

Eficacia y seguridad del implante valvular aórtico percutáneo por vía transfemoral bajo anestesia general vs. anestesia local más sedación consciente

Efficacy and Safety of Transfemoral Transcatheter Aortic Valve Replacement under General Anesthesia versus Local Anesthesia with Conscious Sedation

MARCELO A. ABUD¹, GERARDO NAU¹, ALFONSINA CANDIELLO¹, LUCIO T. PADILLA¹, FERNANDO PICCININI², MARCELO TRIVI³, MARÍA F. CASTRO⁴, RICARDO E. RONDEROS⁴, ALBERTO G. DORSA⁵, FERNANDO A. CURA⁶

RESUMEN

Introducción: Actualmente no hay consenso sobre el manejo anestésico más adecuado en el implante valvular aórtico percutáneo por vía transfemoral. Aunque se ha demostrado la factibilidad de concretar el procedimiento bajo anestesia local con sedación consciente o sin esta, los resultados clínicos reportados son controvertidos.

Objetivos: Evaluar la seguridad y eficacia del implante valvular aórtico percutáneo por vía transfemoral realizado bajo anestesia general versus anestesia local con sedación consciente.

Material y métodos: Análisis unicéntrico y retrospectivo de los pacientes con estenosis aórtica grave sintomática con alto riesgo quirúrgico sometidos a un implante valvular aórtico percutáneo por vía transfemoral desde marzo de 2009 a diciembre de 2016, según el manejo anestésico. Los desenlaces de seguridad y eficacia fueron evaluados a 30 días según las definiciones del Valve Academic Research Consortium-2. Además, se evaluaron los principales tiempos durante la internación.

Resultados: Se incluyeron 121 pacientes (Edad $83,2 \pm 5,7$ años, hombres 48,8%), tratados con un implante valvular aórtico percutáneo por vía transfemoral bajo anestesia general ($n = 55, 45,5\%$) o anestesia local con sedación consciente ($n = 66, 54,5\%$). No se observaron diferencias significativas en los resultados intraprocedimiento ni en los desenlaces de seguridad y eficacia a 30 días. La mortalidad a 30 días fue del 7,3% en el grupo AG y del 3% en el grupo anestesia local con sedación consciente 3%, p log-rank 0,28 (mortalidad global 5%). La necesidad de conversión a anestesia general se presentó en 2 pacientes (3%), por complicaciones vasculares mayores durante el procedimiento. El grupo anestesia local con sedación consciente presentó menor tiempo total de procedimiento, internación en unidad de cuidados intensivos e internación total.

Conclusión: El implante valvular aórtico percutáneo por vía transfemoral realizado bajo anestesia local con sedación consciente, parece ser una alternativa segura y eficaz al uso de anestesia general.

Palabras claves: Estenosis aórtica - Implante valvular aórtico percutáneo - Anestesia general - Anestesia local

Abstract

Background: Currently, there is no consensus about the most adequate anesthetic management in transfemoral transcatheter aortic valve replacement. Although it has been shown that local anesthesia (LA) with or without conscious sedation is feasible, clinical results are controversial.

Objective: The aim of this study was to evaluate the safety and efficacy of transfemoral transcatheter aortic valve replacement performed under general anesthesia versus local anesthesia with conscious sedation.

Methods: This was a single-center, retrospective study of high risk patients with severe aortic stenosis undergoing transfemoral transcatheter aortic valve replacement between March 2009 and December 2016. The population was divided according to anesthetic management. Safety and efficacy outcomes were evaluated at 30-days and were classified according to definitions of the Valve Academic Research Consortium-2. In addition, key times during hospitalization were evaluated.

Results: A total of 121 patients undergoing transfemoral transcatheter aortic valve replacement under general anesthesia ($n=55, 45.5\%$) or local anesthesia with conscious sedation ($n=66, 54.5\%$) were included in this analysis. Mean age was 83.2 ± 5.7 years and 48.8% were men. There were no differences in either the procedural result or in the 30-day efficacy and safety outcomes. The rate of death at 30-days was 7.3% in the group with general anesthesia and 3% in the local anesthesia with conscious sedation group (log-rank p 0.28). The need of conversion to general anesthesia was 3% (2 patients), in all cases due to major vascular complications during the procedure. In the local anesthesia with conscious sedation group shorter procedural time, intensive care unit and hospital length of stay were observed.

Conclusions: Transfemoral transcatheter aortic valve replacement performed under local anesthesia with conscious sedation seems to be a safe and effective alternative to the use of general anesthesia.

Key words: Aortic stenosis, transcatheter aortic valve replacement, general anesthesia, local anesthesia.

REV ARGENT CARDIOL 2018;86:34-40. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v86.i1.12981>

Recibido: 28-09-17 - Aceptado: 10-12-17

Dirección de correspondencia: Marcelo Ángel Abud, e-mail: mabud@icba.com.ar, dirección: Blanco Encalada 1543 (1428), Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

¹Servicio de Cardiología Intervencionista y Terapéuticas Endovasculares

²Departamento de Cirugía Cardiovascular

³Servicio de Cardiología

⁴Servicio de Diagnóstico por Imágenes

⁵Servicio de Anestesiología

⁶Jefe de servicio de Cardiología Intervencionista y Terapéuticas Endovasculares

Institución: Instituto Cardiovascular de Buenos Aires

Fuentes de apoyo: Sin fuentes de apoyo.

Abreviaturas

| | | | |
|----------------|---|----------------|---|
| IVAP-TF | Implante valvular aórtico percutáneo por vía transfemoral | AL + SC | Anestesia local con sedación consciente |
| AL | Anestesia local | ETE | Ecocardiografía transesofágica |
| AG | Anestesia general | ETT | Ecocardiograma transtorácico |

INTRODUCCIÓN

Desde sus inicios, (1) el implante valvular aórtico percutáneo experimentó numerosas modificaciones hasta volverse un tratamiento seguro, eficaz y con resultados predecibles en pacientes con estenosis aórtica grave sintomática con alto riesgo quirúrgico. (2-4) Actualmente, presenta indicaciones universalmente aceptadas y es una nueva herramienta terapéutica en la práctica cardiológica habitual. (5) El implante valvular aórtico percutáneo por vía transfemoral (IVAP-TF) representa el abordaje de elección, debido a la mayor simplicidad técnica y a los mejores resultados reportados sobre otras vías de acceso. (6)

A pesar de esto, existen controversias con respecto a la sistemática más adecuada para concretar el procedimiento. Inicialmente, el IVAP se realizaba bajo anestesia general (AG), el acceso por vía quirúrgica y control con ecocardiografía transesofágica (ETE). (6) Con la evolución de los dispositivos y la mayor experiencia de los operadores, muchos se están inclinando a un abordaje minimalista caracterizado por el uso de anestesia local (AL) con sedación consciente o sin esta, el acceso por vía percutánea y sin utilizar ETE intraprocedimiento. (7-9).

Recientemente, se han conocido reportes de centros de gran envergadura que han demostrado, en su experiencia, la factibilidad de llevar a cabo el IVAP-TF utilizando AL. (10-12) Si bien esta es una alternativa atractiva para el manejo de pacientes de alto riesgo, los resultados clínicos reportados son controvertidos. (13-16)

En este trabajo, se evalúa la seguridad y la eficacia del IVAP-TF realizado bajo AL con sedación consciente (AL + SC) versus AG.

MATERIAL Y MÉTODOS

Población

En nuestra institución, el programa de IVAP comenzó en el año 2009. En este análisis unicéntrico y retrospectivo se incluyeron los pacientes que ingresaron en forma programada y que fueron abordados por vía transfemoral hasta diciembre de 2016. Los dispositivos valvulares utilizados fueron Core-Valve® (Medtronic, Minneapolis, MN) y Lotus Valve System® (Boston Scientific Corporation, Marlborough, MA). Los datos demográficos, clínicos, de imágenes y de seguimiento fueron volcados prospectivamente en la base de datos del servicio de cardiología intervencionista.

Los casos fueron evaluados y seleccionados por un equipo multidisciplinario (*Heart Team*), conformado por cardiólogos clínicos e intervencionistas, cirujanos cardiovascular y expertos en imágenes y valvulopatías sobre la base del riesgo quirúrgico, comorbilidades, índices de fragilidad, expectativa de vida y la factibilidad del abordaje por vía transfemoral.

La evaluación de la anatomía valvular previa al procedimiento ha variado con los años. La sistemática actual incluye un ecocardiograma transtorácico (ETT) y una angiotomografía multicorte para la evaluación del acceso femoral, la medición del anillo aórtico (diámetro del anillo, patrón de calcificación, distancia a las arterias coronarias) y una evaluación preliminar de las arterias coronarias. En caso de ser necesario, se realiza una angiografía coronaria selectiva, un aortograma o una angiografía iliofemoral.

Los procedimientos se realizaron en la sala de hemodinamia y estuvieron involucrados: cardiólogos intervencionistas, un anestesta y un ecocardiografista.

Tras la intervención, se realizó un seguimiento clínico a los 30 días y al año.

Manejo anestésico

La anestesia del paciente sometido a un IVAP-TF puede realizarse mediante la administración de AG o AL. En ambos casos, implementamos el monitoreo avanzado, debido a las características clínicas de esta población y para la detección precoz de las posibles complicaciones asociadas al procedimiento. Este incluye electrocardiograma, saturación de oxígeno, capnografía (paciente en asistencia respiratoria mecánica), presión arterial (usualmente radial) y vía central para colocación de marcapasos transitorio.

Los fármacos utilizados para alcanzar una sedación adecuada sin comprometer la ventilación espontánea son midazolam en dosis titulables entre 0,01 a 0,05 mg/kg más fentanilo en dosis de 0,5 a 2 ug/kg. Esto suele suplementarse con sevoflurano inhalado a través de cánula nasal con un flujo de oxígeno a 4-6 l/min. El criterio fue ir de menor a mayor, dado que la conversión a AG es factible si se cuenta con todos los elementos necesarios. En este caso, se profundiza el plano anestésico, por lo general con propofol y relajación con neuromuscular con rocuronio, manejando las variables que aseguren una adecuada estabilidad hemodinámica (precarga, frecuencia cardíaca, presión arterial), y evitando la hipotensión arterial y la taquicardia.

Definiciones

Toda la información en nuestra base de datos ha sido revisada para asegurar la clasificación de los desenlaces de seguridad y eficacia de acuerdo con las definiciones del Valve Academic Research Consortium-2 (VARC-2). (17).

Los principales tiempos durante la estadía hospitalaria fueron tomados de la historia clínica electrónica de la institución:

- **Días de internación total:** Tiempo en días desde el ingreso hasta el alta sanatorial.
- **Días de internación en unidad de cuidados intensivos (UCI):** Tiempo en días desde el ingreso a la UCI en el posprocedimiento hasta el pase a un área de menor complejidad o el alta sanatorial.
- **Tiempo total del procedimiento:** Tiempo en minutos desde la realización del primer acceso vascular hasta la salida del paciente de la sala.

Análisis estadístico

Las variables cualitativas se expresan como porcentajes y se analizaron con la prueba de chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher, según corresponda. Las variables cuantitativas

fueron sometidas a diferentes pruebas de normalidad antes de decidir su tratamiento: Prueba de Kolmogorov-Smirnov o la prueba de Shapiro-Wilk y el análisis del histograma (asimetría, curtosis, valor de z de la asimetría y la curtosis). Aquellas con distribución normal se describen como media \pm desviación estándar (DS) y se analizaron por medio de la prueba de t-Student, mientras que las que no cumplen con dicha condición se expresan como mediana \pm rango intercuartílico (RIC) y se analizaron por medio de U-prueba de Mann-Whitney.

Los desenlaces clínicos de seguridad y eficacia a 30 días se compararon por el método de Kaplan-Meier. Todos los estadísticos fueron evaluados a dos colas, y se consideró significativo un valor de $p < 0,05$. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS (versión 22.0, IBM, Armonk, New York).

Consideraciones éticas

El trabajo fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética de la Institución.

RESULTADOS

Se incluyeron 121 pacientes de los cuales 55 recibieron AG (45,5%) y 66 (54,5%) AL + SC. En la Tabla 1 se describen las características clínicas y demográficas de la población. Si bien no se observaron diferencias significativas en el riesgo medido por STS, el grupo AG presentó mayor gravedad sintomática en función de la clasificación de la New York Heart Association. La función ventricular fue similar en ambos grupos; sin embargo, en el grupo AG se evidenció mayor gradiente medio medido por E'TT. Por su parte, el grupo AL + SC

presentó una tendencia a mayor enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

La tasa global de uso de ETE fue alta (87,6%), y se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos (AG 96,4% vs. AL + SC 80,3%, $p = 0,008$), como así también, en la realización del acceso por vía percutánea (AG 63,6% vs. AL + SC 100%, $p < 0,0001$). Estas diferencias reflejan los cambios progresivos que fueron ocurriendo en nuestra sistemática (Figura 1).

Los resultados intraprocedimiento y hospitalarios se detallan en la Tabla 2. La tasa de éxito del dispositivo similar en ambos grupos (AG 82,9% vs. AL + SC 83,5%, $p = 0,82$). Por su parte, las tasas de insuficiencia aórtica (IAo) moderada cuantificada por E'TT (realizado en las primeras 24 h de finalizado el procedimiento) fueron similares en ambos grupos (AG 10,9% vs. AL + SC 12,1%, $p = 0,83$). Ningún paciente presentó IAo grave residual. Tampoco se observaron diferencias en los desenlaces de seguridad y eficacia a 30 días de acuerdo con la clasificación VARC-2 (Tabla 2).

Los principales tiempos medidos durante la estadía hospitalaria se detallan en la Tabla 3. En el grupo AL + SC, se observó una reducción del 20,4% en el tiempo total del procedimiento (AG 155,6 min vs. AL + SC 123,9 min, $p = 0,004$). Asimismo, el tiempo de internación en UCI (AG 3 vs. AL + SC 2 días, $p = 0,001$) y los días de internación total (AG 6 vs. AL + SC 4 días, $p = 0,009$) fueron significativamente mayores en el grupo AG (Figura 2).

Tabla 1. Características basales de la población

| | Global (n = 121) | Anestesia general (n = 55) | Anestesia local (n = 66) | p |
|--|---------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------|
| Características basales | | | | |
| Edad (\pm DS) | 83,2 \pm 5,7 | 82,9 \pm 5,2 | 83,5 \pm 6,1 | 0,54 |
| Hombres, n (%) | 59 (48,8%) | 26 (47,3%) | 33 (50%) | 0,76 |
| STS (\pm DS) | 7 \pm 4,1 | 6,44 \pm 3,8 | 7,5 \pm 4,3 | 0,13 |
| NYHA 3-4, n (%) | 70 (57,9%) | 37 (67,3%) | 33 (50%) | 0,05 |
| Infarto agudo de miocardio, n (%) | 15 (12,4%) | 5 (9,1%) | 10 (15,2%) | 0,31 |
| Accidente cerebrovascular, n (%) | 12 (9,9%) | 3 (5,5%) | 9 (13,6%) | 0,13 |
| Fibrilación auricular, n (%) | 30 (24,8%) | 13 (23,6%) | 17 (25,8%) | 0,78 |
| Enfermedad vascular periférica, n (%) | 23 (19%) | 10 (18,2%) | 13 (19,7%) | 0,83 |
| Marcapasos, n (%) | 20 (16,5%) | 6 (10,9%) | 14 (21,2%) | 0,12 |
| EPOC*, n (%) | 28 (23,1%) | 9 (16,4%) | 19 (28,8%) | 0,10 |
| Insuficiencia renal crónica, n (%) | 20 (16,5%) | 8 (14,5%) | 12 (18,2%) | 0,75 |
| Acceso percutáneo, n (%) | 101 (83,5%) | 35 (63,6%) | 66 (100%) | < 0,0001 |
| Ecocardiograma transesofágico, n (%) | 106 (87,6%) | 53 (96,4%) | 53 (80,3%) | 0,008 |
| Parámetros ecocardiográficos | | | | |
| Fracción de eyección, % (\pm DS) | 55,9 \pm 12 | 56,4 \pm 12,1 | 55,8% \pm 12,1 | 0,66 |
| Área valvular, cm ² (\pm DS) | 0,62 \pm 0,16 | 0,59 \pm 0,13 | 0,63 \pm 0,18 | 0,16 |
| Gradiente medio, mmHg (\pm DS) | 46,5 \pm 13,5 | 49,2 \pm 12,8 | 44,2 \pm 13,8 | 0,04 |
| Velocidad sistólica pico, m/s (\pm DS) | 4,2 \pm 0,61 | 4,3 \pm 0,63 | 4,1 \pm 0,57 | 0,12 |

*Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

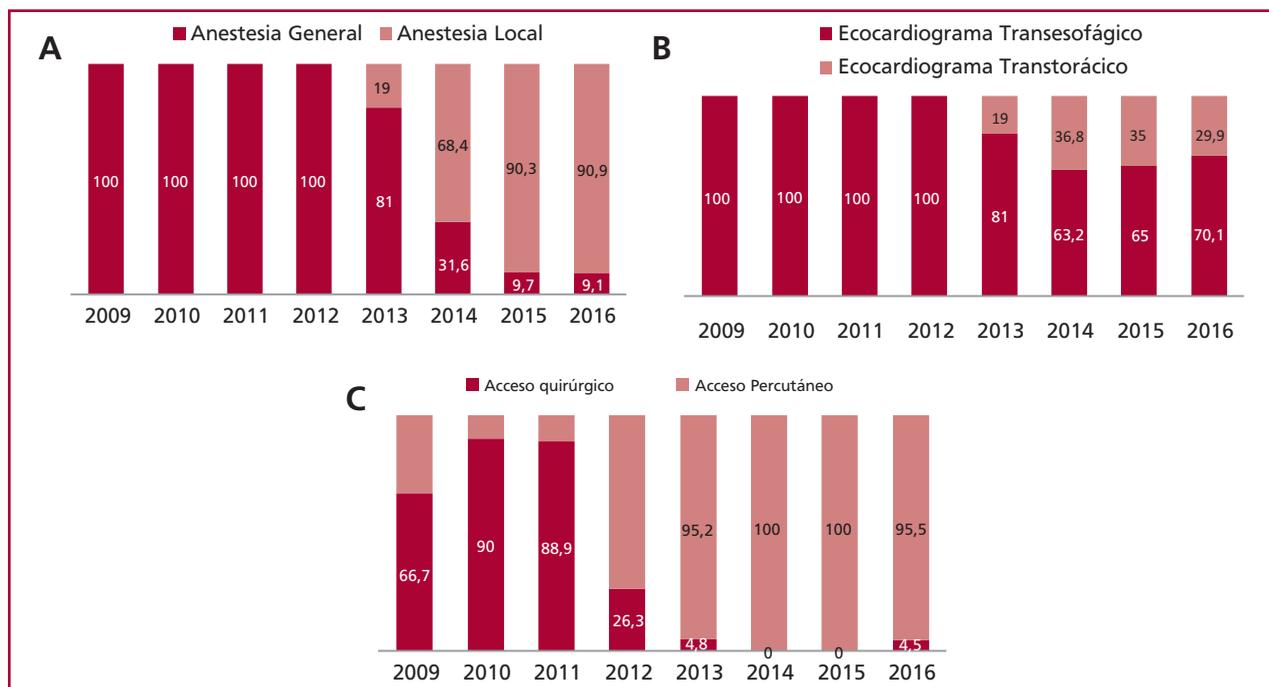


Fig. 1. Evolución de la sistemática de trabajo en nuestra institución. **A.** Modificaciones en el método anestésico. **B.** Modificaciones en el uso de ETE. **C.** Modificaciones en la vía de acceso.

Tabla 2. Resultados procedurales y desenlaces de seguridad y eficacia según la clasificación VARC-2 a 30 días

| | Global (n = 121) | Anestesia general (n = 55) | Anestesia local (n = 66) | p |
|--|------------------|----------------------------|--------------------------|------|
| Resultados procedurales | | | | |
| Éxito del dispositivo, n (%) | 100 (82,6%) | 45 (81,8%) | 55 (83,3%) | 0,82 |
| Tiempo de fluoroscopia, min (RIC) | 32 (24,6-40) | 30,7 (RIC 22,1-43,7) | 32 (RIC 25,2-38,1) | 0,64 |
| Contraste (ml) | 100 (52,5-192,5) | 125 (RIC 60-200) | 100 (RIC 50-150) | 0,83 |
| Dosis de radiación, Kerma, Gy (RIC) | 1092 (658-2336) | 1291 (RIC 715-1738) | 1058 (RIC 618,5-1357) | 0,24 |
| Rotación a AG, n (%) | – | – | 2 (3%) | NA |
| Insuficiencia aórtica moderada, n (%) | 14 (11,6%) | 6 (10,9%) | 8 (12,1%) | 0,83 |
| Resultados clínicos a 30 días | | | | |
| Mortalidad intrahospitalaria, n (%) | 5 (4,1%) | 3 (5,5%) | 2 (3%) | 0,49 |
| Mortalidad por todas las causas, n (%) | 6 (5%) | 4 (7,3%) | 2 (3%) | 0,28 |
| IAM, n (%) | 1 (0,8%) | 1 (1,8%) | 0 | 0,27 |
| ACV, n (%) | 5 (4,1%) | 3 (5,5%) | 2 (3%) | 0,50 |
| Implante de MCP, n (%) | 36 (29,8%) | 17 (30,9%) | 19 (28,8%) | 0,79 |
| Reinternación, n (%) | 10 (8,7%) | 3 (5,9%) | 7 (10,9%) | 0,33 |

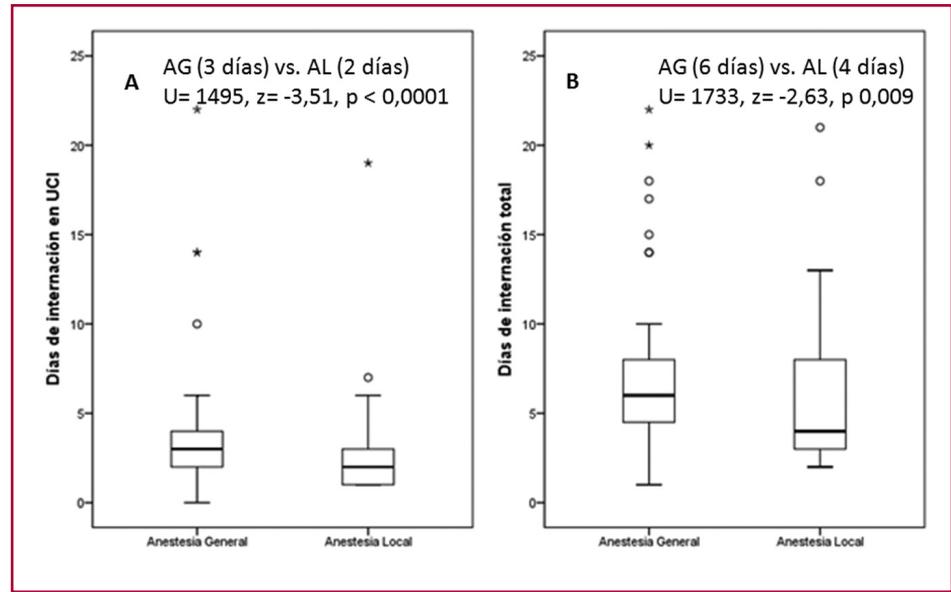
IAM: Infarto agudo de miocardio; ACV: Accidente cerebrovascular; MCP: Marcapsos.

Tabla 3. Tiempos claves durante la estadía hospitalaria

| | Global (n = 121) | Anestesia general (n = 55) | Anestesia local (n = 66) | p |
|---|------------------|----------------------------|--------------------------|-------|
| Tiempo de procedimiento, min (± DS) | 136.7 ± 46.7 | 155.6 ± 56.6 | 123.9 ± 32.8 | 0.001 |
| Tiempo de internación en UCI*, días (RIC) | 3 (RIC 1-3.5) | 3 (RIC 2-4) | 2 (RIC 1-3) | 0.004 |
| Tiempo de internación total, días (RIC) | 5 (RIC 3-8) | 6 (RIC 4-8) | 4 (RIC 3-6.5) | 0.004 |

UCI: Unidad de cuidados intensivos.

Fig. 2. Comparación de los días de internación en UCI (A) y de internación total (B) entre ambos grupos.



La mortalidad global a 30 días fue del 5%, sin diferencias significativas entre ambos grupos (AG 7,3% vs. AL + SC 3%, p 0,28).

La necesidad de rotación a AG se presentó en 2 pacientes (3,1%) por complicaciones vasculares mayores que requirieron de pronta resolución quirúrgica.

DISCUSIÓN

Sobre la base de nuestros resultados, el uso de AL + SC administrada por un anestesiólogo experimentado parece ser una alternativa segura y eficaz al uso de AG en el IVAP-TF. Hemos observado que la AL confiere menor tiempo total de procedimiento, como así también, menos días de internación en UCI y de internación total. Además, no se evidenciaron diferencias significativas en los desenlaces de seguridad y eficacia a los 30 días.

En nuestra institución, iniciamos el programa de IVAP utilizando AG con intubación orotraqueal, el acceso se efectuaba por vía quirúrgica y el ETE se realizaba en el 100% de los casos para controlar la intervención. Esta sistemática predominó hasta el año 2012, momento en el que habíamos efectuado el 28,1% de los procedimientos. Desde entonces, motivados por la mayor experiencia de la institución, la evolución de los dispositivos valvulares y la implementación de dispositivos de cierre percutáneo, nuestra sistemática de trabajo se ha ido modificando progresivamente hacia una estrategia minimalista (Figura 2).

Si bien la factibilidad de llevar a cabo el IVAP bajo AL ha sido demostrada previamente, (10, 11, 12) no existen datos provenientes de estudios aleatorizados que hayan evaluado la seguridad y la eficacia del procedimiento comparando ambos métodos anestésicos. (18) Más aún, la información deriva de estudios observacionales con resultados intraprocedimiento y clínicos muy heterogéneos. (19)

En nuestra población, no observamos diferencias significativas en la mortalidad a 30 días y resultados similares fueron reportados en publicaciones con períodos de seguimiento más prolongados. (14, 20) Sin embargo, algunos autores encontraron mayor mortalidad a corto plazo en el grupo AG. (16, 21) Cabe esperar que, por el diseño de estos estudios, las diferencias basales entre ambos grupos y la marcada tendencia al uso de AG en países como Estados Unidos, (22) estas diferencias pudieran ser la expresión de un sesgo de selección. En nuestra serie, el grupo AG presentó mayor gravedad sintomática. Aunque el riesgo quirúrgico cuantificado por STS ha sido similar, seguimos utilizando AG en pacientes seleccionados que presentan dificultad respiratoria y no pueden tolerar el decúbito durante el procedimiento. Por todo esto, consideramos imprudente afirmar que la AG conlleve, por sí sola, a un aumento de la mortalidad en el IVAP hasta contar con información de mayor calidad. Incluso, una revisión sistemática publicada recientemente no encontró diferencias en este desenlace a 30 los días. (19)

Una de las ventajas atribuibles a la AG en el IVAP es la utilización de ETE para guiar el procedimiento. (23) Sería lógico esperar que esto favorezca una mayor precisión del implante y la prevención de la disfunción valvular. En este sentido, se ha reportado que la AL se asocia con una mayor tasa de IAo mayor que leve. (14, 16, 19) Si bien las razones no están completamente dilucidadas, algunos autores la han atribuido a la menor utilización de ETE. (14) En nuestra serie, el uso de ETE fue mayor en los pacientes con AG. Sin embargo, no observamos diferencias significativas en la tasa de IAo mayor que leve. En lo referente a nuestra sistemática, el 87,6% de los procedimientos fueron guiados por ETE y el uso de este método ha sido muy frecuente en el grupo AL (80,3%), al igual que en otras publicaciones con resultados similares. (20) Contrariamente, en el

registro FRANCE-2 el grupo AL presentó una mayor tasa de IAO y el uso de ETE en este grupo fue tan solo del 16%. (13) Es importante destacar que, si bien el uso de ETE ha sido una variable protectora sobre la manifestación de IAO, (24) existen otros factores que podrían condicionar los resultados. (25, 26) En este mismo sentido, algunos autores hallaron diferencias significativas con respecto a la necesidad de implante de marcapasos definitivo a favor de los pacientes abordados con AG, aunque en nuestra experiencia no hemos evidenciado diferencias al respecto. (19)

Un dato de fundamental importancia es la disminución del tiempo de procedimiento en el grupo AL, coincidentemente con otros reportes. (15, 23, 27, 28) Esto tiene un impacto sustancial en la planificación operativa de la sala de hemodinamia, lo que permite optimizar los recursos humanos, materiales y de tiempo.

Por otra parte, hemos observado una disminución significativa del tiempo de internación en UCI y de internación total en los pacientes del grupo AL. Es bien conocido que la hospitalización prolongada trae aparejada numerosas complicaciones, muchas de las cuales no están relacionadas al problema de admisión. (29, 30) El reposo en cama, en pacientes añosos, provoca una pérdida acelerada de la masa muscular, disminución del volumen plasmático y de la ventilación, todo lo cual favorece un aumento en la prevalencia de complicaciones, tales como caídas de propia altura, delirio, úlceras por presión e infecciones intrahospitalarias. (31-33) En el IVAP, la tasa de delirio se estima entre el 21% y el 56% y los que lo desarrollan presentan más días de internación, mayor mortalidad y una alta tasa de derivación a centros de rehabilitación (61%). (34, 35) Por todo esto, consideramos de suma importancia la movilización precoz de los pacientes, de ser posible en las primeras 12 h y el alta temprana con un estrecho seguimiento ambulatorio.

Finalmente, la tasa de conversión a AG fue del 3,1%, en todos los casos por complicaciones vasculares mayores durante el procedimiento. La tasa reportada en la bibliografía oscila entre 2,2%-16,7% (19) y las principales razones fueron arritmias cardíacas/hipotensión/paro cardíaco (37,5%), complicaciones vasculares mayores (16,1%), conversión del acceso a vía quirúrgica (16,1%), complicaciones respiratorias (16,1%), agitación del paciente (7,1%), trauma laríngeo por ETE (7,1%). (16)

A la luz de estos resultados, consideramos de fundamental importancia la adecuada planificación del procedimiento y la selección de la sistemática de trabajo adaptada a cada paciente y a la experiencia propia de cada centro. Algunos autores sugieren que, como parte de un abordaje minimalista, el procedimiento debería ser llevado a cabo sin contar con la presencia de un anestesiólogo en la sala. (36) En nuestro punto de vista, si bien son cada vez menos frecuentes, el IVAP tiene potenciales complicaciones que podrían resultar catastróficas. (37, 38) Desde la perspectiva de la seguridad del paciente, consideramos invaluable

el trabajo en equipo para poder afrontarlas de forma rápida y efectiva.

Nuestro estudio tiene importantes limitaciones dignas de mención. Ante todo, por su naturaleza observacional, los resultados podrían estar sujetos a sesgos y confundidores con respecto a variables no medidas en nuestra base de datos. Otro aspecto de fundamental importancia es que hay una división cronológica entre ambas estrategias (AG al inicio de la curva de aprendizaje) y no podemos descartar que algunas de las diferencias observadas, particularmente en los tiempos evaluados, puedan verse afectadas por la mayor madurez operativa de nuestra institución. Finalmente, cabe destacar que en nuestra sistemática de trabajo la AG continúa siendo el método de preferencia en pacientes que no pueden tolerar adecuadamente el decúbito durante el procedimiento, lo cual indefectiblemente genera un sesgo de selección que podría justificar la tendencia reportada en el desenlace combinado a favor del uso de AL + SC.

CONCLUSIONES

Sobre la base de los resultados de este estudio unicéntrico, el IVAP por vía transfemoral realizado con AL + SC es una alternativa factible al uso de AG. Específicamente, (a) no se observaron diferencias en la tasa de eventos clínicos a 30 días, (b) el tiempo total de procedimiento y el tiempo de recuperación fueron menores en el grupo AL, (c) el grupo AL tuvo menor tiempo de internación en UCI e internación total y (d) la tasa de conversión a AG fue del 3,1%.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cribier A, Eltchaninoff H, Bash A, Borenstein N, Tron C, Bauer F, et al. Percutaneous transcatheter implantation of an aortic valve prosthesis for calcific aortic stenosis: First human case description. *Circulation* 2002;106:3006-8. <http://doi.org/cv6smx>
2. Cribier A. Development of transcatheter aortic valve implantation (TAVI): A 20-year odyssey. *Arch Cardiovasc Dis* 2012;105:146-52. <http://doi.org/cnnc>
3. Smith CR, Leon MB, Mack MJ, Miller DC, Moses JW, Svensson LG, et al. Transcatheter versus Surgical Aortic-Valve Replacement in High-Risk Patients. *N Engl J Med* 2011;364:2187-98. <http://doi.org/c54zng>
4. Adams DH, Popma JJ, Reardon MJ, Yakubov SJ, Coselli JS, Deeb GM, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Self-Expanding Prosthesis. *N Engl J Med* 2014;370:1790-8. <http://doi.org/cnnd>
5. Nishimura RA, Otto CA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP 3rd, Guyton RA, et al. 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: Executive Summary. *J Am Coll Cardiol* 2014;63:1-169. <http://doi.org/f2r556>
6. Biancari F, Rosato S, D'Errigo P, Ranucci M, Onorati F, Barbanti M, et al. Immediate and intermediate outcome after transapical versus transfemoral transcatheter aortic valve replacement. *Am J Cardiol* 2016;117:245-51. <http://doi.org/f8m9sc>
7. Barbanti M, Tamburino C. Optimisation of TAVI: Is it mature enough to be defined as a PCI-like procedure? *EuroIntervention* 2015;11:W110-3. <http://doi.org/cnnf>
8. Durand E, Borz B, Godin M, Tron C, Litzler PY, Bessou JP, et al. Transfemoral aortic valve replacement with the Edwards SAPIEN

- and Edwards SAPIEN XT prosthesis using exclusively local anesthesia and fluoroscopic guidance: Feasibility and 30-day outcomes. *J Am Coll Cardiol Interv* 2012;5:461-7. <http://doi.org/cnng>
9. Babaliarios V, Devireddy C, Lerakis S, Leonardi R, Iturra SA, Mavromatis K, et al. Comparison of transfemoral transcatheter aortic valve replacement performed in the catheterization laboratory (minimalist approach) versus hybrid operating room (standard approach): Outcomes and cost analysis. *J Am Coll Cardiol Interv* 2014;7:898-904. <http://doi.org/f6d6tw>
10. Behan M, Haworth P, Hutchinson N, Trivedi U, Laborde JC, Hildick-Smith D. Percutaneous aortic valve implants under sedation: Our initial experience. *Catheter Cardiovasc Interv* 2008;72:1012-5. <http://doi.org/dkz66q>
11. Ree RM, Bowering JB, Schwarz SK. Case series: anesthesia for retrograde percutaneous aortic valve replacement--experience with the first 40 patients. *Can J Anaesth* 2008;55:761-8. <http://doi.org/fdfnfx>
12. Vavuranakis M, Voudris V, Vrachatis DA, Thomopoulou S, Toutouzas K, Karavolias G, et al. Transcatheter aortic valve implantation, patient selection process and procedure: two centres experience of the intervention without general anaesthesia. *Hellenic J Cardiol* 2010;51:492-500. <http://doi.org/f8wtw7>
13. Petronio SA, Giannini C, De Carlo M, Bedogni F, Colombo A, Tamburino C, et al. Anaesthetic management of transcatheter aortic valve implantation: Results from the Italian CoreValve registry. *EuroIntervention* 2016;12:381-8. <http://doi.org/f8wtw7>
14. Oguri A, Yamamoto M, Mouillet G, Gilard M, Laskar M, Eltchaninoff H, et al. Clinical outcomes and safety of transfemoral aortic valve implantation under general versus local anesthesia subanalysis of the French aortic national CoreValve and Edwards 2 Registry. *Circ Cardiovasc Interv* 2014;7:602-10. <http://doi.org/f6fq78>
15. Miles LF, Joshi KR, Ogilvie EH, Densem CG, Klein AA, O'Sullivan M, et al. General anaesthesia vs. Conscious sedation for transfemoral aortic valve implantation: A single UK centre before-and-after study. *Anaesthesia* 2016;71:892-900. <http://doi.org/f83jsz>
16. Kiramijyan S, Ben-Dor I, Koifman E, Didier R, Magalhaes MA, Escarcega RO, et al. Comparison of clinical outcomes with the utilization of monitored anesthesia care vs. general anesthesia in patients undergoing transcatheter aortic valve replacement. *Cardiovasc Revasc Med* 2016;17:384-90. <http://doi.org/cnnh>
17. Kappetein AP, Head SJ, Généreux P, Piazza N, van Mieghem NM, Blackstone EH, et al. Updated standardized endpoints definitions for transcatheter aortic valve implantation: The Valve Academic Research Consortium-2 consensus document (VARC-2). *Eur J Cardiothorac Surg* 2012;42:S45-S60. <http://doi.org/cnnj>
18. Frohlich GM, Lansky AJ, Webb J, Roffi M, Toggweiler S, Reinthaler M, et al. Local versus general anesthesia for transcatheter aortic valve implantation (TAVR)--systematic review and meta-analysis. *BMC Med* 2014;12:41. <http://doi.org/gb33sm>
19. Maas EH, Pieters BM, Van de Velde M, Rex S. General or Local Anesthesia for TAVI? A Systematic Review of the Literature and Meta-Analysis. *Curr Pharm Des* 2016;22:1868-78. <http://doi.org/f8g3dn>
20. D'Errigo P, Ranucci M, Covello RD, Biancari F, Rosato S, Barbanti M, et al. Outcome After General Anesthesia Versus Monitored Anesthesia Care in Transfemoral Transcatheter Aortic Valve Replacement. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2016;30:1238-43. <http://doi.org/cnnk>
21. Ben-Dor I, Looser PM, Maluenda G, Weddington TC, Kambouris NG, Barbash IM, et al. Transcatheter aortic valve replacement under monitored anesthesia care versus general anesthesia with intubation. *Cardiovasc Revasc Med* 2012;13:207-10. <http://doi.org/cnnm>
22. Bufton KA, Augoustides JG, Cobey FC. Anesthesia for transfemoral aortic valve replacement in North America and Europe. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2013;27:46-9. <http://doi.org/f2g5d4>
23. Guarracino F, Baldassarri R. The Anesthetic Management of Transcatheter Aortic Valve Implantation. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth* 2016;20:141-6. <http://doi.org/cnnp>
24. De Brito FS, Carvalho LA, Sarmento-Leite R, Mangione JA, Lemos P, Siciliano A, et al. Outcomes and predictors of mortality after transcatheter aortic valve implantation: Results of the Brazilian registry. *Catheter Cardiovasc Interv* 2015;85:E153-62. <http://doi.org/cnnq>
25. Magalhães MA, Waksman R, Pichard AD. Aortic Regurgitation After Transcatheter Aortic Valve Replacement: Is it a Fall from Grace or Just a Storm in a Teacup? *Rev Bras Cardiol Invasiva* 2013;21:97-9. <http://doi.org/f3hnww>
26. Athappan G, Patvardhan E, Tuzcu EM, Svensson LG, Lemos PA, Fraccaro C, et al. Incidence, predictors, and outcomes of aortic regurgitation after transcatheter aortic valve replacement: Meta-analysis and systematic review of literature. *J Am Coll Cardiol* 2013;61:1585-95. <http://doi.org/f2m8mt>
27. Brecker SJ, Bleiziffer S, Bosmans J, Gerckens U, Tamburino C, Wenaweser P, et al. Impact of Anesthesia Type on Outcomes of Transcatheter Aortic Valve Implantation (from the Multicenter ADVANCE Study). *Am J Cardiol* 2016;117:1332-8. <http://doi.org/f8hmgd>
28. Kesimci E, Erkiliç E, Gümüş T, Kanbak O. Impact of different anesthetic managements in outcomes of transcatheter aortic valve implantation: The first Turkish experience. *Turkish J Med Sci* 2016;46:742-8. <http://doi.org/cnnr>
29. Kleinpell RM, Fletcher K, Jennings BM. Reducing Functional Decline in Hospitalized Elderly. En: Hughes RG, editor. *Patient Safety and Quality. An Evidence-Based Handbook for Nurses*. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2008 Apr. Chapter 11. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2629/>.
30. Graf C. Functional decline in hospitalized older adults: it's often a consequence of hospitalization, but it doesn't have to be. *Am J Nurs* 2006;106:58-68. <http://doi.org/c8fxf4>
31. Friedman SM, Mendelson DA, Bingham KW, McCann RM. Hazards of Hospitalization: Residence Prior to Admission Predicts Outcomes. *Gerontologist* 2008;48:537-41. <http://doi.org/dmbgnv>
32. Ostir GV, Berges IM, Kuo YF, Goodwin JS, Fisher SR, Guralnik JM. Mobility activity and its value as a prognostic indicator of survival in hospitalized older adults. *J Am Geriatr Soc* 2013;61:551-7. <http://doi.org/f4vv3g>
33. Nosè M, Recla E, Triffrò G, Barbui C. Antipsychotic drug exposure and risk of pneumonia: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* 2015;24:812-20. <http://doi.org/f7mrx5>
34. Huded CP, Huded JM, Sweis RN, Ricciardi MJ, Malaisrie SC, Davidson CJ, et al. The impact of delirium on healthcare utilization and survival after transcatheter aortic valve replacement. *Catheter Cardiovasc Interv* 2017;89:1286-91. <http://doi.org/gbnnb72>
35. Eide LS, Ranhoff AH, Fridlund B, Haaverstad R, Hufthammer KO, Kuiper KK, et al. Readmissions and mortality in delirious versus non-delirious octogenarian patients after aortic valve therapy: a prospective cohort study. *BMJ Open* 2016;6:e012683. <http://doi.org/f3tcs4>
36. Greif M, Lange P, Nábauer M, Schwarz F, Becker C, Schmitz C, et al. Transcatheter aortic valve replacement with the Edwards SAPIEN XT and Medtronic CoreValve prosthesis under fluoroscopic guidance and local anaesthesia only. *Heart* 2014;100:691-5. <http://doi.org/f55nh6>
37. Neragi-Miandoab S, Michler RE. A review of most relevant complications of transcatheter aortic valve implantation. *ISRN Cardiol* 2013;2013:956252. <http://doi.org/gb684j>
38. Holmes DR, Nishimura RA, Grover FL, Brindis RG, Carrol JD, Edwards FH, et al. Annual Outcomes With Transcatheter Valve Therapy: From the STS/ACC TVT Registry. *J Am Coll Cardiol* 2015;66:2813-23. <http://doi.org/f74jrv>