

Original

Registro español de reparación valvular 2016-2017



Jorge Rodríguez-Roda^{a,*}, José I. Sáez de Ibarra^b, Javier Gualis^c, Pedro Lima^d, Carmen Iglesias^e, Rafael García-Fuster^f, Carlos Porras^g, Delfina Fletcher^h, Francisco Gutiérrez-Garcíaⁱ, Manel Castellà^j, Yolanda Carrascal^k, Eduardo Bernabeu^{l,v}, Luis Delgado^m, Tomás Darocaⁿ, Carlos Morales^o, Fabrizio Sbraga^p, José M. González-Santos^q, Carlos E. Martín^r, Juan J. Otero^s, Alejandro Adsuar^t, Rafael Rodríguez^u, Rafael Llorens^w, Ana M. Bel^x y Miguel Gomez-Vidal^y

^a Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid, España

^b Hospital Juaneda Miramar, Palma de Mallorca, Baleares, España

^c Complejo Asistencial Universitario de León, León, España

^d Complejo Hospitalario de Toledo, Toledo, España

^e Complejo Hospitalario Universitario, A Coruña, España

^f Consorcio Hospital General Universitario de Valencia, Valencia, España

^g Grupo Cardiovascular, Málaga, España

^h Hospital Universitario de Son Espases, Palma de Mallorca, Baleares, España

ⁱ HCUV de la Arrixaca, Murcia, España

^j Hospital Clínic, Barcelona, España

^k Hospital Clínico Universitario de Valladolid, Valladolid, España

^l Hospital General Universitario de Alicante, Alicante, España

^m Hospital German Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España

ⁿ Hospital Puerta del Mar, Cádiz, España

^o Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo, Asturias, España

^p Hospital Universitario de Bellvitge, L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, España

^q Hospital Universitario de Salamanca, Salamanca, España

^r Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda, Madrid, España

^s Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga, España

^t Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

^u Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona, España

^v Hospital Vithas Perpetuo Internacional, Alicante, España

^w Hospiten Rambla, Tenerife, España

^x HUIP La Fe-HUP Clínico, Valencia, España

^y Grupo Neolaser Cardiovascular, Cádiz, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 18 de enero de 2019

Aceptado el 17 de febrero de 2019

On-line el 29 de abril de 2019

Palabras clave:

Registro

Reparación valvular

Sustitución valvular

Válvula mitral

Válvula aórtica

Válvula tricúspide

RESUMEN

Introducción y objetivos: El grupo de Trabajo en Reparación Valvular de la Sociedad Española de Cirugía Torácica y Cardiovascular presenta el registro anual de actividad en cirugía reparadora de la válvula mitral, aórtica y tricúspide realizada en España en los años 2016 y 2017.

Métodos: La recogida de datos se realizó a través de un cuestionario online, de forma retrospectiva, voluntaria, anónima y no auditada. Se detallan parámetros en cuanto al tipo de cirugía, etiología, mortalidad y riesgo quirúrgico de cada una de las válvulas.

Resultados: Se obtuvieron datos de 27 centros, con 6.751 y 7.634 intervenciones registradas en 2016 y 2017, respectivamente. La cirugía mitral reparadora supone el 35%, y 30% de las válvulas mitrales intervenidas. El porcentaje de cirugía reparadora aórtica (4,5%) se mantiene como en años anteriores. La cirugía valvular tricúspide aumenta un 26% en el 2017 respecto al año anterior, manteniendo una tasa de reparación estable del 88%, mayoritariamente con el uso de anillos protésicos. Respecto a la cirugía mitral miniinvasiva, se aprecia una disminución de los centros y del número de cirugías: de 14 centros con 109 cirugías en 2016 a 9 centros con 83 cirugías en 2017. La cirugía miniinvasiva aórtica se sitúa en un 15% en 2016 y un 13% en 2017.

Conclusiones: Existe una disminución considerable de los centros participantes y consiguientemente del número de cirugías. La actividad reparadora mitral está establecida en la mayoría de los grupos, aunque con unas tasas de reparación bajas. Se observa una estabilización en la tasa de reparación valvular tricúspide. La cirugía miniinvasiva mitral disminuye mientras que la aórtica aumenta respecto a años anteriores.

© 2019 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jorge.rodriquez-roda@salud.madrid.org (J. Rodríguez-Roda).

The Spanish Valve Repair Registry 2016-2017

A B S T R A C T

Keywords:

Registry
Valve repair
Valve replacement
Mitral valve
Aortic valve
Tricuspid valve

Introduction and objectives: The Working Group on Valve Repair of the Spanish Society of Thoracic and Cardiovascular Surgery presents the annual report on reconstructive valve surgery of the mitral, aortic and tricuspid valves performed in Spain during 2016-2017.

Methods: The data was gathered using an online form, in a retrospective, voluntary, anonymous and non-audited way. Different parameters regarding etiology, type of surgery, mortality and risk scores were collected.

Results: Data was collected from 27 centers with 6.751 and 7.634 recorded interventions in 2016 and 2017, respectively. Mitral repair surgery accounts for 35% and 30% of all mitral valve operated. The percentage of aortic valve sparing interventions was 4,5%, similar to previous years. Tricuspid surgery has increased 26% in 2017 in relation to 2106, confirming a stable repair rate of 88%, mainly with a wide use of prosthetic rings. Regarding mini-invasive mitral surgery, a decrease in centers and number of surgeries is observed (14 centers reporting 109 surgeries in 2106 to 9 centers with 83 surgeries in 2017). Mini-invasive aortic surgery means a 15% in 2016 and 13% in 2017.

Conclusions: It has been observed a decrease in the number of participating centers and therefore of the number of surgeries. Mitral valve repair is a established option in our country, although with very low repair rates. Tricuspid valve repair surgery has stabilized in the last years. Mini-invasive mitral surgery has decreased while aortic mini-invasive has increased.

© 2019 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

El grupo de trabajo de la Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular (SECTCV) publica el registro voluntario que recoge la actividad reparadora valvular durante los años 2016 y 2017. Dicho registro lleva publicándose desde el año 2009 con modificaciones sucesivas, incrementando los datos y las variables, y se realiza un análisis respecto a los datos publicados en años anteriores.

Pacientes y métodos

Se obtuvieron los datos a través un cuestionario online enviado a los responsables de los diferentes servicios de Cirugía Cardíaca del país de forma retrospectiva. La participación fue voluntaria y se remitieron los datos de forma agrupada, y dichos datos no han sido auditados de ninguna manera. En la [tabla 1](#) se presentan las variables recogidas.

Análisis estadístico

Los resultados de las variables cualitativas se expresan en forma de valor absoluto o porcentaje.

Resultados

En el registro correspondiente a 2016 y 2017 han participado 24 centros cada año, el menor número desde que se comenzó a publicar el registro. En la [figura 1](#) se expone la evolución del número de centros participantes a lo largo de los últimos años¹⁻⁵. Estos 24 centros representan el 29% respecto a los centros del país y el 39% de los centros participantes en el Registro Nacional de intervenciones de la SECTCV⁶. La [tabla 2](#) detalla los centros participantes y sus correspondientes responsables. El porcentaje de centros privados participantes ha sido del 17 y el 24% en estos 2 últimos años.

El número total de intervenciones realizadas en los 24 centros ha sido de 10.763 y 11.202, respectivamente, de las cuales los procedimientos valvulares fueron 6.751 (63%) y 7.634 (68%). En las [tablas 3 y 4](#) se muestran los números de los diferentes procedimientos valvulares.

Cirugía de la válvula mitral

Durante el año 2016 se han registrado un total de 2.066 cirugías mitrales, de las cuales se repararon 737 válvulas, lo que supone un 35,5% del total. En las [figuras 2 y 3](#) se puede ver la evolución de la relación reparación/sustitución en los últimos años. Si analizamos la distribución según la etiología de la valvulopatía mitral, la enfermedad degenerativa es la más frecuente seguida de la reumática. El mayor porcentaje de reparación se realizó en las degenerativas y en las funcionales, con un 57% en ambas. En el 13% de las cirugías mitrales no se especificó la etiología ([tabla 5](#)).

De los 24 centros, solo 14 realizaron algún procedimiento de cirugía mitral miniinvasiva, con una suma total de 109 intervenciones.

Respecto a la mortalidad, solo 22 centros reportaron los datos de mortalidad. De las reparaciones mitrales aisladas degenerativas no urgentes, fallecieron 3 pacientes de 363, es decir, un 0,8%, con un Euroscore logístico I (mediana) de 5,2, según indicaron 18 centros.

Durante el año 2017 se han registrado un total de 2.314 cirugías mitrales, de las cuales se repararon 707 válvulas, lo que supone un 30,5% del total. En las [figuras 2 y 3](#) se puede ver la evolución de esta relación en los últimos años. Si analizamos la distribución según la etiología de la valvulopatía mitral, la enfermedad degenerativa es la más frecuente seguida de la reumática. El mayor porcentaje de reparación se realizó en las funcionales, con un 63%, mientras que las degenerativas disminuyeron respecto al 2016 con un 49% de válvulas reparadas. El porcentaje de etiología no especificada bajó al 10% en este año ([tabla 6](#)).

De los 24 centros, solo 9 realizaron algún procedimiento de cirugía mitral miniinvasiva, con una suma total de 83 intervenciones.

De las reparaciones mitrales aisladas degenerativas no urgentes fallecieron 7 pacientes de 292, es decir, un 2,3% con Euroscore logístico I (mediana) de 6,2, según indicaron 17 centros.

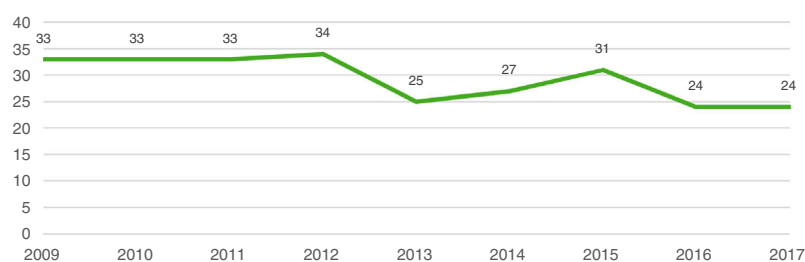
Cirugía de la válvula aórtica

La válvula más frecuentemente intervenida continúa siendo la aórtica, con un total de 4.027 cirugías totales en 2016 y 4.489 en 2017. La relación entre reparación y reemplazo se mantiene como los años anteriores, entre 20-21 reemplazos por cada reparación

Tabla 1

Variables recogidas en el cuestionario

Comunidad autónoma y ciudad
Número de intervenciones de cirugía cardíaca mayor en este año
Población de referencia en cirugía cardíaca afectada a su centro
Actividad del centro: pública o privada
V. mitral: número reparaciones valvulares etiología degenerativa
V. mitral: número recambios valvulares etiología degenerativa
V. mitral: número reparaciones valvulares etiología reumática
V. mitral: número recambios valvulares etiología reumática
V. mitral: número reparaciones valvulares etiología isquémica
V. mitral: número recambios valvulares etiología isquémica
V. mitral: número reparaciones valvulares etiología funcional no isquémica
V. mitral: número recambios valvulares etiología funcional no isquémica
V. mitral: número reparaciones valvulares otras etiologías
V. mitral: número recambios valvulares otras etiologías
V. mitral: número procedimientos incisión reducida + ayuda endoscopia
Número total de recambios de la válvula aórtica
Número total de reparaciones de la válvula aórtica
Número de reparaciones de la válvula aórtica con remodelado raíz aórtica
Número de reparaciones de la válvula aórtica (válvulas bicúspides)
Número de procedimientos mínimo incisión
Número de recambios de la válvula tricúspide
Número de reparaciones de la válvula tricúspide
Número de reparaciones de la válvula tricúspide etiología funcional
Número de defunciones en recambio mitral aislado (global)
Euroscore logístico (mediana) pacientes intervenidos recambio valvular mitral
Número de defunciones en reparación mitral aislada (global)
Euroscore logístico (mediana) pacientes intervenidos reparación valvular mitral
Número de defunciones recambio mitral aislado (pacientes electivos)
Total pacientes recambio mitral aislado (pacientes electivos)
Total pacientes reparación mitral aislada etiología degenerativa (pacientes electivos)
Número de defunciones en reparación mitral aislada etiología degenerativa (pacientes electivos)
Total pacientes reparación mitral aislada etiología reumática (pacientes electivos)
Número de defunciones en reparación mitral aislada etiología reumática (pacientes electivos)
Total pacientes reparación mitral etiología isquémica (pacientes electivos)
Número de defunciones en reparación mitral etiología isquémica (pacientes electivos)
Total pacientes reparación mitral aislada etiología funcional no isquémica (pacientes electivos)
Número de defunciones en reparación mitral aislada etiología funcional no isquémica (pacientes electivos)
Total pacientes reparación mitral aislada otras etiologías (pacientes electivos)
Número de defunciones en reparación mitral aislada otras etiologías (pacientes electivos)
Quiero compartir estos datos con el resto de centros participantes
Observaciones y comentarios
Número de reparaciones de la válvula tricúspide asociadas a cirugía mitral
Número de intervenciones válvula tricúspide en pacientes intervenidos previamente valvulopatía izquierda
Número de reparaciones de la válvula tricúspide realizadas con implantación de anillo protésico

**Figura 1.** Evolución anual de los centros participantes.

valvular (el número de válvulas aórticas reparadas fue de 189 y 200, respectivamente) (fig. 4), cifras bajas por el gran número de estenosis valvular aórtica degenerativas. Entre un 59 y un 62% de los casos, a la reparación valvular aórtica se le asoció un procedimiento sobre la raíz aórtica y un 28% de los casos fueron actuaciones sobre válvulas bicúspides, en ambos años.

En la cirugía de la válvula aórtica por miniincisión en 2016 y 2017, se ha observado un aumento respecto al 7,9% del 2015, situándose entre el 15% con 629 procedimientos y el 13% con 585 procedimientos, respectivamente.

Cirugía de la válvula tricúspide

En el año 2017 se observa un aumento importante de la cirugía sobre la válvula tricúspide, que había sufrido una reducción importante respecto a la tendencia ascendente de los 3 últimos años, pasando de 658 a 831 cirugías en total (fig. 5). En ambos años el porcentaje de reparación valvular permanece estable en un 88%, como se muestra en la figura 6, al igual que el origen de la enfermedad tricúspide, que se describe como funcional en un 86%. El porcentaje de utilización de anillos tricúspides en las reparaciones ha sido del

Tabla 2
Listado de centros participantes y responsable del registro

Nombre del centro	Comunidad autónoma	Delegado
Complejo Asistencial Universitario de León	Castilla y León	Javier Gualis Cardona
Complejo Hospitalario de Toledo	Castilla-La Mancha	Pedro Lima
Complejo Hospitalario Universitario A Coruña	Galicia	Carmen Iglesias Gil
Consortio Hospital General Universitario de Valencia	Comunitat Valenciana	Rafael García Fuster
Grupo Cardiovascular Málaga	Andalucía	Carlos Porras
Hospital Universitario de Son Espases	Balears (Illes)	Delfina Fletcher Feliu
HCUV de la Arrixaca	Murcia (Región de)	Francisco Gutiérrez García
Hospital Clínic de Barcelona	Cataluña	Manel Castellà
Hospital Clínico Universitario de Valladolid	Castilla y León	Yolanda Carrascal Hinojal
Hospital General Universitario de Alicante	Comunitat Valenciana	Eduardo Bernabeu
Hospital German Trias i Pujol	Cataluña	Luis Delgado Ramis
Hospital Juaneda Miramar	Balears (Illes)	José Ignacio Sáez de Ibarra
Hospital Puerta del Mar	Andalucía	Tomás Daroca
Hospital Universitario Central de Asturias	Asturias	Carlos Morales Pérez
Hospital Universitario de Bellvitge	Cataluña	Fabrizio Sbraga
Hospital Universitario de Salamanca	Castilla y León	José María González Santos
Hospital Universitario Puerta de Hierro	Madrid	Carlos E. Martín López
Hospital Universitario Ramón y Cajal	Madrid	Jorge Rodríguez-Roda
Hospital Universitario Virgen de la Victoria	Andalucía	Juan José Otero Forero
Hospital Universitario Virgen del Rocío	Andalucía	Alejandro Adsuar Gómez
Hospital Universitario Puerta de Hierro-Majadahonda	Madrid	Carlos Esteban Martín
Hospital Vall d'Hebron	Cataluña	Rafael Rodríguez
Hospital Vithas Perpetuo Internacional	Comunitat Valenciana	Eduardo Bernabeu
Hospiten Rambla	Canarias	Rafael Llorens León
HUIP La Fe- HUP Clínico	Comunitat Valenciana	Ana M. Bel Mínguez
Neolaser Cardiovascular	Andalucía	Miguel Gómez Vidal

Tabla 3
Número de procedimientos en 2106

Válvula	Reparación, N.º (%)	Sustitución, N.º (%)	Total, N.º
Mitral	737 (35,5)	1.329 (64,5)	2.066
Aórtica	189 (4,5)	3.838 (95,5)	4.027
Tricúspide	577 (87)	81 (13)	658

Tabla 4
Número de procedimientos en 2107

Válvula	Reparación, N.º (%)	Sustitución, N.º (%)	Total, N.º
Mitral	707 (30,5)	1.607 (69,5)	2.314
Aórtica	200 (4,5)	4.289 (95,5)	4.489
Tricúspide	733 (88)	98 (12)	831

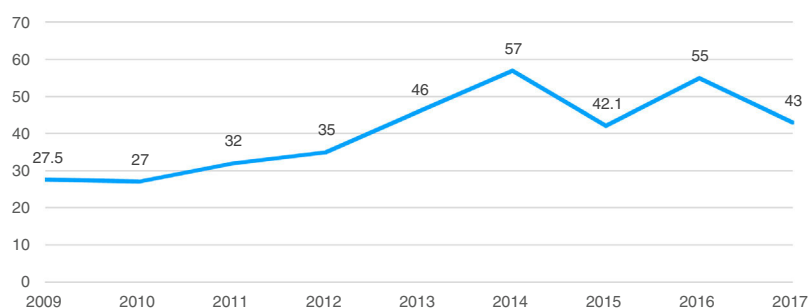


Figura 2. Evolución de la tasa reparación/sustitución mitral de todos los años registrados.

77 y el 87%, respectivamente. Se observa una disminución de las reparaciones aisladas del 28% en 2016 al 16% en 2017.

Discusión

El número de participantes en este registro ha ido en disminución progresiva hasta llegar a 24 centros de los 62 servicios que participan en el Registro Nacional de la SECTCV¹⁻⁵, por lo tanto, los datos globales de reparación están bastante alejados de la realidad, asociado, además, a que no todos los centros remiten sus datos de

riesgo o mortalidad. Puesto que el objetivo de este registro es reunir el máximo de información sobre la actividad reparadora en España, sería deseable que el total de centros que participaran en el Registro Nacional enviaran los datos específicos de reparación. Obviamente, el número total de cirugías registradas ha disminuido respecto a los años iniciales, paralelamente a la disminución de centros participantes, aunque los datos del Registro Nacional mantienen un incremento mantenido de la cirugía valvular. El porcentaje de centros privados ha aumentado en detrimento de los centros públicos, que han dejado de participar en el registro.

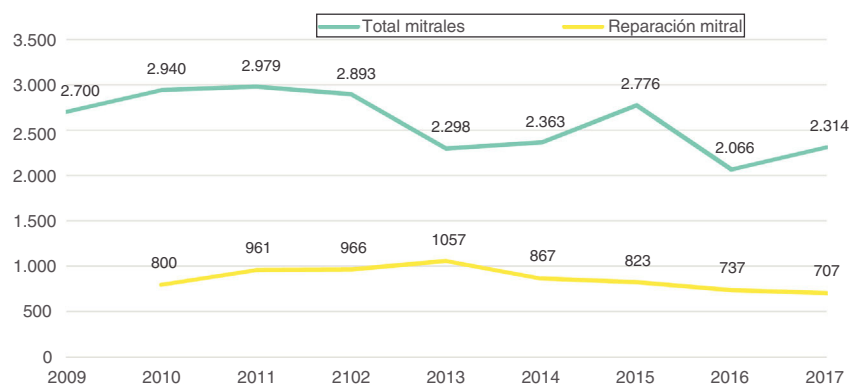


Figura 3. Evolución de las cirugías mitrales totales y de las reparaciones mitrales en todos los años del registro.

Tabla 5

Número de válvulas mitrales totales intervenidas según etiología y porcentaje de reparación en el año 2016

Etiología	N.º total	N.º reparadas (%)
Degenerativas	813	463 (57)
Reumáticas	657	37 (5,7)
Isquémicas	179	95 (53)
Funcionales	144	82 (57)
Otras	273	55 (20)

Tabla 6

Número de válvulas mitrales totales intervenidas según etiología y porcentaje de reparación en el año 2017

Etiología	N.º total	N.º reparadas (%)
Degenerativas	893	437 (49)
Reumáticas	775	26 (3,3)
Isquémicas	175	78 (45)
Funcionales	185	116 (63)
Otras	247	61 (25)

Respecto a la cirugía mitral, el número total de cirugías ha disminuido desde el año 2012, con una clara relación con la disminución de centros participantes. La tasa de reparación/sustitución se mantiene con una cierta tendencia a la subida en los últimos años, pero sin mostrar una línea uniforme, sino que presenta varios picos desde el año 2010, y el porcentaje de reparación respecto al total de cirugías mitrales se mantiene en un 35 y un 30% en los años 2016 y 2017, respectivamente. El porcentaje de reparación de las mitrales degenerativas está en el año 2017 por debajo del 50%, lejos del 70-90% publicado en grandes series^{7,8}. Las de origen funcional llegan a

repararse en un 63%, lo que supone un ligero incremento respecto al 2016. Solo un 3,3% de las reumáticas se repararon en estos años. Existe un número importante de valvulopatías sin filiar que convendría especificar para próximas ediciones, puesto que podrían encuadrarse en alguno de los epígrafes anteriores. La mortalidad de la reparación mitral degenerativa aislada se situó en un 0,8% en 2016, cifra dentro de los mejores estándares de calidad, pero se incrementó en el 2017 hasta un inusual 2,3%, cuando el Euroscore logístico I (mediana) se incrementó solo en 1 punto de un año a otro. No todos los centros participantes ofrecieron datos de riesgo y mortalidad durante los años en curso.

La cirugía miniinvasiva mitral ha registrado una caída progresiva, tanto en el número de centros que la realizan como en el porcentaje del total de cirugías, no así la miniinvasiva aórtica, que ha aumentado pero estamos aún en un escaso 15%, cuando la realización de estos procedimientos debería de extenderse en aras de mejorar los resultados y las estancias postoperatorias.

La cirugía reparadora aórtica se mantiene como en años anteriores, aunque es difícil de sacar conclusiones al no especificar el mecanismo de la enfermedad valvular aórtica o distinguir entre estenosis e insuficiencia.

Es conveniente destacar la recuperación del número de cirugías sobre la válvula tricúspide y la utilización de anillo en un 87% en el último año, aunque el porcentaje de cirugía tricúspide aislada haya disminuido más de 10 puntos porcentuales.

Actualmente, este registro presenta limitaciones metodológicas obvias al ser voluntario, no auditable y no por pacientes, y presentar en los 2 últimos años una disminución en el número de participantes; aun así, es necesario mantenerlo y mejorarlo porque refleja de alguna forma la actividad reparadora del país.

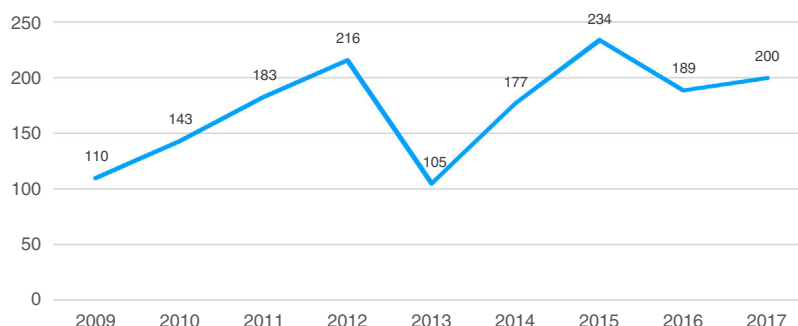


Figura 4. Número de reparaciones valvulares aórticas.

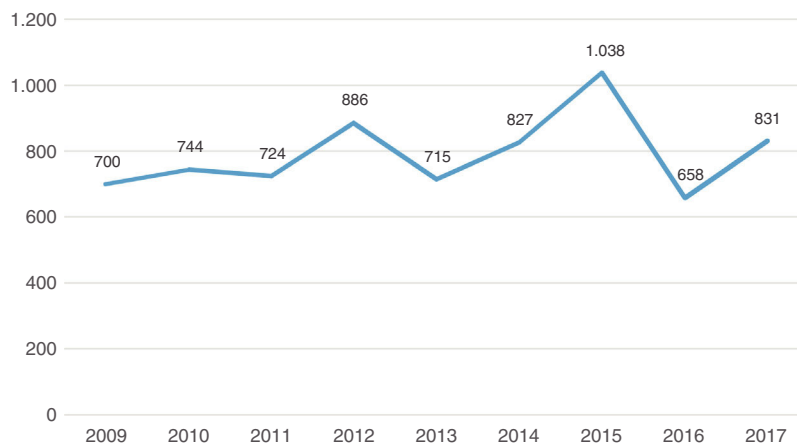


Figura 5. Número de cirugías tricúspides.

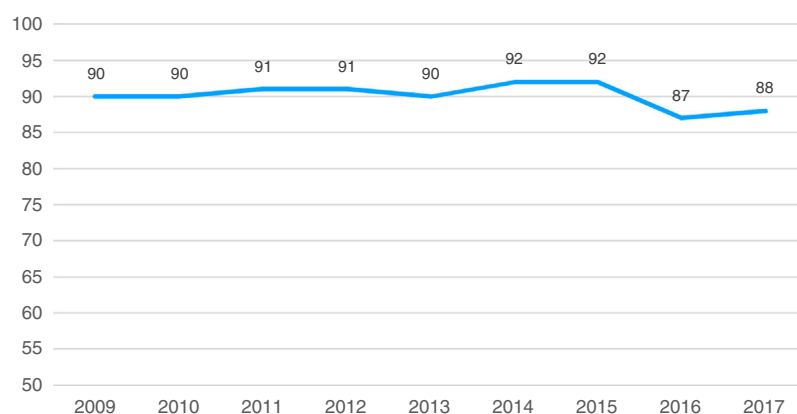


Figura 6. Evolución del porcentaje de reparación sobre la válvula tricúspide.

Conclusiones

El registro es una excelente herramienta para el análisis de la actividad reparadora valvular pero es imprescindible el compromiso por parte de los responsables de los centros en aportar sus datos para conseguir una foto real de esta actividad. El porcentaje de reparación de la enfermedad degenerativa mitral es claramente mejorable y se ha producido un aumento importante en la cirugía tricúspide en el último año.

Conflicto de intereses

Ninguno.

Bibliografía

1. Carrascal Y, Sáez de Ibarra JI, Rodríguez Lecoq R, González JM, Ortiz de Salazar Á, Daroca T, et al. Registro Español de Reparación Valvular 2014. *Cir Cardio*. 2016;23:87–90.
2. Rodríguez Lecoq R, Sáez de Ibarra JI, Muñoz C, Sitges M, García R, González-Alujas T, et al. Registro Español de Reparación Valvular 2013. *Cir Cardio*. 2015;22:244–7.
3. Sáez de Ibarra Sánchez JI, García Fuster R, Lima Cañadas P, Delgado Ramis L, González Alujas T, Sbraga F, et al. Registro Español de Reparación Valvular 2012. *Cir Cardio*. 2014;21:264–70.
4. Sáez de Ibarra JI, Sitges M, Silva J, García-Fuster R, Evangelista A, Borrás X, et al. Registro Español de Reparación Valvular 2009–2011. *Cir Cardio*. 2013;20:144–9.
5. Lima-Cañadas P, Sáez de Ibarra Sánchez JI, Sánchez Domínguez E, Gutiérrez García F, Rodríguez-Roda Stuart J, Daroca Martínez T, et al. Registro Español de Reparación Valvular 2015. *Cir Cardio*. 2017;24:328–31.
6. López Menéndez J, Cuerpo Caballero G, Centella Hernández T, Polo López L, Silva Guisasaola J, Gascón García-Verdugo P, et al. Cirugía cardiovascular en España en el año 2017. Registro de intervenciones de la Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. 2019;26:8–27, <http://dx.doi.org/10.1016/j.circv.2018.10.003>.
7. Jung JC, Jang MJ, Hwang HY. Meta-analysis comparing mitral valve repair versus replacement for degenerative mitral regurgitation across all ages. *Am J Cardiol*. 2019;123:446–53, <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2018.10.024>, pii: S0002-9149(18)32039-3. [Epub ahead of print] PMID: 30471709.
8. Gammie JS, Chikwe J, Badhwar V, Thibault DP, Vemulapalli S, Thourani VH, et al. Isolated mitral valve surgery: The Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database Analysis. *Ann Thorac Surg*. 2018;106:716–27, <http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsurg.2018.03.086>.