



Manejo Anestésico de TAVI Bajo Sedación

Anesthetic Management of TAVI Under Sedation

¹Yépez-Jiménez Gerardo. Residente del Curso de Alta Especialidad en Anestesia Cardiovascular. UMAE Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del CMN “La Raza” IMSS. Ciudad de México. ²Dosta-Herrera Juan José. Profesor Titular del Curso de Alta Especialidad en Anestesia Cardiovascular (UNAM). UMAE Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del CMN “La Raza” IMSS. Ciudad de México. ³Macías-Miranda Enriqueta. Anestesióloga Adscrita del Servicio de Anestesiología del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del CMN “La Raza” IMSS, Ciudad de México.

Anestesia en México 2021; 33(2):

Fecha de recepción noviembre 2020

Fecha de revisión enero 2021

Fecha de publicación mayo 2021

tutankamonhorus@hotmail.com

Resumen

Los procedimientos de TAVI (*Transcatheter-Aortic-Valve-Implantation*) se realizan en pacientes con comorbilidades que hacen difícil la realización de cirugía de corazón abierto. Actualmente existe la posibilidad de reemplazo valvular aórtico con mínima invasión, con excelentes resultados, mínimas complicaciones perioperatorias y postquirúrgicas. Cada día es más frecuente la realización de cambios valvulares aórticos vía percutánea con sedación profunda y monitoreo altamente efectivo.

Palabras clave: Estenosis aórtica, sedación, implante valvular aórtico transcáteter.

Abstract

Transcatheter-Aortic-Valve-Implantation (TAVI) procedures are performed in patients with comorbidities in which is difficult an open heart surgery. Currently there is the possibility of aortic valve replacement with minimal invasion, with excellent results, minimal perioperative and postoperative complications. Percutaneous aortic valve replacement with a deep sedation and a highly effective monitoring are more frequent each day.

Keywords: Aortic stenosis, sedation, transcatheter aortic valve implantation.



Introducción

Los procedimientos de TAVI son una estrategia de tratamiento para pacientes con estenosis aórtica severa (1). Es una alternativa segura para cambio valvular aórtico en pacientes de alto riesgo (2, 6), convirtiéndose en el *gold standard* para la intervención y en la evolución de la calidad de vida de los pacientes (3).

La estenosis aórtica es la causa más común de cambio valvular aórtico en occidente en un 2-4% (4) en pacientes mayores de 65 años de edad. El 4% de los pacientes mayores de 85 años tienen estenosis aórtica severa (3), es una enfermedad progresiva que puede permanecer asintomática por décadas con una baja mortalidad; conforme progresa la severidad hay obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo, disminución de la complianza ventricular llevando a una disminución de la función miocárdica y disminución del gasto cardiaco. La estenosis aórtica severa asintomática está asociada con un riesgo de muerte súbita de menos 1%. Eventualmente los síntomas son: angina, síncope y falla cardiaca (3).

El reemplazo valvular aórtico es la terapia definitiva para estenosis aórtica severa; sin embargo, esto expone a los pacientes a los riesgos asociados a la esternotomía o toracotomía, *bypass* cardiaco, paro cardiaco y anestesia general, los cuales son un riesgo inminente, especialmente en pacientes de edad avanzada y con comorbilidades (4). Los procedimientos de TAVI son técnicas mínimamente invasivas que han sido recientemente desarrolladas. El objetivo es minimizar todo el impacto del trauma quirúrgico evitando la esternotomía, aortotomía, el uso de derivación cardiopulmonar implantando la prótesis valvular con el corazón latiendo, de este modo se evita el paro cardiaco con el fin de mejorar los resultados (5). Se estima que el 30-40% de los pacientes son considerados como pacientes de alto riesgo para cirugía; por lo tanto, son diferidos o no tratados (5).

Caso clínico.

Paciente femenino de 70 años originaria y residente de la Ciudad de México con impresión diagnóstica de Estenosis Aórtica Severa diagnosticada desde hace tres meses con dolor precordial tipo punzante a la deambulación acompañado de diaforesis acudiendo a facultativo quien diagnostica estenosis aórtica severa y, posteriormente, enviada a unidad médica Centro Médico Nacional "La Raza", siendo protocolizada y programada para TAVI con

acceso por vía femoral. Sin antecedentes de importancia para su patología de base. Con soplo sistólico en foco aórtico II/IV con irradiación a cuello. Se le realizó ecocardiograma transtorácico (ECOTT) el 24/06/2015 con gradiente máximo 62 mm Hg, gradiente medio 38 mm Hg, área valvular 0.9 cm², velocidad máxima 3.5 m/s., trivalva, fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) 65%. Se le realizó cateterismo cardiaco el 09/02/2016 reportando arterias epicárdicas sin lesiones, función sistólica del ventrículo izquierdo conservada, estenosis aórtica severa con gradiente pico-pico 52 mm Hg. Con estos hallazgos y con diagnóstico de estenosis aórtica severa se decidió en conjunto por el equipo multidisciplinario realizar TAVI con sedación. Riesgo de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) II, Riesgo Anestésico Quirúrgico: E3B. Clase Funcional II, Riesgo de cirugía cardiaca *euroSCORE* de 2.51%.

Manejo anestésico

Previo valoración preanestésica y firma de hoja de consentimiento anestésico se realizó procedimiento. A su llegada a sala de hemodinamia con monitoreo tipo I, con signos basales de: Presión arterial no invasiva (PANI) 166/54, presión arterial media (TAM) 91, frecuencia cardiaca (FC) 64, frecuencia respiratoria (FR) 18, Saturación periférica de oxígeno (S_{O2}) 93%. Neuromonitoreo con índice bispectral (BIS) 90%. Monitoreo de la saturación regional de oxígeno (CrS_{O2}) con sistema INVOS 5100C (COVIDIEN AG) (Figura 1), INVOS 1, estado basal de oximetría con 60%. Se colocaron puntas nasales con oxígeno a tres litros por minuto aumentando la oximetría cerebral a 76%. Se inició con sedación consciente con midazolam dos mg y fentanilo 50 µg manteniendo un nivel de sedación adecuado se procedió con monitoreo Tipo II invasivo con canulación de arterial radial derecha con técnicas de asepsia y antisepsia sin eventualidades con punzocat número 20 G. con presión arterial media invasiva inicial de 80 mm Hg y se conectó a *Vigileo* con el monitor *Edwards Lifesciences*. (Figura 1) *Vigileo* 2 con parámetros basales: Gasto cardiaco (GC) 4.2, índice cardiaco (IC), 2.3 L/min/m², volumen sistólico 60 mL. Resistencias vasculares sistémicas (RVS) de 1333 dinas/centímetro².

Figura 1A: Neuromonitoreo con NIRS 1.

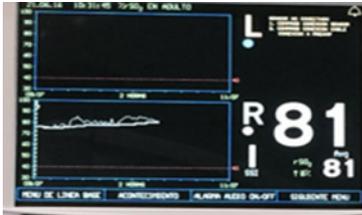


Figura 1B: Monitoreo hemodinámico con el monitor de Vigileo de Edwards Lifesciences



Previa administración de anestésico local con lidocaína al 1% se colocó catéter venoso central (PVC) subclavio derecho *Pre-Sep Edwards* No. 8.5 con técnica de *Seldinger* sin eventualidades con PVC inicial 10 mm Hg y saturación venosa de 80%. Mantenimiento: Fentanilo 3-5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$, dexmedetomidina 0.2-0.4 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$ en infusión continua, con ventilación espontánea y apoyo con oxígeno suplementario a tres litros por minuto por puntas nasales. Se inició procedimiento quirúrgico con administración de anestesia local con lidocaína al 1% por el servicio de cirugía en región inguinal derecha para abordaje y colocación de TAVI vía femoral. Se colocó marcapasos por abordaje vía femoral izquierda sin eventualidades. Se administraron heparina 6,000 UI previa colocación de válvula para lograr un tiempo de coagulación activado mayor a 250 segundos. Se inició la administración con norepinefrina a 0.02 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ para mantener una presión arterial media invasiva (PAMI) 80 mm Hg previo al momento de la colocación de la válvula balón expandible *Edwards SAPIEN* 29 mm y al momento en que se requirió con aceleración miocárdica a una frecuencia ventricular rápida hasta 180 latidos por minuto, momento en el que llegamos a utilizar una dosis máxima de 0.04 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ de norepinefrina y tres $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ dobutamina, en el cual no se observó ningún cambio hemodinámico importante del monitoreo continuo. (Tabla 1).

Tabla 1: Datos obtenidos en los diferentes momentos del monitoreo invasivo y neuro monitoreo.

parámetro	Basal	Trans.*	Colocación de válvula	Egreso a UCI
NIRS	60	76	79	86
BIS	90	59	57	98
SvO2	80	82	78	80
TAMI	80	85	74	95
PVC	10	14	11	11
FC	64	71	180	74
GC	4.2	3.2	2.9	4.2
IC	2.3	2.1	1.8	3.2
VS	60	45	44	63
S02	60	96	93	96

*Transanestésicos

Posteriormente, se retiraron las aminas ya que la paciente se mantuvo hemodinámicamente estable. Ingresos 2,300 mL, egresos 2,452 mL. Balance hídrico negativo 152 mL, sangrado 200 mL, medio de contraste 200 mL. Coadyuvantes: Metilprednisolona 1 g, cefotaxima 1 g, ranitidina 50 mg, paracetamol 1 g, ondasetrón 8 mg. tiempo de coagulación activado inicial de 136 segundos y uno final de 125 segundos. La paciente fue trasladada a unidad de cuidados intensivos (UCI) con efectos residuales de sedación con oxígeno suplementario. Sin aminas. No dependiente de marcapasos. Escalas de *Aldrete* de 9 y *Ramsay II*, Escala Numérica Análoga de 0.

Se le dio seguimiento a la paciente por un mes. Presentó alteración de la memoria por dos semanas. Posteriormente se estable y sin trastornos neurocognitivos como secuela.

Discusión

Actualmente se dispone de dos tipos de válvulas en el mercado de Europa que son: la válvula de balón expandible *Edwards SAPIEN* (de *Edwards Lifesciences, Irvine, CA, USA*) y la auto expandible *CoreValve* (de *CoreValve Revalving Technology Medtronic Inc. Minneapolis, MN, USA*). En un futuro cercano otro tipo de tecnología estará desarrollándose y estando a la expectativa de su aplicación a la fase clínica. Usualmente ambas técnicas son realizadas por abordaje transfemoral (5)(7). A esta paciente se le colocó una válvula balón expandible *Edwards SAPIEN* 29 mm. (Figura 2).

Figura 2: Aortografía donde se observa el momento del implante directo de válvula percutánea Edwards SAPIEN 29 mm.



Se puede realizar la colocación de TAVI con sedación sin necesidad de conversión a anestesia general solo con el apoyo de benzodiazepinas con buenos resultados comparados con datos publicados. (8,10). La técnica anestésica con sedación profunda aplicada a esta paciente respondió satisfactoriamente sin complicaciones, hemodinámicamente se mantuvo estable y el uso de aminas fue mínimo, las cuales se suspendieron previo egreso a UCI ya que no fueron necesarias (Figura 1).

En el 2016 L F Miles *et al* en un estudio incluyeron un total de 88 pacientes, los cuales fueron divididos en dos grupos uno con anestesia general y otro con sedación en el que demostraron que la anestesia con sedación consciente para TAVI es más factible, ya que se requiere menor uso de inotrópicos y mejor eficiencia. (2) En nuestra paciente se lograron las metas recomendadas por la literatura internacional.

Mayr NP *et al* en el 2016 reportaron en un estudio en 62 pacientes manejados con anestesia general y sedación, encontraron: los que recibieron anestesia general mayor desaturación cerebral en 24 pacientes y en el grupo de sedación las complicaciones respiratorias fueron mayores en las que se necesitaron maniobras de reanimación (1). No tuvimos ningún tipo de complicación relacionada con la hipoperfusión y oxigenación.

Seppelt PC MD *et al* en el 2019 hicieron un estudio en 50 pacientes sometidos a TAVI y con monitoreo Near Infrared Spectroscopy (NIRS) donde demostraron que la saturación de oxígeno a nivel cerebral disminuye con la sedación así mismo cuando se obtuvieron resultados de una disminución de más del 20% de la basal se asoció a una alta incidencia de delirium y con evento vascular cerebral, para lo cual es de utilidad el neuromonitoreo NIRS para prevenir esas complicaciones (9).

La paciente presentó trastornos de la memoria por

dos semanas que recuperó posteriormente, aunque la saturación en NIRS no disminuyó por debajo del 20% del basal en ningún momento manteniendo una saturación entre el 75 y 86 %. Posteriormente estuvo sin efectos neurocognitivos.

La utilidad de este tipo de monitoreo nos ayudó a lograr las metas establecidas para el manejo de esta paciente.

Conclusiones

Cada día son más frecuentes los procedimientos de TAVI bajo sedación, ya que con esta técnica existen mínimas repercusiones hemodinámicas. En un futuro no muy lejano la técnica anestésica bajo sedación será la opción elegida en cualquier centro hospitalario para colocación de endoprótesis valvulares por vía percutánea, ya que cada día los procedimientos anestésicos en cirugía cardíaca son menos invasivos y el anestesiólogo cardiovascular se ve involucrado a la par con las mismas técnicas.

Referencias

1. Mayr NP, Hapfelmeier A, Martin K, Kurz A, van der Starre P, Babik B, Mazzitelli B, Lange R, Wiesner G, Tassani-Prell P. Comparison of sedation and general anaesthesia for transcatheter aortic valve implantation on cerebral oxygen saturation and neurocognitive outcome. *British Journal of Anaesthesia* 2016; 116(1): 90-99. doi: 10.1093/bja/aev294
2. Miles LF, Joshi KR, Ogilvie EH, Densem CG, Klein AA, O'Sullivan M, Martinez G, Abu-Omar, Irons JF. General anaesthesia vs conscious sedation for transfemoral aortic valve implantation: A single UK center before and after study. *Anaesthesia* 2016; 8: 892-900. doi: 10.1111/anae.13522.
3. Brodt J, Vladinov G, Castillo-Pedraza C, Cooper L, Maratea E, Changes in cerebral oxygen saturation during transcatheter aortic valve replacement. *J Clin Monit Comput* 2016; 30: 649-653.
4. Petronio A, Giannini C, De Carlo M; Bedogni F, Colombo A, Tamburino C, Klugmann S, Poli A, Guarracino F, Barbanti M, Latib A, Brambilla N, Fiorina C, Bruschi G, Martina P, Etori F. Anaesthetic Management of transcatheter aortic valve implantation. Results from the Italian CoreValv Registry. *EuroIntervention* 2016;12(3):381-388. Doi: 10.4244/EIJY15M03_05.
5. Oguri A, Yamamoto M, Mouillet G, Gilard M, Laskar M, Eltchaninoff H, Fajadet J, Lung B, Donzeau-Gouge P, Leprince P, Leguerrier A, Prat A, Lievre M, Chevreul



- K, Dubois-Rande JL, Chopard R, Van Belle E, Otsuka T, Teiger E. Clinical outcomes and safety of transfemoral aortic valve implantation under general versus local anaesthesia. Subanalysis of the french aortic national coreValve and Edwards 2 registry. *Circ Cardiovasc Interv* 2014;7(4):602-610.
6. Afshar AH, Pourafkari L, Nader ND. Periprocedural considerations of transcatheter aortic valve implantation for Anesthesiologist. *J Cardiovasc Thorac Res* 2016; 8(2): 49-55. *J Cardiovasc Thorac Res* 2016;8(2):49-55. doi: 10.15171/jcvtr.2016.10.
 7. Thiele H, Thomas Kurz T, Feistritz HJ, Stachel G, Hartung P, Lurz P, Eitel I, Marquetand C, Nef H, Doerr O, Vigelius-Rauch U, Lauten A, Landmesser U, Et al. General versus local Anesthesia with conscious sedation in transcatheter aortic valve implantation. *Circulation* 2020; 142: 1437-1447. *Circulation* 2020;142(15):1437-1447. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.046451.
 8. Butala NM, Chung M, Secemsky EA, Manandhar P, Marquis-Gravel G, Kosinski AS, Vemulapalli S, Yeh RY, Cohen DJ. Conscious sedation versus general Anesthesia for transcatheter aortic valve replacement: Variation in practice and outcomes. *JACC Cardiovasc Interv* 2020;13(11):1277-1287. doi: 10.1016/j.jcin.2020.03.008.
 9. Seppelt PC, Mas-Peiro S, De Rosa R, Murray IM, Arsalan M, Holzer L, Lotz G, Meybohm P, Kai Zacharowski K, Walther T, Zeiher AM, Fichtlscherer S, Vasa-Nicotera M. Dynamics of cerebral oxygenation during rapid ventricular pacing and its impact on outcome in transfemoral transcatheter aortic valve implantation. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2020;1-8.
 10. Flier S, MSc, Bainbridge DD. Is sedation for TAVR really safer than a general anesthetic? *Journal of Cardiothoracic and Vascular*. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2019;33(12):3292-3293. doi: 10.1053/j.jvca.2019.08.021.