

Agrandamiento del anillo aórtico pequeño con la técnica de Nicks en la cirugía de la estenosis valvular aórtica

Aortic Root Enlargement of a Small Annulus Using the Nicks Technique During Aortic Valve Replacement

RAÚL A. BORRACCI^{MTSAC}, MIGUEL RUBIO^{MTSAC}, RICARDO L. POVEDA CAMARGO, JULIO BALDI (h), MARCELA ARCHER[†], CARLOS INGINO^{MTSAC}

RESUMEN

Introducción: En pacientes con estenosis aórtica cuya anatomía se caracteriza por un anillo valvular aórtico pequeño, el abordaje quirúrgico puede conducir al implante de una válvula que no cumpla con el perfil hemodinámico adecuado; en estos casos hay situaciones en las que el agrandamiento quirúrgico del anillo aórtico se transforma en un procedimiento necesario. **Objetivos:** Describir la incidencia de anillos aórticos pequeños en reemplazos valvulares aórticos y los resultados del agrandamiento del anillo.

Material y métodos: Entre 2011 y 2013 se estudiaron prospectivamente 305 adultos sometidos a reemplazo aórtico. En los casos con anillo aórtico pequeño (< 21 mm) se realizó agrandamiento anular con la técnica de Nicks.

Resultados: El 7,5% requirió agrandamiento anular. Todos estos pacientes fueron mujeres ($p < 0,001$), con edad promedio de 71,1 años. Tanto la altura ($p < 0,001$) como la superficie corporal ($p < 0,001$) fueron menores en el grupo con agrandamiento. Se requirieron 10 a 11 minutos más de cirugía para realizar el agrandamiento. La mortalidad asociada con el agrandamiento fue del 4,3% *versus* el 3,5% sin agrandamiento (RR 1,23, IC 95% 0,16-9,16; $p = 0,584$).

Conclusiones: Uno de cada 14 reemplazos aórticos requirió agrandamiento. Las variables asociadas con necesidad de agrandamiento fueron sexo femenino y superficie corporal pequeña. Con un corto aprendizaje, la técnica de Nicks puede realizarse sin incrementar excesivamente el riesgo ni el tiempo operatorio.

Palabras clave: Reemplazo valvular aórtico - Estenosis valvular aórtica - Raíz aórtica pequeña - Agrandamiento raíz aórtica - *Mismatch* paciente-prótesis

ABSTRACT

Background: In patients with aortic stenosis and small aortic annulus, the surgical approach may lead to implantation of an aortic prosthesis without the necessary hemodynamic profile, conditioning the development of patient-prosthesis mismatch. In these cases, aortic root enlargement becomes a necessary procedure.

Objectives: The aim of this study was to describe the incidence of small aortic annulus and the outcomes of aortic root enlargement.

Methods: A total of 305 adults undergoing aortic valve replacement were prospectively studied between 2011 and 2013. Aortic root enlargement was performed in cases of small aortic annulus (< 21 mm) using the Nicks technique.

Results: Aortic root enlargement was required in 7.5% of cases. All these patients were women ($p < 0.001$) with mean age of 71.1 years. Height ($p < 0.001$) and body mass index ($p < 0.001$) were lower in the group with aortic root enlargement, and the procedure lasted 10 to 11 minutes more. Mortality associated with aortic root enlargement was 4.3% (1/23) versus 3.5% in patients not undergoing this procedure (RR 1.23, 95% CI 0.16-9.16; $p = 0.584$).

Conclusions: One out of every 14 aortic valve replacements required aortic root enlargement. Female gender and small body surface area were associated with the need of enlargement. The Nicks technique can be performed after a short learning curve, without an excessive increase in risk or operative time.

Key words: Aortic Valve Replacement - Small Aortic Root - Aortic Root Enlargement - Patient-prosthesis Mismatch

INTRODUCCIÓN

En la población argentina es frecuente hallar mujeres añosas de ascendencia europea mediterránea con superficie corporal pequeña que requieren tratamiento quirúrgico por una estenosis aórtica.

Habitualmente se acompaña de una anatomía caracterizada por un anillo valvular aórtico pequeño. El abordaje quirúrgico puede conducir al implante de una válvula que no cumpla con el perfil hemodinámico necesario, condicionando la aparición de *mismatch* prótesis-paciente.

REV ARGENT CARDIOL 2014;82:529-532. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v82.i6.4700>

Recibido: 29/06/2014 - Aceptado: 03/09/2014

Dirección para separatas: Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires - Av. Córdoba 2351 - Buenos Aires, Argentina - e-mail: raborracci@gmail.com

Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires
^{MTSAC} Miembro Titular de la Sociedad Argentina de Cardiología

[†] Para optar a Miembro Titular de la Sociedad Argentina de Cardiología

Ante un anillo aórtico pequeño existen varias opciones: usar una prótesis pequeña (< 21 mm) y aceptar cierto grado de *mismatch*, agrandar el anillo, implantar una válvula supraanular, *stentless* o un homoinjerto reemplazando en forma completa la raíz aórtica o realizar una cirugía de Ross. A pesar del buen perfil hemodinámico resultante, este último procedimiento, así como el uso de una prótesis *stentless* o un homoinjerto, se han asociado con un incremento del riesgo quirúrgico casi tres veces superior. (1) Por otra parte, las prótesis biológicas sin soporte muestran un deterioro acelerado en el tiempo (2) y los bancos de homoinjertos no siempre están disponibles.

Aunque el agrandamiento del anillo aórtico se describió hace muchos años, solo pocos grupos quirúrgicos han adoptado sus distintas técnicas. (3-5) Esta reticencia parece deberse a la exigencia técnica del procedimiento y a la accesibilidad de prótesis mecánicas supraanulares. (6, 7) Sin embargo, hay situaciones en las que para evitar el implante de una prótesis < 21 mm o la obstrucción accidental de un *ostium* coronario, el agrandamiento quirúrgico del anillo aórtico se transforma en un procedimiento necesario. (8)

Este estudio se realizó con el objetivo de describir la morbilidad y la mortalidad hospitalarias de una serie prospectiva de reemplazos valvulares aórticos, mostrar

la incidencia de anillos aórticos pequeños en esta población y los resultados de una técnica de agrandamiento anular aórtico para evitar el *mismatch*.

MATERIAL Y MÉTODOS

Entre 2011 y 2013 se estudiaron en forma prospectiva 305 pacientes adultos sometidos a reemplazo valvular aórtico por estenosis valvular grave, operados en tres centros asociados a la Universidad de Buenos Aires. Se incluyeron todos los pacientes con estenosis aórtica aislada o asociada con enfermedad coronaria, a los que se les realizó cirugía de reemplazo valvular aórtico solo o combinado con revascularización miocárdica. Se excluyeron aquellos con insuficiencia aórtica pura, con compromiso aneurismático de la aorta ascendente o que requerían doble reemplazo valvular. A todos los pacientes se les implantó una prótesis mecánica o una bioprótesis intraanular. En los casos con anillo aórtico pequeño se realizó agrandamiento anular con la técnica de Nicks. (9) Se definió anillo aórtico pequeño a aquel cuyo diámetro impedía el implante de una prótesis de por lo menos 21 mm. El procedimiento quirúrgico consistió en realizar una aortotomía transversa que se prolongaba hacia el seno de Valsalva no coronario, y seccionaba el anillo valvular aórtico prolongándose sobre el endocardio de la valva mitral anterior, sin abrir las cavidades derechas. El defecto resultante se reparó con la sutura continua de un parche losángico de pericardio bovino fijado en glutaraldehído (Figuras 1 y 2). Este agrandamiento permitió el implante de una prótesis valvular de 21 mm en todos los casos.

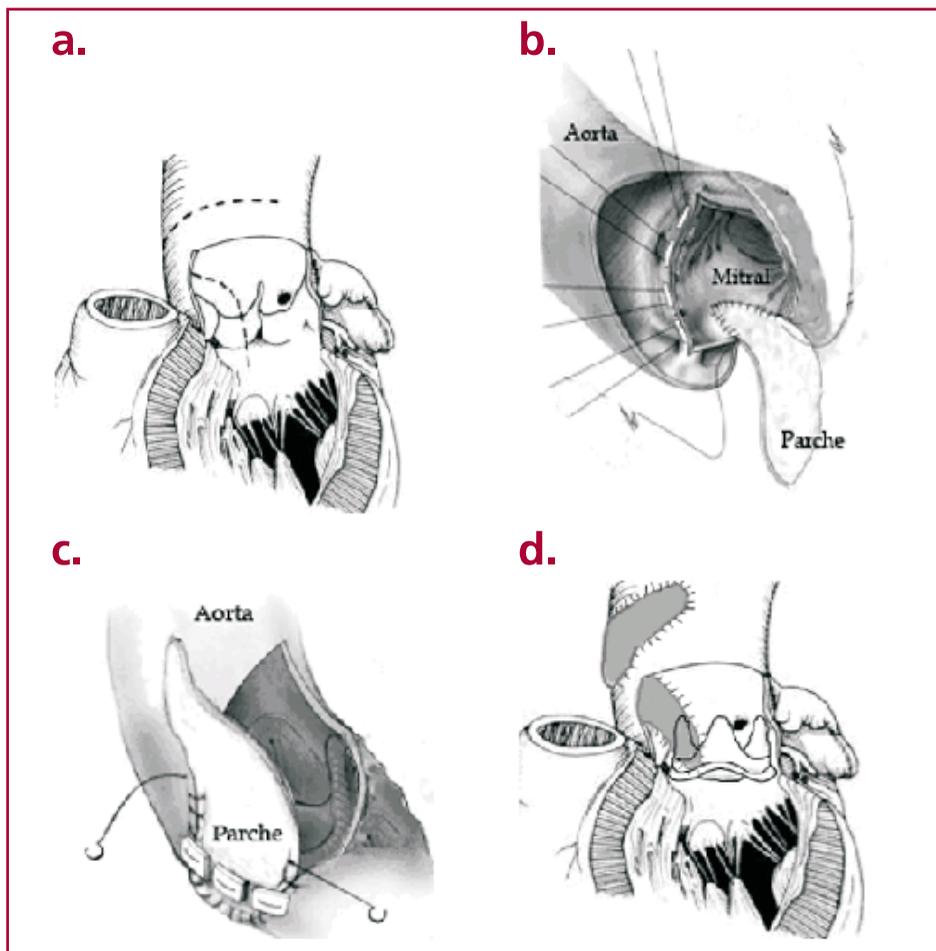


Fig. 1. Esquema de la técnica quirúrgica de Nicks para el agrandamiento del anillo aórtico pequeño durante un reemplazo valvular aórtico. **a.** Dirección de la aortotomía desde la cara anterior de la aorta hasta el anillo valvular a nivel de la valva no coronaria. **b.** Sutura del parche losángico durante el agrandamiento. **c.** Ubicación de las suturas con *pledgets* fijando el anillo protésico a través del parche de pericardio. **d.** Esquema del agrandamiento terminado con la válvula *in situ*.

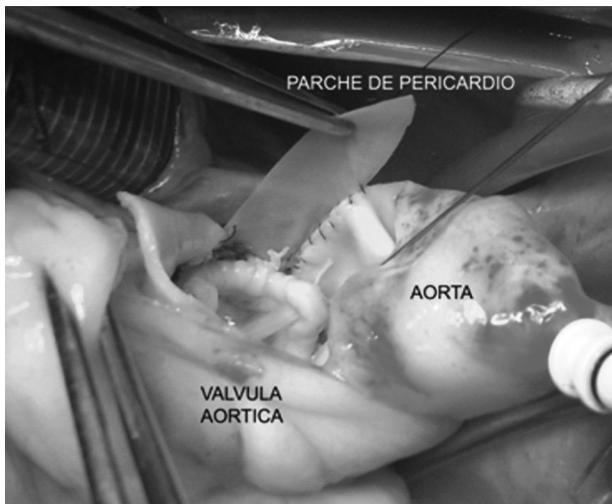


Fig. 2. Fotografía intraoperatoria en la cual se observan el parche de pericardio losángico que agranda la raíz aórtica y una prótesis biológica ya implantada.

Se analizaron la incidencia de anillo aórtico pequeño, las complicaciones y la mortalidad hospitalaria vinculada al agrandamiento aórtico. Para el análisis estadístico se usó el *software* SPSS Statistics 17.0[®]. Los datos se expresaron como porcentajes, medias e intervalos de confianza del 95% o medianas y rangos. Se analizó la normalidad de las distribuciones con Kolmogorov-Smirnov. Las variables continuas se compararon con la prueba de la *t* de Student o la de Mann-Whitney, mientras que las proporciones se cotejaron con la prueba de chi cuadrado o la de Fisher. El nivel de significación de *p* se estableció en 0,05 para dos colas.

RESULTADOS

La edad promedio de los 305 pacientes operados fue de 69,9 años (rango 43-92) y el 57,7% (*n* = 176) eran varones. El 73,8% (*n* = 225) correspondió a reemplazos valvulares aislados y el resto a reemplazos combinados con revascularización miocárdica. Se usó la arteria mamaria interna en el 63,8% (51/80) y se colocaron 175 prótesis biológicas porcinas o de pericardio bovino (57,4%) y 130 mecánicas bivalvas, todas de implante intraanular. La mortalidad esperada por el EuroSCORE II fue del 3,0% (IC 95% 2,4-3,6) y la observada, del 3,5% (*n* = 10) (χ^2 0,230; *p* = 0,632). Las complicaciones posoperatorias se resumen en la Tabla 1.

Del total de operados, el 7,5% (*n* = 23) requirió agrandamiento anular por anillo aórtico pequeño y a todos se les implantó una válvula de 21 mm, biológica en el 69,6% (16/23). El 87,0% correspondió a reemplazo valvular aislado. Todos estos pacientes fueron mujeres (*p* < 0,001), con edad promedio de 71,1 años (mediana 74 años, rango 49-83), altura media de 158 cm (IC 95% 155-162) y superficie corporal de 1,66 m² (IC 95% 1,55-1,77). Al comparar con los pacientes que no requirieron agrandamiento, no se hallaron diferencias con respecto a la edad (media 68,9 años, rango 43-92, Mann-Whitney *p* = 0,627), aunque la altura y la superficie corporal fueron significativamente mayores en el grupo sin

Tabla 1. Complicaciones asociadas con el reemplazo valvular aórtico (*n* = 305)

Complicación	n (%)
Reoperación por sangrado	2 (0,7)
Bloqueo A-V	3 (1,0)
Bajo gasto	6 (2,0)
Neumopatía	5 (1,6)
Mediastinitis	3 (1,0)
Accidente cerebrovascular	3 (1,0)
Diálisis	3 (1,0)

agrandamiento [altura media 171 cm, IC 95% 168-173 (*p* < 0,001) y superficie corporal media 1,89 m², IC 95% 1,84-1,94 (*p* < 0,001)].

Los tiempos de circulación extracorpórea y de clamping fueron más prolongados cuando se realizó agrandamiento (medianas 70 *versus* 60 min, Mann-Whitney *p* = 0,002 y 55 *versus* 45 min, Mann-Whitney *p* < 0,001, respectivamente). En promedio se requirieron 10 a 11 minutos más que con el procedimiento estándar. La mortalidad de los pacientes con agrandamiento fue del 4,3% (1/23) *versus* del 3,5% para el resto (10/282) (Fisher *p* = 0,584). A pesar de la no significación estadística, el riesgo relativo asociado con el agrandamiento fue de 1,23 (IC 95% 0,16-9,16) y la potencia de la muestra solo alcanzaría el 20%, dado el reducido número de la serie.

DISCUSIÓN

El agrandamiento del anillo valvular es una estrategia que en forma ideal debe ser planeada antes de la intervención y llevada a cabo en forma inmediata si la situación lo requiere. Aproximadamente uno de cada 14 reemplazos aórticos realizados en esta serie requirió agrandamiento anular por anillo aórtico pequeño. Esta prevalencia fue similar a la comunicada por Rammos y colaboradores (10) (6,8%) y recientemente por Coutinho y colaboradores (1) (6,5%) en Grecia y Portugal, respectivamente. El agrandamiento con la técnica de Nicks requirió entre 10 y 11 minutos más de circulación extracorpórea que la cirugía estándar. Otros autores comunicaron también tiempos extra de entre 10 y 13 minutos para realizar el mismo procedimiento. (1, 7)

Aunque la mortalidad de los pacientes a los que se les realizó agrandamiento del anillo aórtico no fue significativamente diferente del resto, es probable que se deba a la baja potencia de la muestra. De todas formas, diferentes autores comunicaron mortalidades de entre el 0,0% y el 7,0% para este tipo de procedimiento. (1, 6, 7, 10-12)

Un estudio experimental que cotejó distintas técnicas de agrandamiento aórtico demostró que el procedimiento de Nicks era el que menos aumentaba

el diámetro anular en comparación con otros métodos. (13) Aunque esto es probable, la técnica de Nicks es la más sencilla y si se coloca la prótesis valvular con cierta inclinación sobre el parche, siempre se puede implantar una válvula de número mayor. (4)

La aparición de pseudoaneurismas como consecuencia de la dilatación o rotura del parche usado en el agrandamiento es muy infrecuente. (12) Existe cierta controversia con respecto al beneficio del agrandamiento del anillo para evitar el *mismatch*. El análisis de subgrupos sugeriría que el *mismatch* es importante por debajo de los 70 años, ya que solo en este caso reduciría la supervivencia alejada. (14) Sin embargo, la población añosa es la que recibe más implantes de bioprótesis, y es con este tipo de válvula que se ha observado que el *mismatch* produce degeneración y daño estructural de las prótesis biológicas. Igualmente, la técnica de Nicks es difícil de realizar en aortas muy calcificadas, como se ve en los pacientes añosos. El implante de una prótesis supraanular no excluye el agrandamiento anular cuando no se puede implantar una válvula ≥ 21 mm o existe riesgo de obstrucción mecánica de los *ostia* coronarios. (15)

Entre las limitaciones de este trabajo debe destacarse el número pequeño de casos, aunque realizados en solo 3 años. Además, no hemos estudiado la necesidad de agrandar la raíz aórtica en los pacientes con gran superficie corporal ($> 2 \text{ m}^2$), con el fin de implantar una prótesis valvular que evite el *mismatch*.

CONCLUSIONES

La prevalencia de anillos aórticos pequeños en la población urbana argentina que requiere un reemplazo valvular aórtico rondaría el 7,5% y estaría compuesta predominantemente por mujeres añosas de baja estatura y superficie corporal pequeña. El agrandamiento con la técnica de Nicks es un método relativamente sencillo que reduce la generación de *mismatch* y que, en ocasiones, es la única forma de implantar una válvula en anillos muy pequeños (< 19 mm). El agrandamiento de la raíz aórtica para tratar un anillo pequeño es una técnica necesaria para el cirujano cuando el tamaño de la aorta no permite implantar una válvula adecuadamente. Con un corto aprendizaje, la técnica de Nicks puede realizarse sin incrementar excesivamente el riesgo ni el tiempo quirúrgico.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Coutinho GF, Correia PM, Pauperio G, de Oliveira F, Antunes MJ. Aortic root enlargement does not increase the surgical risk and short-term patient outcome? *Eur J Cardiothorac Surg* 2011;40:441-7. <http://doi.org/bsjp23>
- Kobayashi J. Stentless aortic valve replacement: an update. *Vasc Health Risk Manag* 2011;7:345-51. <http://doi.org/ff3v6f>
- Manouguian S, Seybold-Epting W. Patch enlargement of the aortic valve ring by extending the aortic incision to the anterior mitral leaflet. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1979;78:402-12.
- Kinsley RH, Antunes MJ. Enlargement of the narrow aortic root and oblique insertion of a St. Jude prosthesis. *Br Heart J* 1983;50:330-2. <http://doi.org/fpwxw>
- Sommers KE, David TE. Aortic valve replacement with patch enlargement of the aortic annulus. *Ann Thorac Surg* 1997;63:1608-12. <http://doi.org/fg3ngb>
- Dhareshwar J, Sundt III TM, Dearani JA, Schaff HV. Aortic root enlargement: what are the operative risks? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007;134:916-24. <http://doi.org/fmkn24>
- Peterson MD, Borger MA, Feindel CM, David TE. Aortic annular enlargement during aortic valve replacement: improving results with time. *Ann Thorac Surg* 2007;83:2044-9. <http://doi.org/b6gtns>
- Castro LJ, Arcidi MJ, Fisher AL, Gaudiani VA. Routine enlargement of the small aortic root: a preventive strategy to minimize mismatch. *Ann Thorac Surg* 2002;74:31-6. <http://doi.org/bgrz4x>
- Nicks R, Cartmill T, Bernstein L. Hypoplasia of the aortic root. The problem of aortic valve replacement. *Thorax* 1970;25:339-46. <http://doi.org/dtqs8s>
- Rammos KSt, Ketikoglou DG, Koullias GJ, Tsomkopoulos SG, Rammos CK, Argyrakis NP. The Nicks-Nunez posterior enlargement in the small aortic annulus: immediate-intermediate results. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2006;5:749-54. <http://doi.org/bm6fdz>
- Prakash S, Agarwal S, Dutta N, Satsangi DK. A comparative study of surgical treatment of small aortic root with or without aortic root enlargement using a single prosthesis type. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* 2010;11:836-42. <http://doi.org/fjzcv9>
- Celiento M, Saccocci M, De Martino A, Nardi C, Faggioni L, Milano AD, et al. Stability of aortic annulus enlargement during aortic valve replacement using a bovine pericardial patch: An 18-year clinical, echocardiographic, and angio-computed tomographic follow-up. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014;147(3):977-83. <http://doi.org/v4r>
- Losenno KL, Gelinis JJ, Johnson M, Chu MW. Defining the efficacy of aortic root enlargement procedures: a comparative analysis of surgical techniques. *Can J Cardiol* 2013;29:434-40. <http://doi.org/v4s>
- Kitamura T, Torii S, Hanayama N, Oka N, Tomoyasu T, Irisawa Y, et al. Moderate prosthesis-patient mismatch may be negligible in elderly patients undergoing conventional aortic valve replacement for aortic stenosis. *Int Heart J* 2013;54:11-4.
- Fernández AL, El-Diasty MM, Martínez A, Alvarez J, García-Bengochea JB. A simple technique to rule out occlusion of right coronary artery after aortic valve surgery. *Ann Thorac Surg* 2011;92:2281-2. <http://doi.org/cbjp9b>