

Editorial

Reemplazo valvular aórtico mínimamente invasivo



Minimally invasive aortic valve replacement

Evaristo Castedo Mejuto^a y Paloma Martínez Cabeza^b^a Servicio de Cirugía Cardíaca, Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda, Majadahonda, Madrid, España^b Hospiten Rambla, Santa Cruz de Tenerife, España

La cirugía cardíaca mínimamente invasiva, según la definición de la *American Heart Association* del año 2008, es aquella que se realiza por una incisión torácica pequeña, en lugar de la clásica esternotomía media completa¹. Realmente, el concepto de «reemplazo valvular aórtico mínimamente invasivo» (RVAMI) es más amplio y no se limita a una incisión cutánea o esternal más reducida, sino que supone una filosofía o estrategia quirúrgica global a lo largo de todo el procedimiento destinada a reducir el grado de «invasividad quirúrgica».

La primera publicación de RVAMI es del año 1996, cuando los cirujanos de la Cleveland Clinic Cosgrove y Sabik describieron la realización de cirugías valvulares aórticas a través de una incisión paraesternal derecha, sacrificando varios cartílagos costales y la arteria mamaria interna². A lo largo de los años siguientes, el interés por la cirugía cardíaca mínimamente invasiva creció exponencialmente, proponiéndose diferentes accesos y trucos para optimizar la exposición tanto para cirugía valvular como para cirugía coronaria, que motivaron muchas publicaciones, algunas de ellas firmadas por cirujanos españoles^{3–5}. Sorprendentemente, tras este entusiasmo inicial, durante la primera década del siglo XXI el interés por estas técnicas decreció. La falta de estudios que demostrasen que el incuestionable mayor sacrificio del cirujano en términos de comodidad se viera recompensado con un beneficio para el paciente que no fuera el puramente cosmético, así como los excelentes resultados del reemplazo valvular aórtico convencional (RVAc), con tasas de mortalidad hospitalaria inferiores al 3%⁶, influyeron sin duda en el aparente desinterés por el RVAMI.

Sin embargo, en los últimos 5 años, estamos asistiendo a una nueva explosión de la cirugía valvular aórtica mínimamente invasiva, hasta el punto de que en muchos centros internacionales de referencia y gran volumen, así como para muchos cirujanos y hospitales españoles^{7,8}, la cirugía mínimamente invasiva, ya sea por miniesternotomía o minitoracotomía, es la técnica estándar de elección para reemplazar la válvula aórtica. De hecho, en la página web de muchos hospitales norteamericanos de gran prestigio como la Cleveland Clinic o el Johns Hopkins, el RVAMI aparece ya como el «*current standard of care*» para la sustitución valvular aórtica^{9,10}. Cuatro parecen ser las razones de este renovado interés:

- 1) La demanda creciente por parte de los pacientes de someterse a un procedimiento lo menos «invasivo» posible.
- 2) La necesidad que tenemos los cirujanos desde el punto de vista del «marketing sanitario» de proponer una técnica que pueda competir con la implantación de prótesis aórticas percutáneas

en términos de «poca agresividad», sin renunciar a la seguridad, eficacia y calidad del RVAc.

- 3) La publicación reciente de nuevos metaanálisis^{11–14}, estudios aleatorizados^{15–18} y observacionales «*propensity score matching*»^{19–22}, que demuestran que el RVAMI es igual de seguro que el RVAc, pero aporta ciertas ventajas más allá del factor cosmético y de la hipotética ventaja de facilitar una futura reoperación por dejar gran parte del pericardio intacto. En la inmensa mayoría de los estudios comparativos, la mortalidad hospitalaria y en el seguimiento es similar a la del RVAc^{11,12,14,19–21}. No obstante, Merk et al., del grupo de Leipzig, en un reciente análisis «*propensity score matching*», han observado una reducción de la mortalidad tanto hospitalaria como a 5 y 8 años en pacientes tratados mediante RVAMI por prótesis biológica²². El hallazgo repetido de forma más consistente en los diferentes estudios es el acortamiento de los tiempos de ventilación mecánica^{11,12,19–21}, estancia en la unidad de cuidados intensivos^{11–14,21} y hospitalización^{11,12,14,19,21} frente al RVAc. Otras ventajas que se han descrito son la reducción del sangrado^{12,15–18} y la necesidad de transfusión^{16,19–21}; la mejor recuperación postoperatoria con menos dolor^{12,16,18}, necesidad de rehabilitación y mejor función respiratoria^{15–18}; el menor gasto sanitario y la disminución de la tasa de infección de la herida quirúrgica, así como de la incidencia de fibrilación auricular de nueva aparición^{19–21} e insuficiencia renal^{14,21} en el postoperatorio.
- 4) Por último, otro factor que ha posibilitado este despertar del RVAMI es la posibilidad de combinarlo con la implantación de las nuevas prótesis sin suturas (en la literatura anglosajona, «*sutureless MIAVR*»)^{23–25}. Miceli et al. han demostrado que el empleo de prótesis sin suturas en el RVAMI puede reducir significativamente en alrededor de un 40% los tiempos de isquemia y circulación extracorpórea²³. En su experiencia en 281 pacientes de alto riesgo (164 por minitoracotomía y 117 por miniesternotomía), la tasa de mortalidad hospitalaria, de fuga perivalvular mayor de 1 sobre 4, de bloqueo auriculoventricular subsidiario de marcapasos y de accidente cerebrovascular fue del 0,7%, del 1,8%, del 4,2% y del 1,8%, respectivamente. Si estos datos se confirman en futuras series y si las dudas sobre la fiabilidad de las prótesis sin suturas se despejan, el RVAMI con estas nuevas válvulas puede convertirse en una alternativa al RVAc en pacientes estándar, pero también al implante de prótesis transcáteter (TAVI) en pacientes «operables» de alto riesgo.

Razones para el escepticismo

A pesar de las ventajas del RVAMI sobre el RVAc descritas en la literatura, sorprende el hecho de que en países como Alemania

Correo electrónico: ecastedom@gmail.com (E. Castedo Mejuto).

el porcentaje de aórticos que se operan de forma mínimamente invasiva no supere actualmente el 15% según el registro GARY (*German Aortic Valve Registry*)²⁶. La razón de este fenómeno debemos buscarla en el escepticismo que todavía reina en la comunidad de cirujanos con respecto a si merece la pena pagar el precio de realizar una cirugía más compleja e incómoda. Dicha duda es en parte razonable, ya que sobre las aparentes ventajas del RVAMI sobrevuelan ciertos interrogantes que deben someterse a crítica y valorarse en su justa medida:

- 1) Algunos análisis comparativos no arrojan diferencias entre ambas técnicas²⁷⁻²⁹. La potencia estadística de los estudios publicados es baja y la heterogeneidad alta. De momento, los ensayos clínicos aleatorizados publicados al respecto¹⁵⁻¹⁸ son escasos, no son ciegos por lo que respecta al cirujano, e incluyen generalmente un número bajo (de 20 a 60) y heterogéneo de pacientes. El resultado de los metaanálisis¹¹⁻¹⁴ debe también analizarse con cierta precaución, ya que incluyen pocos estudios aleatorizados, ninguno doble ciego y muchos de los estudios retrospectivos que manejan utilizan como grupo control cohortes históricas, por lo que no se tienen en cuenta posibles sesgos por parte del cirujano a la hora de seleccionar a los pacientes que se operan con una u otra técnica y las poblaciones de pacientes son muy heterogéneas y no están ajustadas por riesgo. Además, cuando estos metaanálisis analizan solo estudios aleatorizados, los beneficios del RVAMI frente al RVAc se atenúan o desaparecen^{11,12}.
- 2) La posibilidad de tener que reconvertir una miniincisión en una esternotomía media completa debe tenerse en cuenta. La tasa de reconversión oscila según las series entre el 0,3%³⁰ y el 3%^{12,22,31}, pero hay que tener presente que los pacientes en los que es preciso reconvertir pueden pagar un alto precio en términos de mortalidad perioperatoria, que puede llegar al 33%¹².
- 3) La incuestionable ventaja cosmética del RVAMI puede no ser tan relevante. Primero, porque, aunque no tanto, también se puede reducir el tamaño de la incisión cutánea con una esternotomía media completa³² y segundo, porque cuando se le explican al paciente los pros y los contras de cada técnica, la mayoría de los pacientes puede preferir, como han demostrado Ehrlich et al., un RVAc más «seguro» aunque algo más «invasivo»³³. No obstante, es justo decir que esta actitud se ha observado en poblaciones europeas de aórticos mayores hace casi 15 años. En Asia, donde la población de aórticos es más joven¹⁸, y en general en la población occidental actual, tremendamente influida por las tendencias y el marketing sanitario a través de la red, sí se valora más el efecto cosmético.
- 4) El RVAMI también tiene ciertas desventajas frente al RVAc. Por regla general, los tiempos de isquemia, circulación extracorpórea y operatorios son mayores en la cirugía mínimamente invasiva^{11,12,20}, aunque en su defensa hay que decir que dicho incremento en los tiempos quirúrgicos no se traduce en un aumento de la mortalidad perioperatoria. Además, hay series recientes en las que el aumento de los tiempos de isquemia y bomba no deriva en un incremento del tiempo operatorio²⁹, e incluso experiencias en las que dichos tiempos son similares³⁰ o menores que en el RVAc^{7,21}. La potencial mayor dificultad para la extracción del aire y peor protección miocárdica podrían derivar en un mayor riesgo de complicaciones neurológicas, disfunción ventricular o arritmias postoperatorias, pero lo cierto es que no parece ser así^{11,12,20,29,30}. La visibilidad limitada y por ende la mayor dificultad técnica a la hora de dar los puntos en el anillo puede suponer un mayor riesgo de fuga perivalvular y necesidad de reoperación, pero aunque algunos estudios han apuntado esta tendencia^{27,28,34}, lo cierto es que otros demuestran que el RVAMI es una técnica segura en este sentido^{35,36}.

- 5) «Miniincisión» no siempre es garantía de «mini-invasivo». De hecho, si la miniincisión no se acompaña de una estrategia global a lo largo de todo el procedimiento dirigida a reducir la invasividad quirúrgica, puede resultar hasta más agresiva que una cirugía convencional. La sección de la arteria mamaria interna, la canulación inguinal³, la división o escisión costocondral, la apertura de la cavidad pleural, o la sobreapertura esternal o costal son hechos que se pueden observar con cierta frecuencia dentro de un procedimiento supuestamente «miniinvasivo» y que van claramente en contra de esta filosofía.

Efecto sobre el sangrado y la necesidad de transfusión

El impacto del RVAMI en el sangrado quirúrgico es potencialmente uno de los puntos fuertes de esta estrategia. Teóricamente, la secuencia lógica de pensamiento es que a menor herida quirúrgica, disección más limitada, menor sangrado, menor necesidad transfusional y menor tasa de reoperación por hemorragia. Sin embargo, el análisis de la posible influencia de la cirugía valvular mínimamente invasiva en el sangrado quirúrgico es complejo, ya que muchos estudios hacen únicamente referencia al débito por los tubos de drenaje, el cual no es en absoluto un buen «end-point» clínico, ya que el líquido acumulado en el «pleur-evac» es una combinación de sangre y otros fluidos y a menudo no se mide correctamente. En otras ocasiones se determina solo el porcentaje de pacientes que se transfunden, pero no las unidades administradas y pocas veces se combinan estos parámetros con la tasa de reoperación por sangrado. El estudio de Paredes et al. publicado en el presente número de nuestra revista tiene valor en cuanto que es un análisis observacional «*propensity score matching*», por lo que incluye a pacientes de similar riesgo pertenecientes al «mundo real» y representativos de la población de aórticos española, lo que a menudo no sucede con los ensayos clínicos. Como todos los estudios de este tipo, tiene la limitación de que no evita los sesgos derivados de variables no estudiadas. Otra limitación importante es que es retrospectivo y de un solo centro, en el que no hay un protocolo estricto relativo a la transfusión de hemoderivados. Determinadas variables como los tiempos de extubación, estancias y transfusiones, a falta de un protocolo a aplicar, quedan expuestas a la arbitrariedad del médico responsable, con el sesgo que ello supone. El estudio pone de manifiesto el hecho de que los pacientes tratados mediante RVAMI tienen menos necesidades transfusionales peroperatorias, hecho ya documentado en otros trabajos^{16,19-21}. No se hace referencia al impacto en el sangrado por los tubos, mientras que la literatura refleja en general, o bien una disminución del mismo^{12,15-18}, o bien que no varía^{29,37,38} con respecto al RVAc. Por lo que se refiere a la reintervención por sangrado, en la experiencia del Hospital General de Valencia la tasa fue menor en el brazo de RVAMI, lo cual coincide con lo observado por otros grupos³⁹. No obstante, hay estudios en los que no hay diferencia entre ambas técnicas^{14,19,20}, e incluso un trabajo reciente publicado por Merk et al., en el que sorprendentemente el porcentaje de reintervenciones por sangrado fue mayor en los pacientes operados de forma mínimamente invasiva (4,2% vs. 1,5%; $p=0,019$)²².

Conclusión

La proporción de pacientes tratados mediante RVAMI está aumentando debido a la creciente demanda por parte de los pacientes y a la evidencia de que es una técnica tan eficaz, fiable y segura como el RVAc, que parece aportar ciertas ventajas frente a este en términos de una recuperación más rápida y con menor morbilidad. Uno de sus mayores inconvenientes, el aumento de los tiempos de isquemia y circulación extracorpórea, no parece ser trascendente y además puede obviarse con el empleo de las nuevas prótesis sin

suturas. Por todo ello, el RVAMI está llamado a ser la técnica de elección para la sustitución valvular aórtica, así como una alternativa al TAVI en pacientes de riesgo. Nuevos y potentes estudios aleatorizados que confirmen las bondades de esta técnica serán claves para terminar de convencer a los escépticos.

Bibliografía

- Rosengart TK, Feldman T, Borger MA, Vassiliades TA Jr, Gillinov AM, Hoercher KJ, et al. Percutaneous and minimally invasive valve procedures: A scientific statement from the American Heart Association Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, Council on Clinical Cardiology, Functional Genomics and Translational Biology Interdisciplinary Working Group, and Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group. *Circulation*. 2008;117:1750–67.
- Cosgrove DM 3rd, Sabik JF. Minimally invasive approach for aortic valve operations. *Ann Thorac Surg*. 1996;62:596–7.
- Cuenca JL, Rodríguez-Delgadillo MA, Valle JV, Campos V, Herrera JM, Rodríguez F, et al. Is the femoral cannulation for minimally invasive aortic valve replacement necessary? *Eur J Cardiothorac Surg*. 1998;14 Suppl 1:S111–4.
- Castedo E, Montero CG, Serrano-Fiz S, Roda J, Ugarte J. Thoracic wall reconstruction after minimally invasive coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg*. 1997;64:1877–8.
- Castedo E, Montero CG, Ugarte J. Optimizing valve exposure with minimally invasive operations. *Ann Thorac Surg*. 1999;67:601.
- Brown JM, O'Brien SM, Wu C, Sikora JA, Griffith BP, Gammie JS. Isolated aortic valve replacement in North America comprising 108,687 patients in 10 years: changes in risks, valve types, and outcomes in the Society of Thoracic Surgeons National Database. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2009;137:82–90.
- Paredes FA, Cánovas SJ, Gil O, García-Fuster R, Hornero F, Vázquez A, et al. Cirugía mínimamente invasiva para el recambio valvular aórtico. Una técnica segura y útil más allá de lo estético. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66:695–9.
- Castedo E, Martínez Cabeza P, Montero CG, Manzano A, González A, Vidal M, et al. Optimizing valve exposure in minimally invasive aortic valve replacement. 31st Cardiovascular Surgical Symposium—CSS. 2013 March, Zúrs, Austria.
- Gillinov AM, Cosgrove D. Minimally invasive aortic valve replacement surgery. Enlace web Cleveland Clinic. [consultado 17 Jun 2015]. Disponible en: http://my.clevelandclinic.org/services/heart/services/mini_invasive/video_miniavr
- Enlace web Johns Hopkins Hospital. [consultado 17 Jun 2015]. Disponible en: http://www.hopkinsmedicine.org/heart_vascular_institute/conditions_treatments/treatments/minimally_invasive_aortic_valve_replacement.html
- Murtuza B, Pepper JR, Stanbridge RD, Jones C, Rao C, Darzi A, et al. Minimal access aortic valve replacement: Is it worth it? *Ann Thorac Surg*. 2008;85:1121–31.
- Brown ML, McKellar SH, Sundt TM, Schaff HV. Ministernotomy vs conventional sternotomy for aortic valve replacement: A systematic review and meta-analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2009;137:670–9.e5.
- Khosbin E, Prayaga S, Kinsella J, Sutherland FW. Mini-sternotomy for aortic valve replacement reduces the length of stay in the cardiac intensive care unit: Meta-analysis of randomized control trials. *BMJ Open*. 2011;1:e000266.
- Phan K, Xie A, Di Eusanio M, Yan TD. A meta-analysis of minimally invasive vs conventional sternotomy for aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg*. 2014;98:1499–511.
- Aris A, Camara ML, Montiel J, Delgado LJ, Galán J, Litvan H. Ministernotomy versus median sternotomy for aortic valve replacement: A prospective, randomized study. *Ann Thorac Surg*. 1999;67:1583–7, discusión 1587–8.
- Bonacchi M, Prifti E, Giunti G, Frati G, Sani G. Does ministernotomy improve postoperative outcome in aortic valve operation? A prospective randomized study. *Ann Thorac Surg*. 2002;73:460–5, discusión 465–6.
- Dogan S, Dzemali O, Wimmer-Greinecker G, Derra P, Doss M, Khan MF, et al. Minimally invasive versus conventional aortic valve replacement: A prospective randomized trial. *J Heart Valve Dis*. 2003;12:76–80.
- Moustafa MA, Abdelsamad AA, Zakaria G, Omarah MM. Minimal vs median sternotomy for aortic valve replacement. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2007;15:472–5.
- Glauber M, Miceli A, Gilmanov D, Ferrarini M, Bevilacqua S, Farneti PA, et al. Right anterior minithoracotomy versus conventional aortic valve replacement: A propensity score match study. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2013;145:1222–6.
- Gilmanov D, Bevilacqua S, Murzi M, Cerillo AG, Gasbarri T, Kallushi E, et al. Minimally invasive and conventional aortic valve replacement: A propensity score analysis. *Ann Thorac Surg*. 2013;96:837–43.
- Neely RC, Boskovski MT, Gosev I, Kaneko T, McGurk S, Leacche M, et al. Minimally invasive aortic valve replacement versus aortic valve replacement through full sternotomy: the Brigham and Women's Hospital experience. *Ann Cardiothorac Surg*. 2015;4:38–48.
- Merk DR, Lehmann S, Holzhey DM, Dohmen P, Candolfi P, Misfeld M, et al. Minimal invasive aortic valve replacement surgery is associated with improved survival: A propensity-matched comparison. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2015;47:11–7.
- Miceli A, Santarpino G, Pfeiffer S, Murzi M, Gilmanov D, Conciestré G, et al. Minimally invasive aortic valve replacement with Perceval S sutureless valve: early outcomes and one-year survival from two European centers. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2014;148:2838–43.
- Misfeld M. Minimally invasive aortic valve replacement using the Perceval S sutureless valve. *Ann Cardiothorac Surg*. 2015;4:203–5.
- Borger MA. Minimally invasive rapid deployment Edwards Intuity aortic valve implantation. *Ann Cardiothorac Surg*. 2015;4:193–5.
- Walther T. Update on the GARY Registry. 33rd Cardiovascular Surgical Symposium—CSS. 2015 March 7–14, Zúrs, Austria.
- Christiansen S, Stypmann J, Tjan TD, Wichter T, Van Aken H, Scheld HH, et al. Minimally-invasive versus conventional aortic valve replacement: Peri-operative course and mid-term results. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1999;16:647–52.
- Detter C, Deuse T, Boehm DH, Reichenspurner H, Reichart B. Midterm results and quality of life after minimally invasive vs conventional aortic valve replacement. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2002;50:337–41.
- Furukawa N, Kuss O, Aboud A, Schönbrodt M, Renner A, Hakim Meibodi K, et al. Ministernotomy versus conventional sternotomy for aortic valve replacement: Matched propensity score analysis of 808 patients. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2014;46:221–6.
- Lehmann S, Merk DR, Etz CD, Seeburger J, Schroeter T, Oberbach A, et al. Minimally invasive aortic valve replacement: The Leipzig experience. *Ann Cardiothorac Surg*. 2015;4:49–56.
- Tabata M, Umakanthan R, Khalpey Z, Aranki SF, Couper GS, Cohn LH, et al. Conversion to full sternotomy during minimal-access cardiac surgery: Reasons and results during a 9.5-year experience. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007;134:165–9.
- Raja SG, Benedetto U. Minimal access aortic valve replacement via limited skin incision and complete median sternotomy. *J Thorac Dis*. 2013;5 Suppl 6:S654–7.
- Ehrlich W, Skwara W, Klöveborn W, Roth M, Bauer EP. Do patients want minimally invasive aortic valve replacement? *Eur J Cardiothorac Surg*. 2000;17:714–7.
- Bridgewater B, Steyn RS, Ray S, Hooper T. Minimally invasive aortic valve replacement through a transverse sternotomy: A word of caution. *Heart*. 1998;79:605–7.
- Farhat F, Lu Z, Lefevre M, Montagna P, Mikaeloff P, Jegaden O. Prospective comparison between total sternotomy and ministernotomy for aortic valve replacement. *J Card Surg*. 2003;18:396–401.
- Leshnower BG, Trace CS, Boova RS. Port-access-assisted aortic valve replacement: A comparison of minimally invasive and conventional techniques. *Heart Surg Forum*. 2006;9:E560–4.
- Grossi EA, Galloway AC, Ribakove GH, Buttenheim PM, Esposito R, Baumann FG, et al. Minimally invasive port access surgery reduces operative morbidity for valve replacement in the elderly. *Heart Surg Forum*. 1999;2:212–5.
- Yamada T, Ochiai R, Takeda J, Shin H, Yozu R. Comparison of early postoperative quality-of-life in minimally invasive versus conventional valve surgery. *J Anesth*. 2003;17:171–6.
- Soltesz EG, Cohn LH. Minimally invasive valve surgery. *Cardiol Rev*. 2007;15:109–15.