nuestra serie, con una edad media muy inferior a la de nuestro estudio y con una gran proporción de pacientes sin cardiopatía predisponente, lo cual también conlleva un mejor pronóstico.

Solo la diabetes mellitus y la infección por bacilos gramnegativos aparecieron en nuestro estudio como factores independientes de mal pronóstico. La diabetes mellitus ya se ha estudiado previamente como factor asociado a una mayor mortalidad<sup>20</sup>, mientras que la infección por bacilos gramnegativos refleja generalmente una infección nosocomial y un germen generalmente más agresivo y resistente a los tratamientos antibióticos convencionales.

El 48% de nuestros pacientes recibió tratamiento quirúrgico, cifra similar a estudios recientes<sup>21</sup>. De ellos, un 45% se hizo de forma urgente, la mayoría por embolismos de repetición o insuficiencia cardíaca secundaria a valvulopatía severa. Curiosamente, solo el 10% de los pacientes intervenidos lo hicieron a largo plazo, lo cual podría explicarse porque aquellos pacientes con valvulopatía severa sin insuficiencia cardíaca eran intervenidos de forma programada previa al alta hospitalaria. Nuestros datos ponen de manifiesto la dificultad en la decisión de tratamiento quirúrgico y el momento ideal del mismo, debido a que tampoco hay estudios aleatorizados que demuestren mayor supervivencia con determinadas indicaciones de la cirugía<sup>22</sup>.

La principal limitación de nuestro estudio es el bajo número de pacientes incluidos, así como la incidencia de eventos, que puede no alcanzar el número adecuado para demostrar diferencias estadísticas. Otro importante factor a tener en cuenta es que nuestro hospital es centro de referencia en cardiología y cirugía cardiovascular, con lo que los pacientes incluidos podrían tener un peor pronóstico y unas características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas diferentes a la de la población general afectada por endocarditis infecciosa, lo que podría justificar la alta morbimortalidad de nuestra serie.

En conclusión, la endocarditis infecciosa es una entidad cambiante, con una cada vez mayor incidencia de esta entidad en portadores de válvulas protésicas y dispositivos intracardiacos, y que a pesar de las diferencias en el perfil clínico, epidemiológico y microbiológico de esta entidad, así como las mejoras en las técnicas diagnósticas y el manejo terapéutico de estos pacientes, la morbimortalidad ha permanecido inalterada a través de los años.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Mylonakis E, Calderwood SB. Infective endocarditis in adults. *N Engl J Med*. 2001;345:1318-30.
- Moreillon P, Que YA. Infective endocarditis. *Lancet*. 2004;363:139-49.
- Hoen B, Alla F, Selton-Suty C, Beguinot I, Bouvet A, Briancon S, et al. Changing profile of infective endocarditis: results of a 1-year survey in France. *JAMA*. 2002;288:75-81.
- Hill EE, Herijgers P, Claus P, Vanderschueren S, Herregods MC, Peetermans WE. Infective endocarditis: changing epidemiology and predictors of 6-month mortality: a prospective cohort study. *Eur Heart J*. 2007;28:196-203.
- Fournier PE, Casalta JP, Habib G, Messana T, Raoult D. Modification of the diagnostic criteria proposed by the Duke Endocarditis Service to permit improved diagnosis of Q fever endocarditis. *Am J Med*. 1996;100:629-33.
- Li JS, Sexton DJ, Mick N, Nettles R, Fowler Jr VG, Ryan T, et al. Proposed modifications to the Duke criteria for the diagnosis of infective endocarditis. *Clin Infect Dis*. 2000;30:633-8.
- Friedman ND, Kaye KS, Stout JE, McGarry SA, Trivette SL, Briggs JP, et al. Health care-associated bloodstream infections in adults: a reason to change the accepted definition of community-acquired infections. *Ann Intern Med*. 2002;137:791-7.
- Netzer RO, Zollinger E, Seiler C, Cerny A. Infective endocarditis: clinical spectrum, presentation and outcome. An analysis of 212 cases 1980-1995. *Heart*. 2000;84:25-30.
- Hill EE, Herijgers P, Herregods MC, Peetermans WE. Evolving trends in infective endocarditis. *Clin Microbiol Infect*. 2006;12:5-12.
- Loupa C, Mavroidi N, Boutsikakis I, Paniara O, Deligarou O, Manoli H, et al. Infective endocarditis in Greece: a changing profile. Epidemiological, microbiological and therapeutic data. *Clin Microbiol Infect*. 2004;10:556-61.
- Ferreiros E, Nacinovich F, Casabe JH, Modenesi JC, Swieszkowski S, Cortés C, et al.; The Endocarditis Infecciosa en la Republica Argentina (EIRA-2) Study. Epidemiologic, clinical, and microbiologic profile of infective endocarditis in Argentina: A national survey. *Am Heart J*. 2006;151:545-52.
- Prendergast BD. The changing face of infective endocarditis. *Heart*. 2006;92:879-85.
- Thuny F, Di Salvo G, Belliard O, Avierinos JF, Pergola V, Rosenberg V, et al. Risk of embolism and death in infective endocarditis: prognostic value of echocardiography: a prospective multicenter study. *Circulation*. 2005;112:69-75.
- Jault F, Gandjbakhch I, Rama A, Nectoux M, Bors V, Vaissier E, et al. Active native valve endocarditis: determinants of operative death and late mortality. *Ann Thorac Surg*. 1997;63:1737-41.
- Castillo JC, Anguita MP, Ramírez A, Siles JR, Torres F, Mesa D, et al. Long term outcome of infective endocarditis in patients who were not drug addicts: a 10 year study. *Heart*. 2000;83:525-30.
- San Román JA, López J, Vilacosta I, Luaces M, Sarria C, Revilla A, et al. Prognostic stratification of patients with left-sided endocarditis determined at admisión. *Am J Med*. 2007;120:369e1-369e7.
- Chu VH, Cabell CH, Benjamin Jr DK, Kuniholm EF, Fowler Jr VG, Engemann J, et al. Early predictors of in-hospital death in infective endocarditis. *Circulation*. 2004;109:1745-9.
- Hasbun R, Vikram HR, Barakat LA, Buenconsejo J, Quagliarello VJ. Complicated left-sided native valve endocarditis in adults: risk classification for mortality. *JAMA*. 2003;289:1933-40.
- Anguita M, Torres F, Castillo JC, Delgado M, Mesa D, Ruiz M, et al. Pronóstico a corto y largo plazo de la endocarditis infecciosa en pacientes no usuarios de drogas por vía parenteral. Resultados durante un período de 15 años (1987-2001). *Rev Esp Cardiol*. 2005;58:1188-96.
- Moreno R, Zamorano J, Almería C, Villate A, Rodrigo JL, Herrera D, et al. Influence of diabetes mellitus on short- and mid-term outcome in patients with active infective endocarditis. *J Heart Valve Dis*. 2002;11:651-9.
- Tornos P, Iung B, Permanyer-Miralda G, Baron G, Delahaye F, Gohlke-Bärwolf C, et al. Infective endocarditis in Europe: lessons from the EuroHeart Survey. *Heart*. 2005;91:571-5.
- Prendergast B, Tornos P. Surgery for infective endocarditis: who and when? *Circulation*. 2010;121:1141-52.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocore](http://www.elsevier.es/cardiocore)



## Original

# Estudio aleatorizado con abciximab o eptifibatide en angioplastia coronaria compleja. Resultados intrahospitalarios y a 30 días

Juan Ángel Herrador<sup>a,\*</sup>, Juan Carlos Fernández-Guerrero<sup>a</sup>, Manuel Guzmán<sup>a</sup>, Víctor Aragón<sup>a</sup>, Miriam Padilla<sup>a</sup>, Francisco García<sup>a</sup>, Patricia Castellano<sup>a</sup> y Manuel Ruiz-Bailén<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Servicio de Cardiología, Complejo Hospitalario de Jaén, Jaén, España

<sup>b</sup>Servicio de Cuidados Intensivos, Complejo Hospitalario de Jaén, Jaén, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 22 de marzo de 2010

Aceptado el 9 de junio de 2010

On-line el 27 de julio de 2010

Palabras clave:

Abciximab

Eptifibatide

Angioplastia coronaria percutánea

### RESUMEN

**Introducción y objetivos:** El uso de inhibidores de la glicoproteína IIb-IIIa en los pacientes sometidos a intervencionismo coronario percutáneo de alto riesgo es cada vez más frecuente. En este estudio aleatorizado comparamos el abciximab (ABX) vs. el eptifibatide (EPT). Los objetivos principales fueron comparar los eventos clínicos adversos durante el primer mes (muerte, accidente cerebrovascular, nueva revascularización e infarto agudo de miocardio [IAM]) y las complicaciones vasculares en ambos grupos.

**Métodos:** Se reclutaron 208 pacientes, que recibieron tras la coronariografía diagnóstica ABX (103) o EPT (105). Se incluyeron pacientes con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST o ángor con enfermedad multivaso y lesiones coronarias complejas. Fueron excluidos los pacientes que tuvieron IAM con elevación del ST de menos de 24 h de evolución.

**Resultados:** Las características clínicas y los hallazgos angiográficos fueron similares en el grupo de ABX y en el de EPT: porcentaje de diabetes 35,9 vs. 37,1%; afectación multivaso 79,6 vs. 76,1%, respectivamente ( $p=ns$ ). No encontramos diferencias en eventos adversos: 22 pacientes (21%) en ABX vs. 26 pacientes (24%) en EPT ( $p=0,5$ ). Murió un paciente del grupo ABX por una probable trombosis de stent a los 15 días y se diagnosticó IAM (troponina I >1 ng/dl) en 21 vs. 26 pacientes ( $p=0,45$ ). Hubo complicaciones vasculares en 8 pacientes tratados con ABX y en 4 pacientes tratados con EPT ( $p=0,22$ ). No hubo ningún sangrado mayor ni hemorragias intracraneales. Se registraron 1 sangrado menor y 3 sangrados leves en cada grupo.

**Conclusiones:** Existen resultados similares entre el ABX y el EPT en eventos clínicos adversos durante el primer mes, y un bajo porcentaje de complicaciones hemorrágicas en ambos grupos.

© 2010 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [juanhefu@yahoo.es](mailto:juanhefu@yahoo.es) (J.A. Herrador).

## A comparative study between abciximab and eptifibatide as an adjuvant treatment in patients undergoing high risk percutaneous coronary angioplasty. In-hospital and 30 days follow-up outcomes

### A B S T R A C T

#### Keywords:

Abciximab  
Eptifibatide  
Percutaneous coronary angioplasty

**Introduction and objectives:** The use of platelet glycoprotein IIb/IIIa inhibitors (IGP) in patients undergoing high risk percutaneous coronary angioplasty (PCA) is increasing. In this prospective randomized study we compare abciximab (ABX) vs eptifibatide (EPT). The primary endpoints were to compare the incidence of major adverse events during the first month after PCA (death, stroke, the need for revascularisation, and myocardial infarction) and vascular complications in both groups.

**Methods:** A total of 208 patients were recruited, and received abciximab (103) or eptifibatide (105) after the coronary angioplasty. Patients with non-ST acute coronary syndrome or angina with multivessel coronary disease and complex lesions were included. Patients with ST-segment elevation myocardial infarction of less than 24 h of clinical progression were excluded.

**Results:** Clinical characteristics and baseline angiographic findings were similar in ABX and EPT: diabetic: 35.9 versus 37.1%; multivessel coronary disease 79.6 vs 76.1%, respectively ( $P=ns$ ). No difference was observed in major adverse events: ABX 22 patients (21%) vs EPT 26 (24%), ( $P=0.5$ ). There was a death in the ABX group, probably due to a stent thrombosis at 15 days after PCA: Myocardial Infarction (Troponin I  $>1$  ng/dl): 21 versus 26 patients ( $P=0.45$ ). There were some vascular complications in 8 patients on ABX and 4 on EPT ( $P=0.22$ ). There were no haemorrhagic complications or major bleeding. One minor and 3 slight bleedings were reported in each group.

**Conclusions:** No difference was observed between ABX and EPT in major adverse events during the first month after PCA, and there was a small percentage of bleeding complications in both groups.

© 2010 SAC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

Los inhibidores de la glicoproteína IIb-IIIa (IGP) tienen un papel relevante como tratamiento coadyuvante en las intervenciones coronarias percutáneas (ICP) para la prevención de complicaciones trombóticas agudas y en el tratamiento inicial del síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST (SCASEST) de alto riesgo<sup>1-3</sup>. Si en el momento de realizar la ICP en estos pacientes no habían sido pretratados previamente con un IGP, el fármaco de elección para iniciar el tratamiento en el laboratorio de hemodinámica hasta el momento ha sido el abciximab (ABX), que ha demostrado un marcado beneficio en diferentes estudios<sup>4-8</sup>. Este fármaco es un anticuerpo monoclonal de alto peso molecular y de gran afinidad por su receptor, cuyo efecto antiplaquetario persiste más de 24 h tras el cese de su administración. En un estudio de comparación directa entre dos IGP (ensayo TARGET<sup>9</sup>), el ABX fue superior al tirofiban en pacientes sometidos a ICP, reduciendo el objetivo combinado de muerte, infarto agudo de miocardio (IAM) no fatal y revascularización urgente del vaso tratado.

El eptifibatide (EPT) es una pequeña molécula (heptapéptido) altamente selectiva y que se disocia rápidamente de su receptor tras el cese de la infusión, por lo que su efecto persiste solo durante pocas horas (vida media plasmática de 2,5 h). Ha demostrado igualmente en numerosos estudios previos<sup>10-12</sup> su eficacia como tratamiento coadyuvante en las ICP.

En la práctica clínica habitual cada vez es más frecuente la realización de ICP complejas en pacientes de alto riesgo y, por tanto, ha existido un incremento en el uso de los IGP como coadyuvantes en este tipo de intervenciones para la prevención de complicaciones. Hasta la fecha no existen estudios que comparen la eficacia y la seguridad de estos 2 fármacos (ABX y EPT) en los pacientes sometidos a revascularización percutánea fuera de la fase aguda del IAM con elevación del segmento ST.

Hemos planteado la realización de un estudio monocéntrico y aleatorizado que compare la utilización de estos dos IGP (ABX y EPT), cuya administración se inicie en el laboratorio de hemodinámica, tras la realización de la coronariografía diagnóstica, en los pacientes que se van a someter a ICP considerada de alto riesgo.

Los objetivos principales de nuestro estudio fueron los siguientes:

1. Incidencia en ambos grupos de eventos clínicos adversos intrahospitalarios y durante el primer mes: muerte, accidente cerebrovascular agudo, nueva revascularización urgente del vaso tratado e IAM no fatal. Se consideraron significativas las elevaciones de troponina I (TnI) cinco veces por encima del valor normal, es decir,  $>1$  ng/dl o un reasenso significativo de las cifras ( $\times 2$ ) tras la ICP en los pacientes que tuvieran los niveles elevados previamente.

2. Incidencia de complicaciones vasculares. Para clasificar las hemorragias nos ajustamos a la definición de sangrado según los criterios del *Thrombolysis in Myocardial Infarction*: a) sangrado mayor (hemorragia intracraneal o sangrado clínicamente evidente o demostrado por técnicas de imagen con caída de hemoglobina  $Hb \geq 5$  g/dl); b) sangrado menor (sangrado no intracraneal clínicamente evidente o demostrado por técnicas de imagen con caída de Hb entre 3-5 g/dl), y c) sangrado mínimo (sangrado no intracraneal clínicamente evidente o demostrado por técnicas de imagen con caída de  $Hb < 3$  g/dl).

Igualmente se estudió la incidencia de oclusión vascular aguda o subaguda y las complicaciones graves en el sitio de punción (hematomas, fístulas arteriovenosas, etc.) que precisaran reparación quirúrgica.

Como objetivo secundario se estudió en ambos grupos la modificación de algunos parámetros analíticos tras la ICP: Tn I, Hb y plaquetas.

## Métodos

Desde octubre de 2006 a febrero de 2009 se incluyeron 208 pacientes consecutivos que cumplían los criterios del estudio. Una vez realizada la coronariografía diagnóstica a estos pacientes se aleatorizaban a recibir ABX ( $n=103$ ) o EPT ( $n=105$ ) como tratamiento coadyuvante para la realización de una angioplastia coronaria percutánea de alto riesgo. El tipo de fármaco era asignado mediante una tabla de números aleatorizados.

Se incluyeron pacientes a los que se consideró que debían recibir un IGP, bien por la situación clínica (como los SCASEST de alto riesgo: elevación de enzimas cardíacos, descenso del segmento ST o cambios dinámicos de la onda T, disfunción ventricular izquierda o diabetes mellitus) o por su anatomía coronaria (enfermedad multivaso, lesiones coronarias complejas o presencia de trombo). Los criterios de exclusión fueron: los pacientes con IAM con elevación del ST en fase aguda (en las primeras 24 h de evolución desde el inicio de los síntomas), pacientes con SCASEST en fase muy precoz cuyos niveles de Tn I no hubieran alcanzado el pico máximo, shock cardiogénico, enfermedad no cardíaca con expectativa de vida inferior a 1 año, hemorragia activa o cirugía mayor en las 4 semanas previas, antecedentes de hemorragia intracraneal previa, trombocitopenia ( $< 130.000$  plaquetas/ $mm^3$ ), insuficiencia renal crónica (cifras de creatinina  $> 2,5$  mg/dl) y haber recibido cualquier IGP en los 15 días previos.

A todos los pacientes se les realizó antes del cateterismo una determinación analítica completa que incluía un hemograma, un estudio de coagulación y un estudio de bioquímica básico. Tras la ICP se sacaron determinaciones de enzimas cardíacas a las 6 h, y a las 12 h un hemograma y un nuevo control enzimático.

## Procedimiento

Todos los pacientes eran tratados antes del cateterismo con ácido acetilsalicílico y con clopidogrel (se administraba una carga de 300 mg si no lo tomaban previamente). Durante el

procedimiento se administraba heparina sódica intravenosa en dosis de 50-70 UI/kg asociado al IGP. El ABX se administraba con un bolo inicial de 0,25 mg/kg seguido de una infusión continua intravenosa en dosis de 0,125  $\mu$ g/kg/min durante 12 h. Para el EPT se administraban 2 bolos de 180  $\mu$ g/kg en un intervalo de 10 min y una infusión continua de 2  $\mu$ g/kg/min durante 20 h.

El acceso vascular fue por vía femoral en el 100% de los casos y el calibre utilizado fue 6 French. La retirada del introductor y el cierre de dicho acceso se realizaron con la implantación del dispositivo Angioseal® (Sant Jude Medical). No se administraba protamina al finalizar el procedimiento. El paciente permanecía 24 h en decúbito y se hacía una exploración detallada del sitio de la punción para detectar posibles complicaciones vasculares. Se recogieron los eventos clínicos durante el período de hospitalización y a todos los pacientes se les realizó un seguimiento telefónico al mes.

## Análisis estadístico

Para realizar el estudio descriptivo las variables cuantitativas se expresaron con la media  $\pm$  desviación típica y se compararon con el test de la t de Student. Las variables no paramétricas se expresaron como mediana (rango) y se compararon con el test de la U de Mann-Whitney. Las variables cualitativas se expresaron con valor absoluto y porcentaje y se compararon con el test de la  $\chi^2$  de Pearson. Los datos se analizaron con el programa estadístico SPSS versión 12.0. Se consideró que había diferencia estadísticamente significativa si  $p < 0,05$ .

## Resultados

No hubo diferencias significativas en las características clínicas y angiográficas entre el grupo de pacientes tratados con ABX y el grupo de pacientes tratados con EPT (tabla 1). Las situaciones clínicas más frecuentes en ambos grupos fueron el infarto sin elevación del segmento ST (ABX 58 vs. EPT 51%) y la angina inestable (ABX 18 vs. EPT 23%). Igualmente, hubo un alto porcentaje de enfermedad coronaria multivaso (el 80 vs. el 77%). Tenían estenosis significativa del tronco coronario izquierdo 9 pacientes tratados con ABX y 12 pacientes tratados con EPT ( $p=0,3$ ). El porcentaje de pacientes que recibió algún stent farmacológico fue elevado en ambos grupos (el 77 vs. el 80%).

Hubo pérdida de una rama lateral importante en 1 paciente tratado con ABX y en 2 pacientes tratados con EPT al tratar el vaso principal de una bifurcación. En el resto de los pacientes se consiguió éxito angiográfico y TIMI 3 final. Se produjo durante el procedimiento un fenómeno de «no-reflow» severo en 1 paciente tratado con ABX y en 5 pacientes tratados con EPT ( $p=0,10$ ), que fueron resueltos con las medidas habituales.

La variación de los parámetros analíticos viene reflejada en la tabla 2. La mediana de cifras de Tn I basal y tras ICP fue de 0,09-0,6 ng/dl para el ABX y de 0,04-0,42 ng/dl para el EPT ( $p=ns$ ). La cifra de hemoglobina disminuyó tras ICP en los pacientes tratados con ABX una media de  $1,08 \pm 1,11$  g/dl y en los pacientes tratados con EPT una media de  $0,95 \pm 1,25$  g/dl ( $p=0,4$ ), siendo la disminución  $> 3$  g/dl en 5 pacientes de cada grupo ( $p=0,9$ ). Las plaquetas disminuyeron en los pacientes

**Tabla 1 – Características clínicas y angiográficas**

	ABX (n=103)	EPT (n=105)	p
Sexo (varones)	89 (86)	80 (76)	0,06
Edad (años)	64 ± 10	64 ± 10	0,99
HTA	46 (44)	48 (45)	0,87
Diabetes	37 (36)	39 (37)	0,85
Tabaquismo	52 (50)	53 (50)	0,99
Dislipemia	45 (43)	41 (39)	0,49
ICP previa	16 (15)	20 (19)	0,50
IAM previo	13 (12)	13 (12)	0,95
<i>Situación clínica</i>			0,77
Ángor estable	10 (9)	12 (11)	
Ángor inestable	19 (18)	24 (23)	
IAMSEST	60 (58)	54 (51)	
Post-IAMCEST	14 (13)	15 (14)	
FEVI (%)	63 ± 14	62 ± 12	0,66
FEVI ≤ 40%	11 (10)	6 (5)	0,21
Enfermedad multivaso (≥ 2 v)	82 (80)	80 (77)	0,81
TCI	9 (8)	12 (11)	0,32
Pacientes con SFA	80 (77)	84 (80)	0,70

ABX: abciximab; EPT: eptifibatide; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; HTA: hipertensión arterial; IAM: infarto agudo de miocardio; IAMSEST: infarto agudo de miocardio sin elevación del segmento ST; ICP: intervenciones coronarias percutáneas; Post-IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST > 24 h de evolución; SFA: stent farmacoactivo; TCI: enfermedad del tronco coronario izquierdo.

**Tabla 2 – Parámetros bioquímicos basales y posprocedimiento**

	ABX	EPT	p
Tn I basal (ng/dl)	0,09 (0-17)	0,04 (0-26)	0,12
Tn I post-ICP (ng/dl)	0,6 (0-42)	0,43 (0-48)	0,44
Dif-Hb (g/dl)	1,08 ± 1,11	0,95 ± 1,25	0,46
Dif-plaquetas (plaq/mm <sup>3</sup> )	19.430 ± 50.000	14.010 ± 38.200	0,42

Se expresan la mediana y el rango de valores.

ABX: abciximab; Dif-Hb: hemoglobina basal-hemoglobina post-ICP; Dif-plaquetas: plaquetas basales-plaquetas post-ICP; EPT: eptifibatide; ICP: intervención coronaria percutánea; Tn: troponina.

tratados con ABX una media de 19.430 ± 50.000/mm<sup>3</sup> y en los pacientes tratados con EPT una media de 14.010 ± 38.200/mm<sup>3</sup> (p=0,4). Hubo plaquetopenia < 100.000 plaquetas/mm<sup>3</sup> tras ICP en 4 pacientes tratados con ABX y en 1 paciente tratado con EPT (p=0,17), sin presentar episodios hemorrágicos ninguno de ellos.

Solo precisó transfusión sanguínea 1 paciente tratado con EPT debido a un hematoma inguinal importante con repercusión hemodinámica. Se suspendió precozmente la perfusión del IGP en 8 pacientes tratados con ABX y en 7 pacientes tratados con EPT por sangrados leves autolimitados.

#### Eventos clínicos adversos

No hubo diferencias en los eventos clínicos adversos entre los 2 grupos (tabla 3). Hubo una muerte en el grupo ABX por

**Tabla 3 – Eventos clínicos adversos en el primer mes tras las intervenciones coronarias percutáneas**

	ABX (n=103)	EPT (n=105)	p
Muerte	1 (0,9)	0	0,31
IAM*	21 (20)	26 (24)	0,45
ACVA	0	0	-
TVR	0	0	-
Total	22 (21)	26 (24)	0,56

ABX: abciximab; ACVA: accidente cerebrovascular agudo; EPT: eptifibatide; IAM: infarto agudo de miocardio; TVR: revascularización urgente del vaso tratado.

\* Se consideraron significativas las elevaciones de troponina I > 1 ng/dl o un reasenso significativo tras el cateterismo en los pacientes que la tuvieron elevada previamente.

**Tabla 4 – Complicaciones vasculares**

	ABX	EPT	p
Sangrado mayor	0	0	–
Sangrado menor	1 (0,9)	1 (0,9)	0,98
Sangrado mínimo	3 (2,9)	3 (2,8)	0,98
Fístula arteriovenosa	1 (0,9)	0	0,31
Cirugía vascular	3 (2,9)	0	0,07
Total	8 (7,7)	4 (3,8)	0,22

Definición del sangrado según los criterios *Thrombolysis in Myocardial Infarction*: sangrado mayor (hemorragia intracraneal o sangrado clínicamente evidente o demostrado por técnicas de imagen con caída de hemoglobina  $\geq 5$  g/dl); sangrado menor (sangrado no intracraneal clínicamente evidente o demostrado por técnicas de imagen con caída de hemoglobina entre 3–5 g/dl), y sangrado mínimo (sangrado no intracraneal clínicamente evidente o demostrado por técnicas de imagen con caída de hemoglobina  $< 3$  g/dl).

ABX: abciximab; EPT: eptifibatide.

probable trombosis de stent (muerte súbita en el domicilio a los 15 días). En cuanto a la elevación de los niveles de Tn I significativas  $> 1$  ng/dl, hubo 21 pacientes tratados con ABX vs. 26 pacientes tratados con EPT ( $p=0,45$ ), siendo la cifra de TnI  $> 5$  ng/dl en 9 vs. 12 pacientes ( $p=0,5$ ). Todos los IAM observados fueron relacionados con el procedimiento, no hubo ninguno espontáneo dentro del primer mes tras la ICP. No hubo ningún accidente cerebral vascular ni alguna nueva revascularización urgente del vaso tratado.

### Complicaciones vasculares

En cuanto a las complicaciones vasculares, no hubo diferencias significativas entre ambos grupos (8 pacientes tratados con ABX vs. 4 pacientes tratados con EPT;  $p=0,22$ ) (tabla 4). No hubo sangrados mayores; hubo 1 sangrado menor en cada grupo (hematoma inguinal importante con descenso de Hb  $> 3$  g/dl, precisando transfusión sanguínea el del grupo tratado con EPT). Se detectaron 3 sangrados leves en cada grupo (todos hematomas inguinales). Un paciente del grupo ABX desarrolló una pequeña fístula arteriovenosa a nivel femoral como complicación en el sitio de punción, que se trató de forma conservadora y no requirió cirugía vascular.

Hubo 3 pacientes tratados con ABX que requirieron cirugía vascular en los días siguientes a la ICP. Dos de ellos tenían previamente enfermedad arterial periférica y sufrieron isquemia arterial subaguda a los pocos días por trombosis de la arteria femoral y precisaron embolectomía. El otro paciente sufrió una isquemia arterial aguda a las pocas horas de la ICP y también requirió cirugía urgente.

### Discusión

La eficacia del ABX como tratamiento coadyuvante en el contexto del IAM con elevación del segmento ST ha sido demostrado por estudios previos e incluido en las guías de práctica clínica<sup>13,14</sup>.

Del mismo modo, en varios estudios se ha contrastado el beneficio del uso de IGP en los SCASEST en pacientes sometidos a ICP. Este beneficio es mayor en el SCASEST de alto riesgo (elevación de Tn I, depresión del segmento ST en el electrocardiograma) que en los de bajo o moderado riesgo e igualmente esto ha quedado plasmado en las distintas guías<sup>15-17</sup>. No obstante, la utilización de IGP también incrementa el riesgo de complicaciones hemorrágicas en el SCASEST. Estudios recientes demostraron el impacto que producen las hemorragias en el pronóstico y su relación directa con la mortalidad<sup>18,19</sup>.

No existen en la literatura médica muchas publicaciones que comparen la eficacia y la seguridad de varios IGP en los pacientes sometidos a intervencionismo coronario percutáneo. Recientemente se publicó un metaanálisis de 5 estudios randomizados que comparaban el ABX frente al tirofiban o al EPT en pacientes a los que se realizaba angioplastia primaria, sin encontrarse diferencias en términos de mortalidad a los 30 días, reinfarto o sangrados mayores<sup>20</sup>.

El uso de los IGP en los pacientes con ángor estable, pero con anatomía coronaria compleja, enfermedad multivaso u otros factores que hacen que la ICP no sea sencilla, no está avalada por estudios clínicos; sin embargo, su uso es cada vez más frecuente en los laboratorios de hemodinámica.

A día de hoy no existen estudios directos que comparen el ABX y el EPT en los pacientes que se someten a ICP considerada de alto riesgo fuera del contexto del IAM con elevación del ST. En nuestro estudio excluimos a los pacientes con IAM con elevación del ST en las primeras 24 h de evolución y también a los SCASEST con Tn I elevada que no hubieran alcanzado el pico enzimático (aquellos con niveles que no estuvieran en descenso en el momento de la ICP) para que no interfirieran en los resultados a la hora de buscar las elevaciones significativas de los marcadores de daño miocárdico debidas al procedimiento.

Nuestros resultados no muestran diferencias entre los 2 grupos en la incidencia de eventos clínicos, con muy bajo porcentaje combinado de muerte, accidente cerebrovascular y nueva revascularización urgente. En cuanto al aumento de los marcadores de daño miocárdico tras la ICP los porcentajes igualmente fueron similares, tanto para el nivel de corte establecido (Tn  $> 1$  ng/dl: el 20 vs. el 24%) como para las cifras más elevadas (Tn  $> 5$  ng/dl: el 8 vs. el 11%). Este nivel de corte hace que el porcentaje de IAM periprocedimiento en ambos grupos sea más elevado que en los estudios publicados con anterioridad, aunque en estos la definición de IAM venía definida por elevaciones de la creatin fosfoquinasa. También pensamos que puede reflejar y ser un índice de la complejidad de la ICP en estos pacientes. La gran mayoría de estos pacientes con Tn I  $< 5$  ng/dl permanecían asintomáticos tras la ICP, sin repercusión clínica. Si tomamos el nivel de Tn I  $> 5$  ng/dl, los porcentajes de eventos adversos combinados son similares a los publicados previamente para ambos IGP<sup>8,11,12</sup>.

El estudio de los parámetros analíticos mostró un descenso leve de las cifras de hemoglobina y de plaquetas tras la ICP en ambos grupos. La plaquetopenia  $< 100.000$  plaquetas/mm<sup>3</sup> fue más frecuente en los pacientes tratados con ABX, que al igual que está descrito en estudios previos ocurre con frecuencia desde las primeras horas tras la infusión del fármaco<sup>21-22</sup>. En un estudio reciente se demostró la relación directa entre la

plaquetopenia y el sangrado, y su influencia sobre el pronóstico<sup>23</sup>. En nuestro estudio ningún paciente requirió transfusión de plaquetas y los niveles se recuperaron tras la suspensión del fármaco.

La incidencia de hemorragias ha sido reducida y similar en ambos grupos. La ausencia de sangrados mayores en nuestro estudio sugiere que una buena selección de los pacientes hace que la administración de los IGP sea bastante segura cuando se va a realizar una ICP compleja. Para pacientes de edad avanzada y con comorbilidad importante una alternativa podría ser la bivalirudina que, como se ha demostrado en el estudio *Acute Catheterization and Urgent Intervention Triage Strategy (ACUITY)*<sup>24</sup>, tiene menor incidencia de hemorragias que el EPT, con una incidencia de eventos clínicos adversos similar.

Por último, en cuanto a la mayor necesidad de cirugía vascular en el grupo tratado con ABX, en principio creemos que no se pueden sacar conclusiones importantes, al ser todos los casos por causa isquémica y tener la mayoría de los casos enfermedad vascular periférica severa documentada previamente.

## Limitaciones

Al ser nuestro estudio monocéntrico, la principal limitación de este es el tamaño muestral, que puede ser pequeño para demostrar diferencias entre ambos grupos. Nuestros resultados deberán ser confirmados por futuros estudios multicéntricos con un número mayor de pacientes. En este estudio no se plantearon resultados a medio ni a largo plazo.

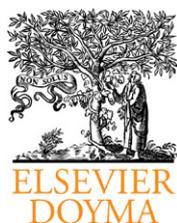
## Conclusiones

El tratamiento con ABX y con EPT en los pacientes sometidos a intervencionismo coronario percutáneo por vía arterial femoral fuera de la fase aguda del IAM con elevación de ST tiene unos resultados similares en los eventos clínicos adversos durante el primer mes, así como una baja tasa de complicaciones hemorrágicas en ambos grupos.

## BIBLIOGRAFÍA

- López-Palop R, Carrillo Saez MP. Tratamiento coadyuvante en el intervencionismo coronario percutáneo del infarto agudo de miocardio. *Rev Esp Cardiol Supl.* 2006;6:39H-48H.
- Benito B, Massotti M, Betriu A. Avances en el tratamiento farmacológico coadyuvante en la intervención coronaria. *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:729-43.
- Gómez de Diego J, Bueno H. Estrategia invasiva en el SCASEST. Tratamiento antitrombótico. *Rev Esp Cardiol.* 2006;6:29-38.
- The EPIC Investigators. Use of a monoclonal antibody directed against the platelet glycoprotein IIb/IIIa receptor in high-risk coronary angioplasty. *N Engl J Med.* 1994;330:956-61.
- Galache Osuna J, Sánchez-Rubio J, Calvo I, Diarte J, Lukic A, Placer L. ¿Mejora el abciximab intracoronario el resultado del intervencionismo percutáneo? *Rev Esp Cardiol.* 2006;59:567-74.
- The EPILOG Investigators. Platelet glycoprotein IIb/IIIa receptor blockade and low-dose heparin during percutaneous coronary revascularization. *N Engl J Med.* 1997;336:1689-96.
- The EPISTENT (Evaluation of platelet IIb/IIIa inhibitor for stenting trial) Investigators. Randomized placebo-controlled and balloon angioplasty controlled trial to assess safety of coronary stenting with use of glycoprotein IIb/IIIa blockade. Evaluation of Platelet IIb/IIIa inhibitor for stenting. *Lancet.* 1998;352:87-92.
- CAPTURE investigators. Randomised placebo-controlled trial of abciximab before and during coronary intervention in refractory unstable angina: The CAPTURE Study. *Lancet.* 1997;349:1429-35.
- Topol EJ, Moliterno DJ, Herrmann HC, Powers ER, Grines C, Cohen DJ, et al.; for the TARGET Investigators. Comparison of two platelet glycoprotein IIb/IIIa inhibitors, tirofiban and abciximab, for the prevention of ischemic events with percutaneous coronary revascularization. *N Engl J Med.* 2001;344:1888-94.
- The PURSUIT Trial Investigators. Inhibition of platelet glycoprotein IIb/IIIa with eptifibatid in patients with acute coronary syndromes. Platelet glycoprotein IIb/IIIa in unstable angina: Receptor suppression using integrilin therapy. *N Engl J Med.* 1998;339:436-43.
- The IMPACT-II Investigators. Randomised placebo-controlled trial of effect of eptifibatid on complications of percutaneous coronary intervention: IMPACT-II. Integrilin to Minimise Platelet Aggregation and Coronary Thrombosis-II. *Lancet.* 1997;349:1422-8.
- ESPRIT Investigators. Enhanced suppression of the platelet IIb/IIIa receptor with integrilin therapy. Novel dosing regimen of eptifibatid in planned coronary stent implantation (ESPRIT): A randomised, placebo-controlled trial. *Lancet.* 2000;356:2037-44.
- Montalescot G, Antoniucci D, Kastrati A, Neumann FJ, Borentain M, Migliorini A, et al. Abciximab in primary coronary stenting of ST-elevation myocardial infarction: A European meta-analysis on individual patients' data with long-term follow-up. *Eur Heart J.* 2007;28:443-9.
- Van de Werf F, Bax J, Betriu A, Blomstrom-Lundqvist C, Crea F, Falk V, et al. Guía de práctica clínica sobre el manejo del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación persistente del segmento ST. *Rev Esp Cardiol.* 2009;62:e1-47.
- Mehilli J, Kastrati A, Schulz S, Frügel S, Nekolla SG, Moshage W, et al. Abciximab in patients with acute ST-segment-elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention after clopidogrel loading: A randomized double-blind trial. Reperfusion Alternatives Evaluation-3 (BRAVE-3) Study Investigators. *Circulation.* 2009;119:1933-40. Epub 2009 Mar 30.
- Kastrati A, Mehilli J, Neumann FJ, Dotzer F, Ten Berg J, Bollwein H, et al.; for the Intracoronary Stenting and Antithrombotic Regimen: Rapid Early Action for Coronary Treatment 2 (ISAR-REACT 2) Trial Investigators. Abciximab in patients with acute coronary syndromes undergoing percutaneous coronary intervention after clopidogrel pretreatment: The ISAR-REACT 2 randomized trial. *JAMA.* 2006;295:1531-8. Epub 2006 Mar 13.
- Bassand JP, Hamm C, Ardissino D, Boersma E, Budaj A, Fernández-Aviles F, et al. Guía de práctica clínica de la Sociedad Europea de Cardiología: SCASEST. *Rev Esp Cardiol.* 2007;60:1070.e1-80.
- Mehra NR, Pocock S, Stone G, Clayton T, Dangas GD, Feit F, et al. Associations of major bleeding and myocardial infarction with the incidence and timing of mortality in patients preenting with non-ST-elevation acute coronary syndromes: A risk model from ACUITY trial. *Eur Heart J.* 2009;30:1457-66.
- Budaj A, Eikelboom JW, Mehta S, Afzal R, Chrolavicius S, Bassand JP, et al. Improving clinical outcomes by reducing

- bleeding in patients with non-ST-elevation acute coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2009;30:655-61.
20. De Luca G, Ucci G, Cassetti E, Marino P. Benefits from small molecule administration as compared with abciximab among patients with ST-segment elevation myocardial infarction treated with primary angioplasty: A meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*. 2009;53:1668-73.
  21. Lenderink T, Boersma E, Ruzyllo W, Widimsky P, Ohman EM, Armstrong PW, et al.; GUSTO IV-ACS. Bleeding events with abciximab in acute coronary syndromes without early revascularization: An analysis of GUSTO IV-ACS investigators. *Am Heart J*. 2004;147:865-73.
  22. Aragonés Manzanares RM, Delgado M, Bullones JA, Prieto MA, Arias D, Castillo JL. Trombocitopenia extrema secundaria a abciximab. *Rev Esp Cardiol*. 2004;57:885-8.
  23. Wang TY, Ou F, Roe MT, Harrington RA, Ohman E, Gibler B, et al. Incidence and prognostic significance of thrombocytopenia developed during acute coronary syndrome in contemporary clinical practice. *Circulation*. 2009;119:2454-62.
  24. Stone GW, McLaurin BT, Cox DA, Bertrand ME, Lincoff AM, Moses JW, et al.; ACUTY Investigators. Bivalirudin for patients with acute coronary syndromes. *N Engl J Med*. 2006;355:2203-16.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocore](http://www.elsevier.es/cardiocore)



## Cardioactualidad

# Lo más relevante del congreso europeo de cardiología, Estocolmo 2010

## The highlights from the european cardiology congress, Stockholm 2010

Alejandro Recio-Mayoral

Unidad Coronaria, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 18 de octubre de 2010

Aceptado el 19 de octubre de 2010

On-line el 5 de noviembre de 2010

Del 28 de agosto a 1 de septiembre se celebró en Estocolmo la última reunión de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC), calificada como «*un gran suceso de la cardiología actual*» por el Profesor Fausto Pinto, presidente saliente del comité científico del congreso. Aunque no alcanzó cuotas como las del congreso celebrado en Barcelona-2009, podemos decir que fue todo un éxito. Con más de 250 sesiones científicas, casi 10.000 resúmenes enviados y cerca de 30.000 participantes, el congreso de la Sociedad Europea de Cardiología fue nuevamente el referente mundial de las reuniones de medicina cardiovascular.

### Sesiones especiales (Hot Line Trials)

Entre las sesiones científicas destacaron nuevamente los Hot Line trials, que presentan lo más destacado y novedoso del congreso, coincidiendo muchas de ellas con su publicación internacional en revistas de alto impacto. Se presentaron un total de 17 Hot Line Trials, con una altísima afluencia de participantes. De especial relevancia fueron los estudios SHIFT, EINSTEIN-DVTE, ATOLL y ALPHA OMEGA, calificados como «*Highlights*» del congreso.

El Dr. Michel Komajda (Francia), presentó los resultados del estudio SHIFT<sup>1</sup>, en el que la adición de ivabradina al tratamiento estándar de pacientes con insuficiencia cardiaca

y frecuencias cardiacas elevadas, mostró una significativa reducción en el riesgo de muerte cardiovascular y reingresos por descompensación cardiaca. Más de 6.500 pacientes de 37 países fueron randomizados a recibir ivabradina con ajuste de dosis hasta un máximo de 7,5 mg dos veces al día o a un placebo. Los resultados mostraron una reducción significativa en el objetivo primario del estudio, combinado de eventos por muerte cardiovascular y hospitalización por empeoramiento clínico en el grupo de ivabradina, (14,5%) respecto al grupo placebo, (17,7%; HR 0,82;  $p < 0,0001$ ). Estas diferencias se debieron principalmente a una reducción en el número de ingresos por fallo cardiaco y de muertes por insuficiencia cardiaca. Hubo una tendencia a una menor mortalidad de causa cardiovascular y mortalidad total, aunque no alcanzó significación estadística. La ivabradina fue bien tolerada y no presentó efectos secundarios graves.

El ensayo clínico EINSTEIN-DVT mostró que el rivaroxaban, inhibidor oral del factor Xa, podría eliminar las potenciales desventajas asociadas al tratamiento estándar de la trombosis venosa profunda. En este estudio de no inferioridad, presentado por Harry Buller (Holanda), se reclutaron 3.400 pacientes con clínica de trombosis venosa profunda aguda sin embolismo pulmonar asociado, randomizados a tratamiento con rivaroxaban y a tratamiento estándar con enoxaparina seguido de antagonistas de la vitamina K (warfarina o acenocumarol, en un rango de INR de 2-3). No hubo diferencias significativas

Correo electrónico: [jandrorm@hotmail.com](mailto:jandrorm@hotmail.com).

1889-898X/\$ - see front matter  
doi:10.1016/j.carcor.2010.10.005

entre ambas pautas respecto al objetivo primario de eficacia, incidencia acumulada de tromboembolismo venoso sintomático recurrente (TVSR) no fatal/fatal, aunque si se encontró una clara tendencia a favor de rivaroxaban. Ambas terapias fueron similares respecto a la incidencia de sangrados mayores y menores. Sin embargo, rivaroxaban mostró un significativo beneficio neto al combinar los eventos de TVSR y complicaciones por hemorragias mayores.

La enoxaparina, heparina de bajo peso molecular, fue más efectiva en la reducción de eventos isquémicos que la heparina sódica, de acuerdo a los resultados del estudio ATOLL. Este ensayo internacional es la primera comparación cara a cara entre los dos anticoagulantes en la angioplastia primaria del infarto agudo de miocardio. El Dr. Gilles Montalescot mostró los resultados de este estudio que incluyó 910 pacientes, de características muy cercanas a los de la «*vida real*», incluyendo pacientes en shock y con muerte súbita.

Bajas dosis de ácidos grasos n-3 (AG n-3) suministradas en forma de margarinas enriquecidas no han mostrado reducir el número de eventos cardiovasculares en pacientes que han sufrido un infarto de miocardio. Estas son las conclusiones del estudio ALPHA OMEGA<sup>2</sup> presentado por Dean Kromhout, que incluyó más de 4.800 pacientes. Un análisis *post hoc* de los pacientes diabéticos del estudio si mostró una reducción en el número de eventos cardiovasculares con AG n-3 comparado con placebo.

### Otros estudio de interés

Además de estas sesiones especiales, se mostraron numerosas comunicaciones y presentaciones que merecen atención.

La obesidad infantil representa un serio problema para la salud cardiovascular a largo plazo de los niños europeos. La necesidad de identificar intervenciones efectivas en su dieta así como en la planificación de actividades físicas fueron remarcadas durante el congreso. En este sentido la Dra. Katharina Machalica mostró como niños de escuelas de menor nivel social son más sedentarios y más obesos, concluyendo que más dinero y programas de ejercicio físico en dichas escuelas conllevarán en un marcado beneficio para estos niños.

La seguridad de las estatinas ha sido cuestionada por una posible asociación con casos de cáncer. Durante el congreso se expusieron los resultados de un metanálisis de 25 ensayos clínicos que incluyó más de 166.000 sujetos, en el que no encontró dicha asociación.

### Guías de práctica clínica

Cuatro nuevas guías de práctica clínica fueron presentadas durante el congreso.

La primera, una actualización completa de las guías de actuación clínica en el manejo de cardiopatías congénitas del

adulto. El Dr. Hemult Baumgartner y su equipo proporcionan un claro y exhaustivo documento de las diferentes patologías, comenzando con un breve resumen de la enfermedad, seguido de recomendaciones diagnósticas y de manejo terapéutico, con importantes consejos prácticos sobre ejercicio, embarazo, etc.

Guías conjuntas (ESC/EACTS) de práctica clínica de revascularización coronaria. Como reflejo de la importancia de un abordaje terapéutico conjunto, por primera vez cardiólogos intervencionistas (ESC) y cirujanos cardiovasculares (EACTS, Asociación Europea para la Cirugía Torácica y Cardíaca) producen unas guías de práctica clínica para el manejo integral del paciente subsidiario de revascularización, enfatizando en la idea del «equipo del corazón» que engloba cardiólogos generales e intervencionistas y cirujanos y si es preciso, neurólogos y anestesiólogos. Un gran número de aspectos de las nuevas guías generaron debate. En la revascularización de la enfermedad de tronco coronario izquierdo por primera vez se da una recomendación positiva para el intervencionismo coronario en aquellas lesiones menos complejas.

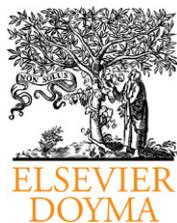
Guías de práctica clínica en el manejo de la fibrilación auricular (FA).

Este nuevo texto, liderado por John Camm, es un actualización de las guías conjuntas (ESC/ACC/AHA). Importantes aspectos son revisados. Basados en la presentación y duración de la arritmia, se distinguen 5 tipos de FA: primer diagnóstico, paroxística, persistente, de larga duración y permanente. La anticoagulación oral crónica se recomienda, salvo contraindicación, en pacientes con una puntuación en la escala CHADS<sub>2</sub> ≥ 2. Las nuevas guías también subrayan la importancia de medir el riesgo de sangrado previo al inicio de anticoagulación mediante la escala HAS-BLE, considerando de alto riesgo a los pacientes con puntuaciones mayores de 3. Otro tema importante analizado en las guías es el uso de terapia antiarrítmica en la FA recurrente. Las recomendaciones son en base al fármaco más seguro, aunque con menos efectividad. En este sentido se incluye por primera vez el papel de la dronedarona. Por último, las nuevas guías recomiendan la ablación de FA paroxística debe considerarse en aquellos pacientes sin respuesta a medicación antiarrítmica.

Finalmente, se presentaron las nuevas guías para el uso de terapias de resincronización y dispositivos en pacientes con insuficiencia cardíaca.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Swedberg K, Komajda M, Böhm M, Borer JS, Ford I, Dubost-Brama A, et al. on behalf of the SHIFT Investigators. Ivabradine and outcomes in chronic heart failure (SHIFT): a randomised placebo-controlled study. *Lancet*. 2010;376:875-85.
2. Kromhout D, Giltay EJ, Geleijnse JM; for the Alpha Omega Trial Group. n 3 Fatty Acids and Cardiovascular Events after Myocardial Infarction. *New Engl J Med*. 2010; 29 [Epub ahead of print].



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocre](http://www.elsevier.es/cardiocre)



## Artículo especial

# ¿Es necesario hoy día una consulta de cardiopatías congénitas del adulto?

Juan Robledo Carmona

Servicio de Cardiología del Hospital Virgen de la Victoria de Málaga, Málaga España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 9 de noviembre de 2009

Aceptado el 10 de diciembre de 2009

On-line el 7 de abril de 2010

Palabras clave:

Adultos con cardiopatías congénitas

### R E S U M E N

Los pacientes adultos con cardiopatías congénitas son una población relativamente nueva de pacientes y en continuo crecimiento con unas características que los hacen diferentes al resto. El cardiólogo de adultos no está familiarizado con esta patología y no se dispone de la infraestructura necesaria para cubrir sus necesidades como se lleva a cabo en la edad pediátrica. Es necesaria la creación de consultas específicas dirigidas a atender las necesidades asistenciales de este grupo de pacientes.

© 2009 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### Is an adult congenital heart disease clinic still required?

### A B S T R A C T

Adults with congenital heart disease are a new patient population which is continuously growing and with special characteristics that differ from the rest of patients. Adult cardiologists are not sufficiently trained in the management of this pathology and there isn't the necessary requirements to attend the demand as occur in pediatric setting. Therefore, in order to cover the medical requirements of this group of patients it is necessary to create specific units.

© 2009 SAC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Keywords:

Adult congenital heart disease

## Introducción

Los avances de la medicina y cirugía han dado lugar a que durante los últimos años esté surgiendo de forma progresiva una población de pacientes con una patología con la que los cardiólogos de adultos no estamos familiarizados. Estos pacientes a su vez se encuentran algo «perdidos» en el grupo de pacientes habitual que día a día vemos en nuestras consultas. Esto precisa de una respuesta global desde el mundo de la cardiología de adultos que de solución a la situación.

## Antecedentes

Las cardiopatías congénitas son las malformaciones más frecuentes al nacimiento: 8-10 de cada 1.000 niños nacen con una malformación cardiaca o de los grandes vasos, cifra que varía según la población estudiada<sup>1</sup>. Agrupan a una gran variedad de pacientes con patologías de gravedad diferente y al menos 6 de cada 1.000 tienen una cardiopatía moderada o grave. Hasta los años 40 las cardiopatías congénitas se conocían básicamente por los informes de las autopsias,

Correo electrónico: [juanrobcar@hotmail.com](mailto:juanrobcar@hotmail.com).

1889-898X/\$ - see front matter © 2009 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.  
doi:10.1016/j.carcor.2009.12.018

falleciendo la mayoría de estos pacientes los primeros días o meses de vida. Esta visión global empezó a cambiar tras las primeras cirugías como fueron la ligadura del ductus (R. Gross 1939), resección de una coartación (R. Crafoord 1944) y el cortocircuito paliativo en cardiopatías cianógenas (A. Blalock y H. Taussig 1944). La primera cirugía con bomba para cierre de una comunicación interauricular (J. Gibbon 1953) aumentó las expectativas respecto al tratamiento de estos pacientes, que progresivamente fueron mejorando los años posteriores tras nuevas técnicas quirúrgicas, de las que destacan el autoinjerto pulmonar en posición aórtica (D. Ross 1966), corrección anatómica de la transposición de las grandes arterias (Jatene 1976) y la cirugía de conexión atriopulmonar (Fontan 1971). El inicio de la cirugía cardíaca en lo referente a este tipo de patología presentó un cambio radical en la evolución de la misma, lo que ha dado lugar a un cambio importante en sus expectativas pronósticas desde mediados del siglo xx hasta nuestros días.

Durante las últimas décadas, antes de la cirugía cardíaca solo sobrevivía el primer año de vida el 25% de los recién nacidos con una cardiopatía, mientras que ahora se estima que aproximadamente el 85% de ellos alcanzarán la vida adulta<sup>2</sup>. Durante los años 90 se objetivó un cambio radical en la mortalidad, pasando de una mortalidad predominante en bebés menores de un año a focalizarse en los adultos mayores de 20 años<sup>3</sup>.

La prevalencia de las lesiones cardíacas congénitas es difícil de determinar, especialmente en adultos. Se estima que el número de pacientes con cardiopatías congénitas aumenta a una frecuencia de un 5% anual, existiendo en EE.UU. aproximadamente una población de adultos con cardiopatía congénita que ronda el millón de pacientes. Hay aproximadamente 32.000 casos nuevos por año en EE.UU. y alrededor de millón y medio de casos nuevos en todo el mundo. En EE.UU. hay en la actualidad más adultos con cardiopatías congénitas que recién nacidos y niños<sup>2-4</sup>. Se estima que la prevalencia en el Reino Unido es de 250 casos por 100.000<sup>3</sup>. Cada año en España unos 2.000 niños con cardiopatías congénitas se incorporan a la vida adulta. Actualmente, se estima que en Europa hay más de 1.200.000 adultos con cardiopatías congénitas y más de 60.000 en España. Pronto la población de adultos con cardiopatía congénita en nuestro país será mayor que la pediátrica<sup>5</sup>.

Este es un gran éxito de la medicina moderna, pero, a pesar de ello, se ha generado una población nueva de pacientes a los que no se puede considerar curados, sino poseedores de una patología crónica. Gran parte de ellos han sido sometidos a una cirugía reparadora, por lo que es muy probable que a lo largo de su vida precisen de nuevas intervenciones bien quirúrgicas o intravasculares. También es frecuente la aparición de problemas arrítmicos, insuficiencia cardíaca e incluso algunos de ellos presentan un riesgo elevado de fallecer de forma prematura<sup>3</sup>. Estos problemas a los que nos enfrentamos pueden estar motivados por la propia patología de base del paciente o ser secundario a las técnicas quirúrgicas utilizadas. No debemos olvidar los problemas de ámbito psicológico y social que la cardiopatía produce en el paciente y su entorno, ambos determinantes en la calidad de vida del paciente.

La mayoría de los pacientes sobrevive gracias a las intervenciones terapéuticas realizadas durante los primeros

meses o años de vida; sin embargo, algunos sobreviven de forma natural, bien porque tienen cardiopatías leves, bien porque no se consideró operable o bien porque la malformación pasó desapercibida durante la infancia. Es muy importante tener claro que hablar de intervención o reparación no es lo mismo que hablar de curación. Solo puede ser considerada una operación totalmente curativa la ligadura del ductus, el resto de las intervenciones solo son reparativas o paliativas. La expresión corrección completa contiene la falsa percepción de curación y es frecuente que genere confusión en el paciente y los familiares. Cuando abandonan el ámbito pediátrico es relativamente frecuente que sean poco conscientes de las lesiones residuales y secuelas que mantienen, de la posible necesidad de reintervenciones o de las potenciales complicaciones a las que estarán expuestos a lo largo de su vida<sup>6</sup>.

Cuando atendemos a estos pacientes nos encontramos con que presentan una serie de problemas que han sido catalogados con una terminología específica: residuos, secuelas y complicaciones<sup>6</sup>. Los «residuos» son básicamente las alteraciones deliberadamente dejadas sin corregir durante la reparación quirúrgica, las «secuelas» son las nuevas alteraciones cardiovasculares como consecuencia de la reparación y las «complicaciones» son los problemas no deseados relacionados con los procedimientos terapéuticos o que aparecen espontáneamente en el curso de la evolución natural o posquirúrgica. Las complicaciones pueden ser determinantes en la morbilidad y supervivencia del paciente<sup>7</sup>.

A lo largo de su seguimiento van a ir surgiendo problemas de distinta índole, que pueden motivar deterioro clínico significativo e incluso la muerte. Dentro de las causas de mortalidad de esta población se encuentran como más destacados las arritmias graves, la insuficiencia cardíaca y la necesidad de una nueva intervención durante la vida adulta. Otras complicaciones potenciales que pueden surgir son las infecciones, tromboembolismos, hipertensión pulmonar grave, alteraciones vasculares pulmonares o sistémicas, alteraciones hematológicas y sistémicas relacionadas con la cianosis crónica o afectación de otros órganos por cuadros sindrómicos<sup>6</sup>.

El aumento importante de pacientes con cardiopatías congénitas que van superar la edad pediátrica durante las próximas décadas progresivamente demanda nuevas necesidades asistenciales, siendo un punto clave quién debe responsabilizarse de ellas y dónde deben llevarse a cabo. Existe un problema doble, por un lado para un cardiólogo sin entrenamiento específico en cardiopatías congénitas es difícil de comprender la fisiología de muchas de ellas y por otro lado cuando estos pacientes alcanzan la vida adulta pueden presentar las mismas patologías cardiovasculares propias de su edad, que se escapan del manejo habitual por parte de los cardiólogos pediátricos<sup>8</sup>. Este problema se incrementa cuando nos planteamos la ubicación de estos pacientes en nuestros hospitales, dado que los hospitales pediátricos no son el sitio adecuado para la atención continuada de adultos cada vez más mayores. Su ubicación en la consulta, el material necesario, personal no médico, las salas de exploraciones, los servicios de urgencias así como el resto de especialidades médicas y quirúrgicas pediátricas no están preparados para los pacientes adultos. A su vez, la mayoría de

los servicios de cardiología no están tampoco adaptados a asumir esta demanda. Por todo ello han surgido en Europa y Norteamérica las unidades de cardiopatías congénitas del adulto<sup>8</sup>, en las que existen equipos de trabajo multidisciplinarios, donde colaboran tanto los cardiólogos y cirujanos cardíacos de adultos con los respectivos pediátricos. Resulta evidente que es básico y necesario planificar su crecimiento y desarrollo.

De estos pacientes existe aproximadamente un 20% que tiene una cardiopatía compleja (corazón univentricular, cardiopatías cianóticas, Eisenmenger, conductos, D-TGA...) en los que se recomienda llevar a cabo un seguimiento compartido con centros considerados de referencia, con mayor grado de experiencia en este perfil de pacientes<sup>6-8</sup>. Es importante también cierto grado de formación específico dirigido a estos pacientes por parte de las unidades de hemodinámica y arritmias dado que estos pacientes van a necesitar terapia endovascular percutáneo de estenosis vasculares, ablación de arritmias e incluso implante de dispositivos, que debido a la anatomía y los antecedentes de estos pacientes suponen una complejidad añadida que aumenta de forma significativa las posibles complicaciones que estas actuaciones pueden presentar.

La gran mayoría de estos pacientes están enfermos desde que nacen y presentan el riesgo añadido de las enfermedades cardiovasculares propias del adulto. El corazón presenta cambios evolutivos anatómicos y funcionales desde la vida fetal a la vida adulta. El corazón malformado sufre también los fenómenos degenerativos, de carácter involutivo relacionados con la edad<sup>6</sup>.

Las cardiopatías congénitas no son enfermedades estáticas sino procesos en continuo estado de transformación. Es importante un buen diagnóstico morfológico y una valoración hemodinámica adecuada, siendo a su vez necesario un seguimiento clínico continuado y un buen conocimiento de la historia natural y posquirúrgica de estas enfermedades. Hoy día la mayoría de las cardiopatías congénitas pueden ser reparadas, pero la evolución de la enfermedad continúa incluso después de la reparación. Durante el desarrollo se pueden producir modificaciones importantes en la anatomía y fisiología del corazón y de los grandes vasos secundarias a la cirugía o los procedimientos terapéuticos. La progresión de las lesiones puede ser muy variable de unas cardiopatías a otras o de unos individuos a otros. Aunque se ha aprendido bastante durante los últimos años sobre la historia natural y

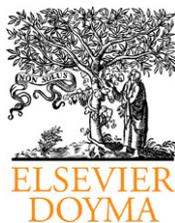
posquirúrgica a largo plazo de las cardiopatías congénitas, queda aún mucho por aprender. La estrategia terapéutica en estos pacientes es dinámica. El mejor conocimiento de la evolución a largo plazo de las cardiopatías congénitas reparadas o no está produciendo cambios en la actuación durante la edad pediátrica. El seguimiento de estos pacientes durante la vida adulta es el eje de la evidencia científica sobre la actitud terapéutica en este terreno. Este es un campo abierto de investigación clínica<sup>6</sup>. Es incluso una incertidumbre el pronóstico de algunas de las patologías reparadas, porque son los propios pacientes que tenemos en la actualidad los que van definiendo su evolución al ser los pioneros respecto a algunos tipos de cirugía reparadora.

## Conclusión

La importancia y complejidad de las cardiopatías congénitas del adulto es evidente. Por todo ello es necesaria la creación de consultas específicas dirigidas a atender las necesidades asistenciales de este grupo de pacientes.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Martínez Oloron P, Romero Ibarra C, Alzina de Aguilar V. Incidencia de cardiopatías congénitas en Navarra (1989-1998). *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:1428-34.
2. Reid GJ, Webb GD, Barzel M, McCrindle BW, Irvine MJ, Siu SC, et al. Estimates of life expectancy by adolescents and young adults with congenital heart disease. *J Am Coll Cardiol.* 2006;48:349-55.
3. Gatzoulis MA, Swan L, Therrien J, Pantely GA. Cardiopatías congénitas en el adulto: una guía práctica. Barcelona. J&C Ediciones Médicas SL. 2005.
4. Perloff JK, Child JS, Aboulhosn J. *Congenital Heart Disease in Adults.* Third Edition. Elsevier, Philadelphia: 2009; p. 3-13.
5. Engelfriet P, Boersma E, Oechslin E, Tijssen J, Gatzoulis MA, Thilen U, et al. The spectrum of adult CHD in Europe: morbidity and mortality in 5 year follow-up period. *The Euroheart Survey on ACHD.* *Eur Heart J.* 2005;26:2325-33.
6. Oliver JM. Problemas clínicos de los adultos con cardiopatías congénitas. *Monocardio.* 2007;1:7-14.
7. Oliver Ruiz JM. Cardiopatías Congénitas del Adulto: Residuos, secuelas y complicaciones de las cardiopatías congénitas operadas en la infancia. *Rev Esp Cardiol.* 2003;56:73-88.
8. Oliver Ruiz JM. Seguimiento de las cardiopatías congénitas en el adulto. *Monocardio.* 2007;1:3-6.



# Cardiocre

[www.elsevier.es/cardiocre](http://www.elsevier.es/cardiocre)



## Observación clínica

# Shock cardiogénico en paciente con arterias coronarias normales<sup>☆</sup>

Manuel José Molina-Lerma\*, Pablo Santiago-Díaz y Antonio Luis Arrebola-Moreno

Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 4 de mayo de 2010

Aceptado el 13 de julio de 2010

On-line el 20 de octubre de 2010

Palabras clave:

Shock

Síndrome coronario agudo

Feocromocitoma

Keywords:

Shock

Acute coronary syndrome

Phaeochromocytoma

### RESUMEN

Paciente con clínica de shock cardiogénico, en el que una vez descartada patología coronaria, infecciosa y hemorragia subaracnoidea como origen del mismo se llega, gracias a la sospecha clínica por grandes oscilaciones tensionales, al diagnóstico de feocromocitoma. La importancia del caso radica en lo poco frecuente que resulta encontrar un feocromocitoma como causa de shock cardiogénico.

© 2010 SAC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### Cardiogenic shock in a patient with normal coronary arteries

#### ABSTRACT

Patient with cardiogenic shock, in whom, once infectious and coronary pathology and subarachnoid hemorrhage were rejected, was diagnosed with phaeochromocytoma, due to the clinical suspicion of large variations in blood pressure. The importance of the case lies in the fact that it is very unlikely to find a phaeochromocytoma as a cause of cardiogenic shock.

© 2010 SAC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

El feocromocitoma es un tumor formado por células cromafines del sistema nervioso simpático (médula suprarrenal y ganglios simpáticos-paragangliomas), que sintetiza y libera catecolaminas con un prevalencia del 0,04 al 0,1% en la población hipertensa<sup>1</sup>.

Sus manifestaciones clínicas son muy variadas, por lo que se le conoce como «el gran simulador», siendo la triada clásica: cefalea, diaforesis y palpitaciones; pero pudiendo presentarse también como insuficiencia cardíaca, hipotensión ortostática,

disnea, labilidad tensional o incluso muerte súbita, y presentándose en forma de shock cardiogénico en un 2% de los casos.

Presentamos el caso de un varón de 44 años, sin antecedentes personales de interés, que realizando labores agrícolas comienza con una clínica de mareo, pérdida de fuerzas y dificultad para el habla; por lo que acude a urgencias de su localidad, donde presenta un cuadro de disnea intensa, crepitantes hasta campos medios a la auscultación y dolor centrotorácico con cortejo

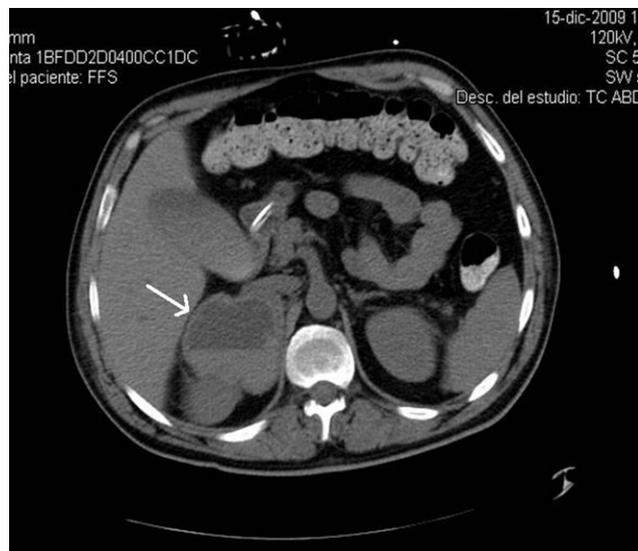
<sup>☆</sup>Premio al mejor Caso de Residentes del Congreso de la SAC 2010.

\*Autor para correspondencia

Correo electrónico: [manuel.molina.lerma@hotmail.com](mailto:manuel.molina.lerma@hotmail.com) (M.J. Molina-Lerma).

vegetativo acompañante. En ese momento se le realiza un electrocardiograma (ECG), en el que se aprecia un ascenso del segmento ST de hasta 4 mm en precordiales, y se le realiza una gasometría arterial en la que presenta acidosis respiratoria; es intubado y conectado a ventilación mecánica y con los diagnósticos de «síndrome coronario agudo y edema agudo de pulmón» se deriva a la unidad de cuidados intensivos de nuestro hospital. A su llegada el paciente se encuentra en situación de shock, hipotenso, taquicárdico, con signos de bajo gasto y con una temperatura corporal de 40 °C. Se le realiza una ecocardiografía de urgencias en la que destaca un ventrículo izquierdo ligeramente dilatado con aquinesia septal y anterolateral e hipoquinesia del resto de segmentos y una disfunción ventricular izquierda severa. En este momento se inicia tratamiento con drogas vasoactivas, se coloca un balón de contrapulsación intraórtico y ante la sospecha de síndrome coronario agudo se realiza una coronariografía, que sin embargo muestra unas «arterias coronarias epicárdicas sin estenosis angiográficas apreciables». Descartada la enfermedad coronaria se plantea la posibilidad de una hemorragia subaracnoidea, que por descarga adrenérgica hubiera provocado la disfunción ventricular, por lo que se realiza una tomografía axial computarizada (TAC) craneal que no muestra alteraciones significativas. El paciente continuaba en una situación muy inestable, apareciendo en la analítica datos de fallo hepático y renal, elevación de marcadores de necrosis miocárdica, leucocitosis con neutrofilia marcada, y aumento de procalcitonina, por lo que en este momento el cuadro se orienta como una posible miocarditis de origen infecciosa y se inicia antibioterapia de amplio espectro. La evolución es tórpida presentando fracaso renal anúrico que requiere depuración extrarrenal, así como severa hipoperfusión de miembros inferiores. Se reciben los resultados de hemocultivos, urocultivos y pruebas para gripe A, siendo todos negativos. Destacaba una importante labilidad tensional con hipotensiones seguidas de picos hipertensivos de difícil control, por lo que se plantea la posibilidad de un feocromocitoma y se solicita un TAC abdominal, figura 1, en el que se informa de: «tumoración suprarrenal derecha de 70 mm de diámetro compatible con feocromocitoma, que presenta un nivel en su interior que puede corresponder a necrosis o sangrado». Las catecolaminas en orina sin embargo no se encontraban elevadas lo que se atribuyó al tratamiento con drogas vasoactivas<sup>2</sup> situación que puede normalizar dichos valores. Se comienza  $\alpha$ -bloqueo<sup>3</sup> con fentolamina y prazosín, pero dado la inestabilidad del paciente no se completa el tratamiento recomendado de 14 días. Se realiza por laparotomía la extirpación de la lesión, confirmando posteriormente los resultados de anatomía patológica el diagnóstico de: «feocromocitoma con posible comportamiento agresivo». Tras veinticinco días de ventilación mecánica se consigue extubar al paciente, se produce normalización de la función hepática, renal y cardíaca con normalización de la función ventricular, desapareciendo las alteraciones segmentarias de la contractilidad y permaneciendo las cifras tensionales normales en todo momento tras la cirugía.

Nos parece interesante comunicar nuestro caso por la relativa excepcionalidad de esta forma de presentación del feocromocitoma y por la dificultad diagnóstica que conllevó, al simular inicialmente un síndrome coronario cursando con disfunción ventricular, atribuyéndose dichas manifestaciones a



**Figura 1 – Tumoración suprarrenal derecha de 70 mm de diámetro compatible con feocromocitoma, que presenta un nivel en su interior de necrosis o sangrado.**

una «miocarditis catecolaminérgica» similar a la fisiopatología del síndrome de Tako-Tsubo, y que en otras ocasiones puede manifestarse como miocardiopatía dilatada e incluso hipertrófica<sup>4</sup>; además la leucocitosis, hipertermia y elevación de marcadores como la procalcitonina que podían hacer sospechar en miocarditis infecciosas también puede atribuirse por la liberación de interleuquinas como la IL-6<sup>5</sup>. También fue un dato a destacar en nuestro caso la normalización de las catecolaminas en orina posiblemente debido al tratamiento con drogas vasoactivas.

Una vez diagnosticado el tratamiento consiste en la intervención quirúrgica realizando  $\alpha$ -bloqueo y posteriormente  $\beta$ -bloqueo, como se intentó en nuestro caso. La supervivencia a los 5 años es de hasta el 96%, reduciéndose al 40% en los malignos.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Sardesi SH, Mourant JM, Sivanthadon Y, Farrow R, Gibbons D. Pheochromocytoma and catecholamine induced cardiomyopathy presenting as heart failure. *Br Heart J.* 1990;63:234-7.
2. Grouzmann E, Drouard-Troalen L, Baudin E, Plouin PF, Muller B, Grand D, et al. Diagnostic accuracy of free and total metanephrines in plasma and fractionated metanephrines in urine of patients with pheochromocytoma. *Eur J Endocrinol.* 2010;162:951-60.
3. Adjallé R, Plouin PF, Pacak K, Lehnert H. Treatment of malignant pheochromocytoma. *Horm Metab Res. Sep.* 2009;41(9):687-96.
4. Kassim TA, Clarke DD, Mai VQ, Clyde PW, Mohamed Shakir KM. Catecholamine-induced cardiomyopathy. *Endocr Pract.* 2008;14:1137-49.
5. Tokuda H, Hosoi T, Hayasaka K, Okamura K, Yoshimi N, Kozawa O. Overexpression of protein kinase C-delta plays a crucial role in interleukin-6-producing pheochromocytoma presenting with acute inflammatory syndrome: a case report. *Horm Metab Res.* 2009;41:333-8.