

Original

Implante de neocuerdas con una medida estándar para reparación de la válvula mitral

Sharon Suarez^{a,*}, Antonio Figueredo^a y Adriana Murcia^b^a Departamento de Cirugía Cardiovascular, Fundación Cardiovascular de Colombia, Floridablanca (Santander), Colombia^b Departamento de Investigaciones, Fundación Cardiovascular

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 30 de abril de 2018

Aceptado el 15 de junio de 2018

On-line el 2 de agosto de 2018

Palabras clave:

Mitral
Reparación
Neocuerda
Politetrafluoroetileno
Fabricación casera

R E S U M E N

Introducción: La reparación de la válvula mitral con neocuerdas de politetrafluoroetileno constituye actualmente la piedra angular del tratamiento basado en el principio respetar antes que resear. Se han desarrollado diferentes técnicas para medir la longitud exacta de las neocuerdas que resultan desafiantes y complicadas. Nuestro objetivo es describir la técnica de asa (*loop technique*) con una medida estándar en reparación mitral.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio descriptivo, en una cohorte retrospectiva de 34 pacientes consecutivos, desde enero de 2011 hasta octubre de 2017. A todos los pacientes se les realizó implante de neocuerdas con técnica de asa fabricadas en casa. La longitud de las neocuerdas fue preestablecida en 15 mm para la valva posterior y 25 mm para la anterior, basadas en mediciones ecocardiográficas de otros autores. Se evaluó la competencia valvular a la salida de circulación extracorpórea con ecocardiografía transesofágica y se realizó seguimiento temprano con ecocardiografía transtorácica.

Resultados: El abordaje por minitoracotomía videoasistida se realizó en el 70,5% (24/34) y por esternotomía convencional en el 29,4% de los casos (10/34). Se reparó la valva anterior en el 26,4% (9/34), la posterior en el 61,7% (21/34) y ambas en el 11,7% (4/34). Se realizó anuloplastia con anillo rígido en el 79,4% y semirrígido en el 20,5% de los casos. El tamaño promedio del anillo fue $29,9 \pm 2,0$. El ecocardiograma intraoperatorio no reveló ningún grado de insuficiencia en el 82,3% (28/34) y mostró insuficiencia trivial en el 17,6% (6/34). Ningún paciente llevado a cirugía mínimamente invasiva requirió conversión. El tiempo de circulación extracorpórea fue de 158 ± 38 min y de pinzamiento de 116 ± 31 min. Ningún paciente requirió resección o ajuste de la medida de las neocuerdas ni conversión a reemplazo. Se presentaron 2 casos de mortalidad hospitalaria: el primero por choque hipovolémico y el segundo por choque séptico de origen pulmonar. En el seguimiento temprano con una media de 8 meses (1–40), el 82,3% (28/34) no presentó insuficiencia mitral y el 17,6% (6/34) presentó insuficiencia de grado I.

Conclusión: La técnica propuesta con asas preformadas de neocuerdas de politetrafluoroetileno con medida estandarizada mostró resultados preliminares satisfactorios. Son necesarios estudios con seguimiento a largo plazo.

© 2018 Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Neochord implantation with a standardized measure to mitral valve repair

A B S T R A C T

Introduction: Mitral valve repair with polytetrafluoroethylene neochord is currently the gold standard of treatment, based on the respect rather than resect approach. Different challenging and complicated techniques have been developed to measure the exact length of the neochord. Our objective is to describe the loop technique with a standard measurement in mitral repair.

Materials and methods: A descriptive study was conducted on a retrospective cohort of 34 consecutive patients, from January 2011 to October 2017. All patients underwent the implanting of a neochord using an in-house loop technique. The length of the neochord was pre-measured with 15 mm for the posterior leaflet and 25 mm for the anterior leaflet, based on the echocardiographic measurements of other authors. An evaluation was made of valvular competence at the weaning of extracorporeal circulation using transoesophageal echocardiography was evaluated, with an early follow-up with transthoracic echocardiography.

Results: The video-assisted mini-thoracotomy approach was performed in 70.5% (24/34) of cases, and by conventional sternotomy in 29.4% (10/34). The anterior leaflet was repaired in 26.4% (9/34), the posterior in 61.7% (21/34), and both in 11.7% (4/34). Annuloplasty was performed with a rigid ring in 79.4%, and semi-rigid in 20% of cases. The mean ring size was 29.9 ± 2.0 . The intraoperative echocardiogram

Keywords:

Mitral
Repair
Neochord
Polytetrafluoroethylene
Homemade

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ssuar16@hotmail.com (S. Suarez).

did not show any grade of failure in 82.3% (28/34), and mild insufficiency in 17.6% (6/34). No patient undergoing minimally invasive surgery required conversion. The extracorporeal circulation time was 158 ± 38 minutes and clamping 116 ± 31 min. No patient required resection or adjustment of the neochord measurement or conversion to replacement. There were 2 cases of hospital mortality; the first due to hypovolaemic shock and the second due to septic shock of pulmonary origin. In the early follow-up with a mean of 8 months (1-40), 82.3% (28/34) did not present with mitral regurgitation, and 17.6% (6/34) had grade I insufficiency.

Conclusion: The proposed technique with preformed loops of polytetrafluoroethylene neochord with standardised measurement showed reliable preliminary results. Studies with long-term follow-up would be necessary.

© 2018 Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

En 1990 se establecieron los beneficios de la cirugía de reconstrucción valvular que, sumados al desarrollo de técnicas para el tratamiento de la fibrilación auricular, desarrollan el concepto de cirugía valvular no trombogénica¹. La reparación de la válvula mitral se ha convertido en el procedimiento de elección en la mayoría de los casos de insuficiencia mitral, en especial para la de origen degenerativo².

El aparato valvular mitral es complejo y está formado por varios componentes diferentes: el denominado anillo mitral, las valvas anterior y posterior, las cuerdas tendinosas, los músculos papilares y el ventrículo izquierdo³. La afectación de cualquiera de ellos resulta en la insuficiencia de la válvula. Actualmente se clasifican en 2 grupos según el mecanismo causante: primaria (orgánica) y secundaria (funcional). Para la reparación de la válvula mitral, esencialmente para la enfermedad degenerativa, se deben cumplir 3 principios básicos: preservar la movilidad de las válvulas, crear una amplia superficie de coaptación y remodelar el anillo¹.

En la insuficiencia degenerativa un segmento se prolapsa por elongación o rotura de las cuerdas tendinosas. Anteriormente, el abordaje consistía en la resección del segmento prolapsado y la anuloplastia. Muchas de estas técnicas parecían complejas y resultaron en el abandono de los cirujanos, quienes preferían el reemplazo valvular. En el centro cardiovascular de Leipzig se desarrolló la técnica que es el pilar de nuestra estrategia de reparación: consiste en fabricar asas de neocuerdas de politetrafluoroetileno (PTFE) que se anclan al músculo papilar correcto y al segmento valvular afectado y corrigen así el prolapsos (tipo II de Carpentier)⁴. El desarrollo de esta técnica no les simplificó la vida a los cirujanos: surgieron dificultades para lograr una adecuada longitud de la neocuerda, por lo que no se logró una aplicación clínica generalizada. Algunos grupos se basan en mediciones ecocardiográficas preoperatorias para preformar las cuerdas de PTFE. Sus resultados arrojan medidas estándar tanto para la valva anterior como para la posterior, que se utilizaron para respaldar nuestra técnica, formando las asas con una medida invariable para todos los casos. El número de asas y el lugar de implantación fue decidido con el análisis de cada caso.

Nuestro objetivo es describir la técnica con una medida estándar en la reparación mitral y los resultados tempranos del seguimiento.

Materiales y métodos

Se revisaron las bases de datos y se realizó un estudio descriptivo, en una cohorte retrospectiva de 34 pacientes consecutivos llevados a reparación de la válvula mitral con técnica de asa estandarizada en nuestra institución en el periodo comprendido entre enero de 2011 y octubre de 2017.

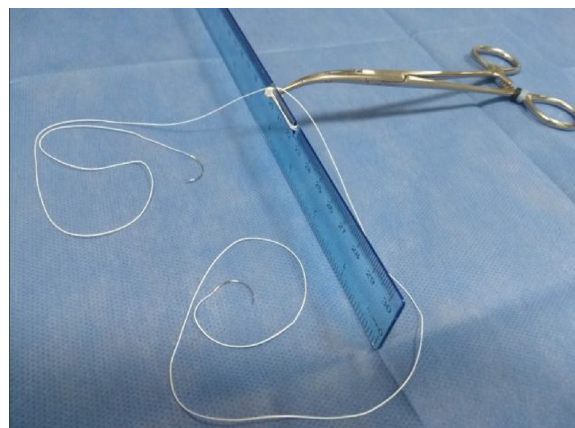


Figura 1. Neocuerda con medida estandarizada.

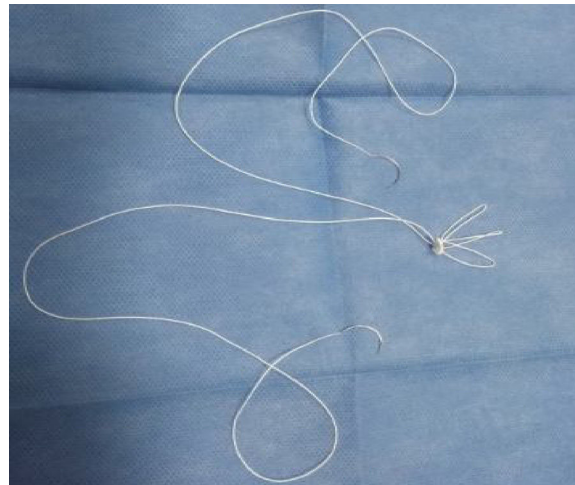


Figura 2. Neocuerda preformada.

Técnica de asa

Las asas se confeccionan con única sutura de PTFE (Gore-Tex) 4-0 con una felpa central con 3 asas. La medida se estandariza con una regla que se modifica con una hendidura para 15 mm y otra en 25 mm (fig. 1). Las agujas que salen de la felpa, tras formar las asas, atraviesan la porción fibrosa de la cabeza del músculo papilar y se anudan sobre una felpa secundaria (fig. 2). Cada una de las asas se repara con una seda y son anudadas de forma individual con una sutura accesoria de Gore-Tex 4-0 o 5-0 en el segmento de la válvula prolapsada (fig. 3). El asa preformada se coloca entre el

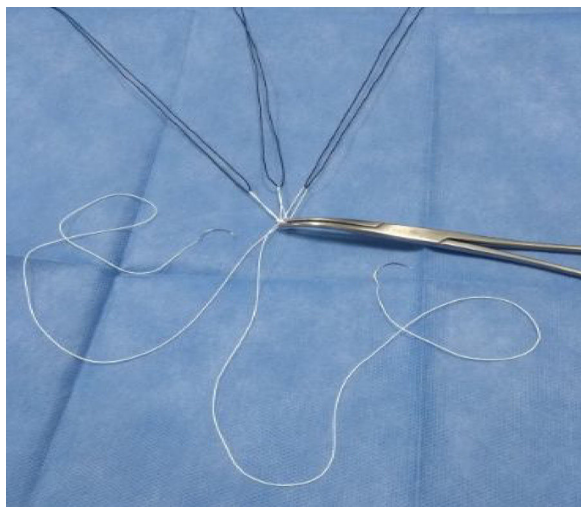


Figura 3. Neocuerda con 3 asas lista para ser implantada.

músculo papilar y el segmento prolapsado correspondiente, teniendo en cuenta no sobrepasar la línea media. Si el segmento prolapsado es A1 o P1, corresponde al músculo papilar anterolateral; si el segmento prolapsado es A3 o P3 el músculo papilar corresponde al posteromedial y si se trata de A2 o P2, depende de hacia qué lado queda mejor funcional y anatómicamente sin sobrepasar la línea media. Se realiza prueba neumática para verificar la competencia valvular. Se culmina la reparación valvular con anuloplastia.

Se realiza un ecocardiograma transesofágico intraoperatorio para evaluar el resultado de la reparación valvular. Se determinó de acuerdo con lo publicado en las guías⁵ en los siguientes grados de insuficiencia: 0 o ninguna; I trivial o leve; II moderada; III de moderada a severa y IV severa.

Resultados

Las características de los pacientes se resumen en la tabla 1. La mayoría de los pacientes tenían una buena función ventricular y un riesgo operatorio bajo. El 70,5% (24/34) de los pacientes se abordaron por cirugía mínimamente invasiva a través de minitoracotomía lateral derecha videoasistida, en el resto se realizó esternotomía convencional 29,4% (10/34). Se realizaron procedimientos combinados que incluyeron plastia tricúspidee (2,9%; 2/34), procedimiento de Cox Maze (20,5%; 7/34), revascularización miocárdica (5,8%; 2/34) y cierre de comunicación interauricular (5,8%; 2/34).

Tabla 1
Características preoperatorias de los pacientes

VARIABLES	Resultados	%
Edad (años)	55,4 ± 12,8	
FEVI	57,7 ± 25,09	
Euroscore logístico	3,56 ± 2,67	
Clase funcional NYHA		
	I 6	17,6
	II 18	52,9
	III 6	17,6
	IV 4	11,7
Cirugía cardíaca previa ^a	2	5,8
Enfermedad coronaria	2	5,8
Hipertensión arterial	8	23,5
Diabetes mellitus	2	5,8
Fibrilación auricular	7	20,5
Dislipidemia	9	26,4
Endocarditis	1	2,9

^a Cirugía cardíaca previa: cierre de comunicación interauricular para los 2 casos.

Se realizó la técnica de asas estandarizadas con medida de 25 mm para la valva anterior y de 15 mm para la posterior. Se hizo reparación en forma aislada de la valva anterior en el 26,4% (9/34), de la posterior en el 61,7% (21/34) y de ambas valvas en el 11,7% (4/34). Ningún paciente requirió resección de las valvas o ajuste de la medida de las neocuerdas. Adicionalmente fue necesario realizar plicatura comisural en el 11,7% (4/34) y cierre de hendidura (*cleft*) en el 23,5% (8/34). Se realizó anuloplastia con anillo rígido en silla de montar (St. Jude Medical) en el 79,4% y semirrígido en el 20,5% (CG Future-Medtronic). El tamaño promedio del anillo fue 29,7 ± 2,0.

Se realizó ecocardiograma transesofágico intraoperatorio; se evaluó la competencia valvular a la salida de circulación extracorpórea. El 100% de los pacientes quedó libre de insuficiencia residual o con insuficiencia trivial. El 82,3% (28/34) quedó sin ningún grado de insuficiencia y el 17,6% (6/34) con insuficiencia de grado I.

Se realizó un seguimiento posquirúrgico con una media de 8 meses (1-40) libres de reoperación por falla en la reparación valvular. La figura 4 muestra la severidad de la insuficiencia pre- y posquirúrgica medidas por ecocardiografía.

Un total de 6 pacientes presentaron complicaciones. El 5,8% (2/34) desarrolló infecciones pulmonares que requirieron drenaje y posterior decorticación. Uno de los casos con insuficiencia mitral severa de origen mixomatoso asociada a hipertensión pulmonar suprasistémica precisó abordaje por minitoracotomía derecha. Tuvo difícil manejo en el postoperatorio con intubación prolongada, desarrolló cuadro neumónico, derrame pleural complicado con empiema y requirió decorticación temprana. Tuvo una evolución tórpida: sepsis, disfunción multiorgánica y muerte a los 47 días posquirúrgicos.

El segundo caso se trató de una insuficiencia mitral severa secundaria a rotura de cuerda tendinosa de la valva posterior. Tuvo abordaje por minitoracotomía derecha. Presentó derrame pleural tabicado, se realizó drenaje pleural y posterior decorticación por videotoracoscopia, con evolución satisfactoria. Egresó a los 19 días posquirúrgicos.

El 2,9% (1/34) presentó falla renal aguda sin requerimiento de diálisis. La creatinina fue de 1,16 mg/dl y la tasa de filtración glomerular prequirúrgica fue de 55,3 ml/min.

El 5,8% (2/34) presentó delirio hiperactivo que se resolvió satisfactoriamente.

El 2,9% (1/34) requirió reoperación por sangrado. Se trataba de un paciente con insuficiencia mitral severa mixomatosa, con abordaje mínimamente invasivo, sangrado postoperatorio y hemotórax masivo. En la reintervención se encontró sangrado difuso, coagulopatía, politransfusión y disfunción multiorgánica. Se produjo la muerte al segundo día posquirúrgico.

Discusión

Realizar una medida estandarizada de la longitud de la neocuerda nos simplifica la técnica y nos permite reparar prolapsos en una o ambas valvas. Consideramos que puede ser reproducible; no es aleatoria y está basada en estudios ecocardiográficos de grandes series. Nuestro trabajo permite demostrar que ningún paciente corregido con la técnica de asa estandarizada requirió reemplazo, tampoco se presentaron dificultades como el movimiento anterior sistólico, ni hubo necesidad de reajustar la medida o realizar resecciones. La clave está en analizar cuidadosamente la válvula para decidir el lugar de implantación del asa.

El comportamiento de las neocuerdas de PTFE ha sido objetivo de estudio de algunos autores. Se demostró que en pocos meses se produce un recubrimiento por una vaina fibrosa y sin calcificaciones, con aspecto macroscópico muy similar al de las cuerdas nativas⁶. El principal problema con el implante de las neocuerdas es

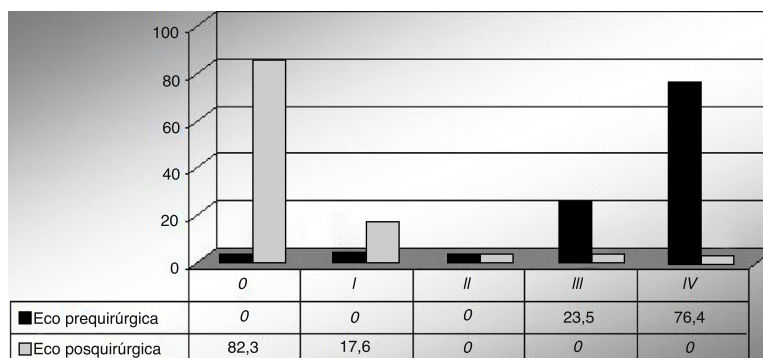


Figura 4. Resultados ecocardiográficos pre- y posquirúrgicos.

la medición adecuada de la longitud del PTFE, la mayoría de los cirujanos se sienten más seguros al realizar el reemplazo valvular que al arriesgarse a una medición inexacta con el fallo de la plastia mitral. Existen varias formas de estimar esta longitud. Habitualmente se hace en el intraoperatorio midiendo la longitud desde el músculo papilar hasta el borde libre de una porción no prolapsada de la VM (válvula mitral) con un caliper. La desventaja de este método se basa en que la medición se hace con el corazón parado y el ventrículo vacío. Uno de las técnicas más antiguas consiste en llenar el ventrículo izquierdo con solución salina o prolongar la neocuerda hasta la superficie de coaptación^{7,8}: todos subjetivos y estimados a ojo por el operador. Algunos grupos como el de Chu et al. comenzaron a realizar ecocardiografía transesofágica preoperatoria para la evaluación integral de la válvula mitral y la determinación de la longitud adecuada de la neocuerda.

Estos encontraron que la longitud media para la valva anterior fue de $24,7 \pm 2,7$ y $14,6 \pm 2,4$ mm para la posterior; el 100% de los pacientes tuvieron una reparación exitosa libre de conversión al reemplazo⁹. Otros grupos como el de Melnitshouk también realizaron medidas preoperatorias usando el eje largo de 2 cámaras y concluyeron, a su vez, que la medida en la mayoría de los pacientes correspondía a rangos de 10–16 mm para la valva posterior y de 20–26 mm para la anterior¹⁰. Dado que la medida estándar fue 15 mm para la valva posterior y 25 para la anterior, se confeccionó una regla para preformar las asas de neocuerdas (1 set de 3 asas) que, utilizadas en todos los pacientes, resultaron exitosas.

Existen 2 grupos que también describieron esta técnica con medida estandarizada: Lamelas en Miami¹¹ e Hysi et al. en Lens (Francia)¹² con resultados óptimos y aplicables en su experiencia a todos los casos.

Nuestras limitaciones incluyen que son resultados de un solo centro, con un solo operador; además de las propias de un estudio retrospectivo, la pérdida en el seguimiento de algunos pacientes por tratarse de planes internacionales que regresan a su lugar de origen o que por su seguridad social no asisten al control.

Conclusión

En nuestra experiencia la técnica con asas preformadas de neocuerdas de PTFE con medida estandarizada constituye un método

confiable y reproducible para la reparación de la válvula mitral con prolapso de una o ambas valvas. Se obtienen resultados óptimos con abordaje convencional o mínimamente invasivo. La duración a largo plazo debe ser comprobada, por lo que se necesitan más estudios al respecto, sin embargo, los hallazgos iniciales señalan que es segura y duradera.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés para la realización de este artículo.

Bibliografía

1. Carpentier A, Adams D, Farzan F. Carpentier's reconstructive valve surgery 1.ª edición. Maryland Heights: Saunders. 2010.
2. Carpentier A. Cardiac valve surgery - the «French correction». *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1983;86:323–37.
3. McAlpine W. Heart and coronary arteries. An anatomical atlas for clinical diagnosis radiological investigation, and surgical treatment. Toledo, Ohio, EE. UU.: Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 1975.
4. Seeburger J, Borger M, Mohr V. Gore-tex loop implantation for mitral valve prolapse: The Leipzig loop technique. *AATS.* 2008;2:83–90, 13.
5. Lancellotti P, Tribouilloy C, Hagendorff A, Popescu BA, Edvardsen T, Pierard LA, et al. Recommendations for the echocardiographic assessment of native valvular regurgitation: An executive summary from the European Association of Cardiovascular Imaging. *EJHJ.* 2013;14:611–44.
6. Minatoya K, Kobayashi J, Sasako Y, Ishibashi-Ueda H, Yutani C, Kitamura S. Long-term pathological changes of expanded polytetrafluoroethylene (ePTFE) suture in the human heart. *J Heart Valve Dis.* 2001;10:139–42.
7. Bizzarri F, Tudisco A, Massimo, et al. Different ways to repair the mitral valve with artificial chordae: A systematic review. *JCTS.* 2010;5:22.
8. Varghese R, David A. Techniques for repairing posterior leaflet prolapse of the mitral valve. *Op Tech Thor Card Surg.* 2011;4:293–308, 16.
9. Chu MW, Adams C, Losenno KL, Kiaii B. Pre-operative echocardiographic method to accurately determine the length of neochordae reconstruction for mitral valve repair. *CJC.* 2013;10:365–6, 29.
10. Neely R, Borger M. Myxomatous mitral valve repair: Loop neochord technique. *Op Tech Thor Card Surg.* 2015;20:106–23.
11. Lamelas J. GortexLoops. CTS net [consultado 9 Sep 2014]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=iHg0w.HnKuU> Published September 9, 2014.
12. Hysi I, Rebet O, Gautier L, Fabre O. A standardized loop technique for mitral valve repair. *Ann Thorac Surg.* 2017;103:105–6.