



# Resultado del uso de la sutura continua en la sustitución valvular aórtica por miniesternotomía

## Outcome of the Use of Continuous Suture in Aortic Valve Replacement by mini-sternotomy

Frank Denys Padrón Martínez<sup>1</sup>, Yuliet González Nieves<sup>1</sup>, Suselys Boffill Carbó<sup>1</sup>, Yasser Colao Jiménez<sup>1</sup>, Juliette Suárez López<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

### Resumen

**Introducción:** La estenosis aórtica es una enfermedad compleja. La sustitución valvular constituye el único tratamiento efectivo y la cirugía valvular más frecuente en el mundo.

**Objetivos:** Describir los resultados del uso de la sutura continua en la sustitución valvular aórtica por miniesternotomía.

**Métodos:** Se realizó el seguimiento de una cohorte de pacientes operados en el Hospital Hermanos Ameijeiras. La población incluyó 48 pacientes con sustitución valvular aórtica por miniesternotomía entre agosto de 2016 y diciembre de 2021. Se definieron variables demográficas, clínicas, intraoperatorias y posoperatorias.

**Resultados:** La dislipidemia (83,3 %) y la hipertensión arterial (58,3 %) fueron los factores de riesgo más frecuentes. El pinzamiento aórtico tuvo un tiempo de 63,64 minutos y el de circulación extracorpórea de 82,20 minutos. La prótesis más usada, según el tamaño, fue la St. Jude número 21 (58,3 %). Solo existió un paciente con fuga peri-prótesis.

**Conclusiones:** El uso de la sutura continua es seguro, disminuye los tiempos de pinzamiento aórtico y la circulación extracorpórea, permite colocar prótesis de mayor tamaño sin riesgo de fuga, y evita el uso de teflón.

**Palabras clave:** sutura continua; implantación de prótesis de válvulas cardíacas; estenosis aórtica.

### Abstract

**Introduction:** Aortic stenosis is a complex disease, valve replacement is the only effective treatment and the most frequent valve surgery in the world.

**Objectives:** To describe the results of the use of continuous suturing in aortic valve replacement by mini-sternotomy.

**Methods:** A cohort of patients operated on at the Hermanos Ameijeiras Hospital was followed up. The population included 48 patients with aortic valve replacement by ministernotomy between August 2016 and December 2021. Demographic, clinical, intraoperative and postoperative variables were defined.

**Results:** Dyslipidaemia (83.3%) and hypertension (58.3%) were the most frequent risk factors. The average aortic clamping time was 63.64 minutes and the mean extracorporeal circulation time was 82.20 minutes. The most commonly used prosthesis, according to size, was the St. Jude number 21 (58.3%). There was only one patient with periprosthetic leak.

**Conclusions:** The use of continuous suture is safe, decreases aortic clamping times and extracorporeal circulation, allows placement of larger prostheses without risk of leakage and avoids the use of Teflon.

**Keywords:** continuous suture; heart valve prosthesis implantation; aortic stenosis.

## Introducción

La estenosis aórtica (EAo) constituye una enfermedad compleja; el único tratamiento efectivo es la sustitución valvular quirúrgica (SVAo) o la implantación de una válvula por catéter. Aunque la esternotomía media es el abordaje, en el cual los cirujanos están entrenados, esta experiencia no resulta suficiente ante los beneficios de la implantación valvular aórtica transcatheter. Gunaydin y otros<sup>(1)</sup> sugieren que la cirugía cardíaca moderna puede tener dificultades para prevalecer en toda su amplitud, si no se adoptan las técnicas mínimamente invasivas. Estos investigadores exigen a los cirujanos ser honestos y justos con los pacientes y ofrecerles el proceder quirúrgico que les brinda los mejores resultados a corto y largo plazo, según la evidencia actual.

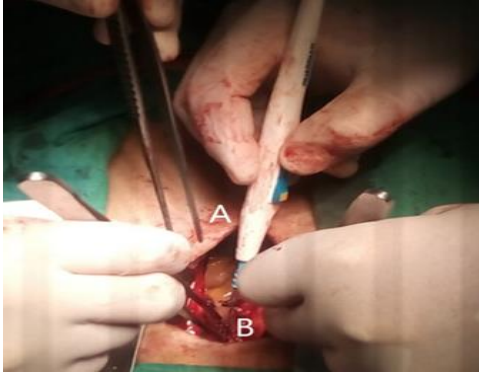
En la actualidad se reconocen las ventajas de la miniesternotomía en cuanto a la reducción de tiempos quirúrgicos, la estadía, las complicaciones, el dolor y la disminución de la mortalidad; y la adoptan como técnica de elección para la SVAo.<sup>(2)</sup> Por otra parte, existen pocas publicaciones que analicen los resultados de la sutura

continua (SC), por lo cual evaluar su seguridad resulta difícil. La fuga periprotésica (FPP) posterior a la SVAo constituye motivo de preocupación y el más importante obstáculo para su desarrollo.<sup>(3)</sup> Por otro lado, varias publicaciones difieren en su incidencia.<sup>(3,4,5,6)</sup> A juicio de los autores estas diferencias frenan su realización y limitan al paciente de los beneficios de su empleo.

### Técnica quirúrgica

Posterior al trabajo anestésico con la intubación y abordajes venosos profundos, se colocó al paciente en posición, y se realizó la asepsia y antisepsia de la piel con yodo povidona. Se colocaron paños de campo estériles; se realizó la incisión en la piel de cinco a siete centímetros, iniciada en el ángulo de Louis (fig. 1), una esternotomía media superior que se extendió hasta el tercer o cuarto espacio intercostal derecho y fue en 'J' o 'V'; se expuso el campo quirúrgico mediante suturas del pericardio a la piel.

Fig. 1 – Miniesternotomía superior en 'V' y apertura del pericardio.



Leyenda: A = Incisión de la piel del ángulo de Louis al tercer espacio intercostal; B = Incisión del pericardio.

Se realizaron bolsas de tabaco, dos en la aorta y una en orejuela de la aurícula derecha con teflón, lo cual tuvo como finalidad mejorar la fijación de ambas cánulas. La heparinización sistémica se logró según la respuesta individual del paciente a la heparina estimada por el sistema de hemocron; se empleó un protocolo de anticoagulación hasta alcanzar un tiempo de coagulación activado superior a 400. La aorta ascendente y la aurícula derecha se canularon para la entrada en circulación extracorpórea.

Después de iniciada la circulación extracorpórea (CEC) se bajó la temperatura hasta 34 grados Celsius. La aorta ascendente se pinzó por debajo de la línea arterial. La cardioplegia sanguínea se administró de forma anterógrada, a través de la raíz aórtica o directo en las arterias coronarias durante tres minutos hasta conseguir la parada cardíaca en diástole y se continuó con un esquema de tres minutos de solución cardiopléjica por los ostium coronarios a intervalos de 15 minutos. Se realizó una aortotomía en "palo de hockey"; se expuso la válvula aórtica; ambos lados de la aorta se separaron con puntos de sutura de seda. El ventrículo izquierdo (VI) se vació en más del 60 % de los pacientes con aspiración directa a través de la aorta sin necesidad de canular la arteria pulmonar superior derecha. Con posterioridad, se retiraron las cúspides aórticas y se descalcificó con precisión.

Se midió el anillo nativo y se seleccionó la prótesis a implantar; mientras, se preparó la válvula para la implantación en los extremos de la aortotomía; se colocaron dos suturas de polipropileno 3-0 que se fijaron con pinza de Kelly protegidas. Estas suturas mejoraron la visibilidad, y sirvieron, además, para cerrar la aorta y evitar pérdida de tiempo.

### Sutura continua

Se colocó la prótesis hacia el extremo proximal de la miniesternotomía e inició la sutura con polipropileno 2-0 a nivel del anillo protésico de arriba hacia abajo. El extremo de la sutura se fijó por el ayudante, junto al fijador de la válvula; con el otro se inició la sutura del anillo nativo en la cúspide derecha (fig. 2) desde la cara ventricular hacia la aórtica y en sentido de las manecillas del reloj; se regresó al anillo protésico en la misma dirección del punto anterior.

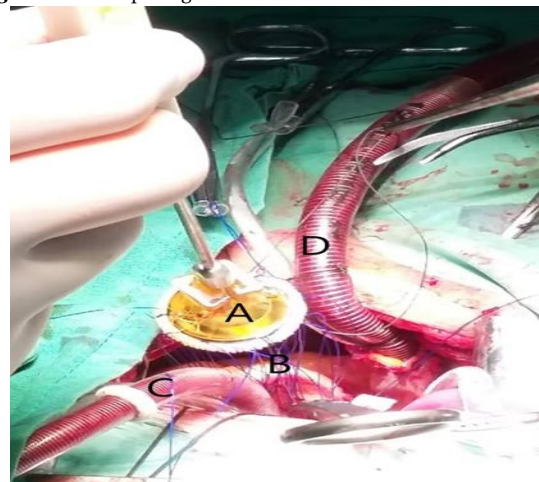
Se continuó sin cambios hasta dar cuatro vueltas equidistantes cada una de ellas, ocupar toda la extensión de la cúspide y terminar en el anillo nativo; se suturó la cúspide no coronaria en igual dirección que la anterior. Se continuó en la cúspide coronaria izquierda, pero se cambió la dirección de la sutura en el anillo nativo desde la aorta y

en dirección ventricular. Este cambio evita que se movilizan placas de calcio a nivel de la cúspide coronaria izquierda que pueden ocluir el ostium. Al terminar la sutura de cada cúspide se colocó un punto en polea de seda 2-0, este ayudó a mantener la sutura estirada, el cirujano tiró con gentileza de ambos extremos, mientras que el ayudante lo hacía de la seda hasta posicionar la prótesis sobre el anillo nativo. Se comprobó que las suturas estuvieran tensas y evitar las fugas (fig. 3), se anudaron a nivel de las comisuras, se retiró la aspiración, se llenó de solución el VI para extraer el aire y se cerró la aortotomía con polipropileno 3-0. Al terminar se aspiró a nivel de la aorta ascendente y se retiró el clan de paro. Cuando se logró estabilidad hemodinámica se inició la salida de CEC, se extrajeron las cánulas venosa y arterial, se revierte la anticoagulación con protamina y se realizó hemostasia; se colocaron drenajes y cierre hasta la piel.

Al implantar la prótesis, en la SVAo es más frecuente usar los puntos discontinuos con teflón. En esta técnica los cirujanos miden el anillo y seleccionan una prótesis de menor tamaño, porque al colocar los puntos a nivel de las comisuras ocupan mucho tejido para evitar fugas, este detalle técnico disminuye el área del orificio. Por tanto, utilizan un número de prótesis inferior, esto facilita su implante, pero la válvula colocada es menor. La SC aunque poco utilizada por la controversia que provoca la mayor incidencia de FPP facilita implantar prótesis de mayor tamaño que al utilizar puntos discontinuos; además el uso de sutura monofilamento sin teflón disminuye los tiempos de PA y CEC con menor isquemia miocárdica, menores tiempos quirúrgicos y menos estadía hospitalaria.<sup>(7)</sup>

Hasta donde se pudo investigar no existen estudios en Cuba que describan la temática. Esta investigación tuvo como describir los resultados del uso de la sutura continua en la sustitución valvular aórtica por miniesternotomía.

Fig. 1 – Técnica quirúrgica de sutura continua.



Leyenda: A = Prótesis valvular aórtica mecánica; B = Sutura continua con polipropileno 2-0; C = Cánula aórtica; D = Cánula de cava inferior.

### Método

Se realizó el seguimiento de una cohorte de pacientes operados por miniesternotomía en el Hospital Hermanos Ameijeiras (HHA) de La Habana, Cuba, en el período comprendido entre agosto de 2016 y diciembre de 2021.

### Universo y/o Muestra

La población incluyó a los 48 pacientes operados por miniesternotomía e implantación de la válvula protésica aórtica con SC.

### Variabes

La recogida de datos de la historia clínica se realizó desde el día del ingreso, en el intraoperatorio y en el posoperatorio. Después del egreso los datos se obtuvieron en las consultas y de la historia clínica individual de los pacientes con SVAo, mínimamente invasiva e implante protésico con SC, operados en el Servicio de Cirugía Cardiovascular.

Se definieron las siguientes variables:

- ✓ **Demográficas:** edad y el sexo.
- ✓ **Variabes clínicas preoperatorias:** hipertensión arterial (HTA), obesidad con índice de masa corporal (IMC)  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> SC, dislipidemia, tabaquismo y diabetes mellitus (DM).
- ✓ **Variabes intraoperatorias:** tiempo de PA, tiempo de CEC, tamaño de la prótesis implantada, si el paciente fue convertido o no y el tiempo de intubación intraoperatoria.
- ✓ **Variabes posoperatorias:** tiempo de intubación total (horas), el cual es el tiempo transcurrido desde la intubación en el preoperatorio hasta que es retirado el tubo, el sangrado en 24 horas (ml) y el sangrado total (ml) hasta la retirada de los drenajes y la estadía en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).
- ✓ **Eventos adversos:** fibrilación auricular (FA), derrame pericárdico, infección respiratoria, infección de la herida quirúrgica (HQ) superficial y profunda, fuga peri-protésicas, enfermedad cerebrovascular y mortalidad.

### Técnicas y procedimientos

Se confeccionó una base de datos en el sistema SPSS (versión 27) para el registro y análisis de los datos de cada individuo incluido. Se utilizaron estadísticas descriptivas, se calcularon las frecuencias absolutas y relativas; para las variables cuantitativas se calculó la media. Los datos se presentaron en tablas.

### Aspectos éticos

Se cumplió con los protocolos del centro sobre la publicación de datos que establecen las regulaciones nacionales e internacionales para resguardar la confidencialidad e identidad de cada paciente y brindar los resultados. El proyecto se analizó y se aprobó por el Consejo Científico del Hospital Hermanos Ameijeiras. Para la revisión de las historias clínicas se realizaron las coordinaciones correspondientes para su autorizo y se firmó el permiso por los autores de la investigación.

## Resultados

En el período de estudio se realizó un total de 48 sustituciones valvulares por miniesternotomía con SC a pacientes con EAo. La edad media de los pacientes del estudio fue de 61,85 años. Se comportó en igual proporción para ambos sexos. La dislipidemia fue el factor de riesgo más frecuente, seguida por la HTA, el tabaquismo y la diabetes mellitus (33,3 %); el menor porcentaje lo representaron los pacientes con obesidad (tabla 1).

En el estudio la media del tiempo de PA en minutos por paciente fue de 63,64 y 82,20 minutos de CEC. El tamaño protésico que se usó con más frecuencia fue el 21 y la media del tiempo de intubación intraoperatoria en horas de 4,72 (tabla 2).

**Tabla 1** - Variabes demográficas y factores de riesgo en pacientes operados de EAo

Variabes posoperatorias	Media
Edad media (años)	61,85
Sexo	n (%)
Masculino	24 (50)
Femenino	24 (50)
Factores de riesgo	Frecuencia n (%)
HTA	28 (58,3)
Obesidad (IMC $\geq 30$ kg/m <sup>2</sup> SC)	6 (12,5)
Dislipidemia	40 (83,3)
Tabaquismo	27 (56,3)
Diabetes mellitus	16 (33,3)

*Leyenda:* HTA: hipertensión arterial.

*Fuente:* Historias clínicas de los pacientes.

**Tabla 2** - Factores intraoperatorios y variabes relacionadas

Variabes	Media/desviación estándar
Tiempo de PA (min)	63,64 +/- 20,57
Tiempo de CEC (min)	82,20 +/- 33,69
Tamaño de prótesis	Frecuencia n (%)
19	10 (20,8)
21	28 (58,3)
23	10 (20,8)

*Leyenda:* PA: pinzamiento aórtico; CEC: circulación extracorpórea.

*Fuente:* Historias clínicas de los pacientes.

El tiempo de intubación total tuvo una media de 6,31 horas. Las complicaciones posoperatorias que se presentaron con mayor frecuencia fueron el derrame pericárdico, la FA, las infecciones respiratorias y la infección superficial de la HQ que se relacionaron en igual medida. Solo un paciente tuvo fuga peri-protésica ligera y no necesitó reintervención (tabla 3).

**Tabla 3** - Parámetros posoperatorios y eventos adversos

Variable	Media/desviación estándar
Tiempo de intubación total (hrs)	6,31 +/- 7,55
Sangrado 24 horas(ml)	243,43 +/- 95,59
Sangrado total (ml)	279,68 +/-120,64
Estadía en UCI	44,79 +/- 33,62
Eventos adversos	Frecuencia n (%)
FA	2 (4,2)
Derrame pericárdico	3 (6,3)
Infección respiratoria	2 (4,2)
ECV	1 (2,1)
Infección HQ superficial	2 (4,2)
Infección HQ profunda	1 (2,1)
Fuga peri-protésica	1 (2,1)
Mortalidad	3 (6,25)

*Leyenda:* UCI: Unidad de Cuidados Intensivos; FA: Fibrilación auricular; ECV: Enfermedad cerebrovascular; HQ: Herida quirúrgica.

*Fuente:* Historias clínicas de los pacientes.

## Discusión

Hancock y otros<sup>(8)</sup> en un ensayo controlado y aleatorizado encontraron en una serie de 153 pacientes con un rango de edad de entre 43 y 85 años, una media de 69,3 años más/menos 9,3 años. Con predominio del sexo masculino de un 57,8 %, en esta serie los pacientes tenían más edad y prevaleció el sexo masculino, al compararse con este trabajo.

Por otra parte, un estudio de Baumgartner y otros<sup>(9)</sup> demuestra que la calcificación valvular se relaciona, además de la edad, con el sexo masculino, la HTA, la DM, las dislipidemias y el tabaquismo. La HTA se asocia con mayor riesgo de desarrollar estenosis valvular, mayor calcificación, más rápida progresión de la enfermedad, remodelado desfavorable del ventrículo izquierdo y con una mayor mortalidad entre pacientes asintomáticos con estenosis leve o moderada.<sup>(10)</sup>

La DM afecta de forma negativa la morbilidad y la mortalidad.<sup>(9)</sup> Los diabéticos a los que se les realiza SVAo tienen válvulas más calcificadas y con un mayor grado de mineralización que los no diabéticos.<sup>(11)</sup> Un estudio de Ram y otros<sup>(12)</sup> demuestra que la mortalidad a largo plazo es mayor y tiene peores resultados en pacientes tratados con insulina. Si bien su papel en la mortalidad a corto plazo después de SVAo es controvertido, está incluida en la puntuación de riesgo de la Sociedad de Cirujanos Torácicos.<sup>(13)</sup>

El desarrollo CEC permitió de forma innegable el avance de la cirugía cardíaca. En un estudio publicado por Filip y otros,<sup>(14)</sup> que incluyó dos grupos de pacientes, 74 a miniesternotomía y 76 a esternotomía convencional, informaron tiempos de PA de 75 min (64-87) y de CEC de 127 (116-140) en el grupo de miniesternotomía. No encontraron diferencias significativas, pero concluyen que tiempos de PA y de CEC prolongados son factores de riesgo independientes de complicaciones cardiovasculares como bajo gasto cardíaco, accidente cerebrovascular, daño renal agudo y aumento del riesgo de muerte perioperatoria. Shvartz y otros,<sup>(15)</sup> en un estudio para identificar predictores de mortalidad en la SVAo, concluyeron que tiempos de CEC de más de 144 min y el tiempo de PA de más de 93 min se asociaron de manera significativa.

En esta serie se describen tiempos de PA y CEC inferiores a los reportados por Filip y Shvartz.<sup>(14,15)</sup> En opinión de los autores estos resultados dependen de que todos los pacientes fueron operados por el mismo cirujano, lo que ayuda a desarrollar la técnica quirúrgica y al uso de SC. Esta opinión concuerda con Kitamura y otros,<sup>(7)</sup> los cuales asocian tiempos de PA más cortos con esta técnica de sutura.

Aunque la fuga peri-protésica limita el uso de la SC,<sup>(3)</sup> siempre que se aplique el mismo espacio entre puntadas es más hemostática que la discontinua y mejora el contacto del anillo protésico al nativo; además, evita el material trenzado y los teflones de la sutura discontinua que pueden albergar bacterias o coágulos de fibrina.<sup>(3)</sup> Al evitar el uso de teflón es posible colocar prótesis de mayor tamaño; al utilizar sutura monofilamento y realizar menos nudos, existe menor riesgo de embolismos. En caso de reoperación es más fácil retirar la SC que la discontinua.<sup>(3)</sup> La técnica de SC en este trabajo consistió en utilizar polipropileno 2-0 y dar cuatro puntadas por comisuras. Otros autores<sup>(3,4,7)</sup> utilizan entre 6 y 10 puntos de polipropileno 3-0 con agujas de 17 mm con el fin de evitar las fugas. Para el autor con cuatro puntos equidistantes que pasen aproximadamente 3 mm por debajo y por encima del anillo nativo son suficientes para implantar la prótesis sin riesgo de fugas.

Diferentes investigadores<sup>(3,4)</sup> describen que el uso de SC permite utilizar prótesis de mayor tamaño, por tanto se evita el *mismatch*

prótesis-paciente, el cual constituye un importante factor de riesgo para la supervivencia a largo plazo después de SVAo.<sup>(6)</sup> Hancock y otros<sup>(8)</sup> plantean que la menor área para acceder al corazón en la miniesternotomía puede ser causa de colocación de una válvula de menor tamaño y de la presencia de fugas peri-protésicas. A criterio del autor, el campo operatorio es suficiente para acceder al aparato valvular aórtico y permitir la sustitución. La SC facilita colocar prótesis de tamaño mayor sin gran dificultad técnica y tiempos inferiores.

En el análisis de la miniesternotomía, la SC y la fuga peri-protésica un estudio reciente de Hlavicka y otros,<sup>(5)</sup> diseñado para evaluar resultados a mediano plazo en 200 pacientes con SVAo aislada, estos se dividieron en dos grupos y entre ambos se implantaron 164 prótesis con SC, de las cuales 64 fueron por miniesternotomía y 100 por esternotomía completa; todas se colocaron con polipropileno 3-0; en el primer grupo se encontraron cuatro pacientes con fuga peri-protésica, mientras que en el segundo se hallaron en 13 pacientes. En todos los casos la fuga fue ligera y en el seguimiento a los tres años no fue causa de reingreso.

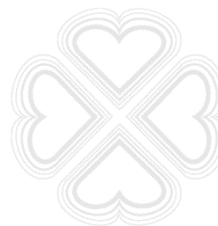
## Conclusiones

Para concluir, la cirugía mínimamente invasiva con el uso de la SC en la SVAo es segura, disminuye los tiempos de PA y CEC, permite colocar prótesis sin riesgo de fuga y evita el uso de teflón a nivel de la prótesis.

## Referencias bibliográficas

- Gunaydin S, Ozisik K, Gunertem OE, Budak AB, Babaroglu S, Tekeli A, *et al.* Minimally Invasive Aortic Valve Replacement on Minimally Invasive Extracorporeal Circulation: Going beyond Aesthetics. *J Extra Corpor Technol.* 2020 Jun [acceso 20/02/2024];52(2):90-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7332164/>
- Di Bacco L, Miceli A, Glauber M. Minimally invasive aortic valve surgery. *J Thorac Dis.* 2021 Mar [acceso 20/02/2024];13(3):1945-59. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8024826/>
- Stamou SC, Moeller EA, Nores MA. Continuous Suture Technique for Aortic Valve Replacement: Technical Considerations and Controversies. *Int J Angiol Off Publ Int Coll Angiol Inc.* 2019 Mar [acceso 20/02/2024];28(1):64-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6417902/>
- Choi JB, Kim JH, Park HK, Kim KH, Kim MH, Kuh JH. Aortic Valve Replacement Using Continuous Suture Technique in Patients with Aortic Valve Disease. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013 Aug [acceso 03/06/2023];46(4):249-55. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3756155/>
- Hlavicka J, Janda D, Budera P, Tousek P, Maly M, Fojt R, *et al.* Partial upper sternotomy for aortic valve replacement provides similar mid-term outcomes as the full sternotomy. *J Thorac Dis.* 2022 Apr [acceso 20/02/2024];14(4):857-65. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9096275/>
- Nair SK, Bhatnagar G, Valencia O, Chandrasekaran V. Effect of Valve Suture Technique on Incidence of Paraprosthesis Regurgitation and 10-Year Survival. *Ann Thorac Surg.* 2010 Apr [acceso 20/02/2024];89(4):1171-9. Disponible en: [https://www.annalsthoracicsurgery.org/article/S0003-4975\(10\)00007-X/fulltext](https://www.annalsthoracicsurgery.org/article/S0003-4975(10)00007-X/fulltext)
- Kitamura T, Edwards J, Miyaji K. Continuous Suture Technique for Aortic Valve Replacement Shortens Cross-Clamp and Bypass Times. *Tex Heart Inst J.* 2017 Dec [acceso 12/08/2023];44(6):390.

- Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5737149/>  
 8. Hancock H, Maier R, Kasim A, Mason J, Murphy G. Mini-sternotomy versus conventional sternotomy for aortic valve replacement: a randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2021 Jan [acceso 14/01/2022];11(1):e041398. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7849899/>  
 9. Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, De Bonis M, Hamm C, Holm PJ, et al. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2017 Sep [acceso 20/02/2024];38(36):2739-91. Disponible en: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/38/36/2739/4095039?login=false>  
 10. Yan AT, Koh M, Chan KK, Guo H, Alter DA, Austin PC, et al. Association Between Cardiovascular Risk Factors and Aortic Stenosis: The CANHEART Aortic Stenosis Study. *J Am Coll Cardiol*. 2017 Mar [acceso 20/02/2024];69(12):1523-32. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109717303340>  
 11. Mosch J, Gleissner CA, Body S, Aikawa E. Histopathological assessment of calcification and inflammation of calcific aortic valves from patients with and without diabetes mellitus. *Histol Histopathol*. 2017 Mar [acceso 09/08/2021];32(3):293-306. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5199639/>  
 12. Ram E, Kogan A, Levin S, Fisman EZ, Tenenbaum A, Raanani E, et al. Type 2 diabetes mellitus increases long-term mortality risk after isolated surgical aortic valve replacement. *Cardiovasc Diabetol*. 2019 Mar [acceso 20/02/2024];18(1):31-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6419403/>  
 13. Orbach A, Halon DA, Jaffe R, Rubinshtein R, Karkabi B, Flugelman MY, et al. Impact of diabetes and early revascularization on the need for late and repeat procedures. *Cardiovasc Diabetol*. 2018 Feb [acceso 20/02/2024];17(1):25. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5798191/>  
 14. Filip G, Bryndza MA, Konstany-Kalandyk J, Piatek J, Wegrzyn P, Ceranowicz P, et al. Ministernotomy or sternotomy in isolated aortic valve replacement? Early results. *Pol J Cardio-Thorac Surg*. 2018 Oct;15(4):213-8. DOI: <https://www.termedia.pl/doi/10.5114/kitp.2018.80916>  
 15. Shvartz V, Sokolskaya M, Petrosyan A, Ispiryan A, Donakanyan S, Bockeria L, et al. Predictors of Mortality Following Aortic Valve Replacement in Aortic Stenosis Patients. *Pathophysiology*. 2022 Mar [acceso 20/02/2024];29(1):106-17. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8955830/>  
 16. Kim HH, Lee S, Joo HC, Kim JH, Youn YN. Impact of Suture Techniques for Aortic Valve Replacement on Prosthesis-Patient Mismatch. *Ann Thorac Surg*. 2020 Mar [acceso 01/07/2022];109(3):661-7. Disponible en: <https://www.annalsthoracicsurgery.org/action/showPdf?pii=S0003-4975%2819%2931561-9>
- Yuliet González Nieves.  
*Investigación:* Frank Denys Padrón Martínez, Suselys Boffill Carbó, Yuliet González Nieves.  
*Metodología:* Frank Denys Padrón Martínez, Yasser Colao Jiménez, Juliette Suárez López.  
*Administración del proyecto:* Frank Denys Padrón Martínez, Suselys Boffill Carbó.  
*Redacción – borrador original:* Frank Denys Padrón Martínez, Suselys Boffill Carbó, Yuliet González Nieves, Juliette Suárez López.  
*Redacción – revisión y edición:* Frank Denys Padrón Martínez, Suselys Boffill Carbó.
- 
- DIRECCION PARA CORRESPONDENCIA: Frank Denys Padrón Martínez, Hospital Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.  
 E-mail: [fdpadron@infomed.sld.cu](mailto:fdpadron@infomed.sld.cu)



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

### Contribuciones de los autores

*Conceptualización:* Frank Denys Padrón Martínez, Yasser Colao Jiménez.

*Curación de datos:* Frank Denys Padrón Martínez, Suselys Boffill Carbó, Yuliet González Nieves.

*Análisis formal:* Frank Denys Padrón Martínez, Yasser Colao Jiménez.

*Supervisión:* Frank Denys Padrón Martínez, Suselys Boffill Carbó,