

IMPLANTACIÓN DE VÁLVULA AÓRTICA TRANSCATÉTER: UNA NUEVA OPCIÓN TERAPÉUTICA. ESTUDIO DEL PRIMER CASO REALIZADO EN EL ESTADO DE VERACRUZ

Study of the first case carried out in the state of Veracruz

Resumen

La estenosis valvular aórtica constituye la lesión valvular más frecuente en el mundo y en México; el pronóstico con el tratamiento médico es desfavorable a mediano y a largo plazos. Desde hace más de 50 años el tratamiento de elección ha sido el reemplazo valvular quirúrgico, y casi una tercera parte de los pacientes se consideraba en alto riesgo y quedaba fuera de manejo. En nuestro país, en 2012 se inició la implantación valvular percutánea, brindando así una nueva alternativa terapéutica a nuestros pacientes, cada vez más establecida dentro del ámbito cardiológico de México. Se presenta el caso de paciente femenina de 74 años de edad con estenosis aórtica severa y alto riesgo quirúrgico, que se trata con implantación valvular percutánea, con un adecuado desenlace clínico; constituye el primer caso manejado con esta nueva alternativa en el estado de Veracruz. **Palabras Clave:** TAVI, TAVR, Cambio valvular Transcatéter, Aórtico.

Abstract

Aortic valve stenosis is the most common valvulopathy worldwide, as well as in Mexico. The prognosis with medical treatment is unfavorable in the medium and long term, the treatment for more than 50 years has been the surgical valve replacement, and almost a third of the patients were considered at high risk and considered out of management. Since 2012, percutaneous valvular implantation in Mexico has been performed, thus providing a

Julio Fernando Zaballa Contreras¹
Héctor Hugo Escutia Cuevas^{2,5}
José Alfredo Merino Rajmé³
Julieta Danira Morales Portano²
Roberto Muratalla González²
Francisco García García³
Ernesto Fernández Ceseña⁴
Faustino González Acuña¹
Homero Guzmán Guerrero¹
Gerardo Baca Escobar¹
Manuel Armando Espinoza Rueda²

1 Cardiología Intervencionista, Hospital Regional Veracruz, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE).

2 División de Cardiología, Centro Médico Nacional 20 de noviembre, ISSSTE.

3 Intervencionismo Estructural, Centro Médico Nacional 20 de noviembre, ISSSTE.

4 Cardiología Intervencionista, Centro Médico Nacional 20 de noviembre, ISSSTE.

5 Autor de correspondencia: perseoyarista@hotmail.com

Recibido: 25/10/2016

Aceptado: 24/11/2018

new therapeutic alternative to our patients increasingly established within the cardiological field of our country. Here we present the case of a 74 year-old female with severe aortic stenosis and high surgical risk treated with percutaneous valve implantation, with an adequate clinical outcome. This is the first case treated with this new alternative in the state of Veracruz, Mexico.

Keywords: TAVI, TAVR, Transcatheter valve replacement, Aortic.

Introducción

La estenosis valvular aórtica es la lesión valvular más frecuente en el mundo y el pronóstico con tratamiento médico es muy desfavorable a mediano y a largo plazos (Lung et al., 2003).

En cuanto a la historia de las valvulopatías, en 1904, Mönckeberg describió el proceso degenerativo que afecta a las cúspides de las valvas de la aorta, haciendo énfasis en el proceso inflamatorio degenerativo desencadenado por la enfermedad reumática (Selser, 1987). Para la década de 1930, la mayoría de las publicaciones hacían referencia a la fiebre reumática como el principal factor etiológico de la estenosis aórtica (Selser, 1987). Fue Wood (1958) quien, en una serie de casos, reportó una etiología reumática en 80% de éstos, y degenerativa, en 20%. En la década de 1960, Edwards (1961) documenta el incremento de las causas no reumáticas en la estenosis aórtica. En los años 70, Roberts (1970) sugiere la hipótesis de que la aorta bicúspide tiene una degeneración traumática de las cúspides valvulares, misma que culmina con degeneración fibrosa y calcificación de la válvula, teoría actualmente aceptada. Fueron éstas las bases fisiopatológicas para plantear el tratamiento.

El primer intento clínico para abrir una válvula aórtica estenótica fue llevado a cabo por Theodore Tuffier en 1912, utilizando su dedo para llegar a la válvula, presionando la pared aórtica, e invaginándola a través de la válvula estenótica (Stephenson, 2008, p. 248). En 1952, Charles Anthony Hufnagel implantó la primera prótesis valvular aórtica en una mujer de 53 años con insuficiencia valvular aórtica; la operación fue exitosa con una sobrevivencia de ocho años. Asimismo, en 1958, bajo hipotermia profunda y paro circulatorio, efectuó el primer reemplazo valvular aórtico como hoy lo conocemos (Cervantes, 2002). En 1960, Dwight Emary Harken realizó el primer reemplazo valvular aórtico con circulación extracorpórea,

colocando una válvula tipo jaula-bola en posición sub-coronaria (Schwarz, 1982). Entre 1960 y 1985, el reemplazo valvular aórtico fue la segunda cirugía cardíaca más frecuente luego de la de revascularización miocárdica, habiéndose desarrollado e implantado válvulas de diferentes diseños, algunos de los cuales se emplean todavía. Mucho tuvo que ver en este desarrollo el trabajo pionero de John Ross, Jr. y Eugene Braunwald, quienes en 1968 establecieron una clara correlación entre los síntomas (angor, síncope y/o disnea) y la sobrevida en los pacientes con estenosis valvular aórtica (Cervantes, 2002), así como el trabajo de Schwarz et al. (1982), en el que se observó que dicha sobrevida podía mejorar sustancialmente con el reemplazo valvular.

Hoy en día el cambio valvular aórtico quirúrgico es el tratamiento de elección en pacientes con estenosis aórtica severa. En la mayoría de los pacientes se consigue la mejoría y la remisión de los síntomas, y una disminución de la mortalidad (Lung et al., 2003). Sin embargo, debido a que en los países occidentales la etiología más frecuente es de naturaleza degenerativa, la edad de los pacientes suele ser avanzada, con una prevalencia de 4.6% en adultos de 75 o más años de edad (Nkomo et al., 2006). Por lo anterior, estos pacientes con frecuencia presentan comorbilidades que incrementan de manera importante el riesgo quirúrgico y la morbilidad postoperatoria. Según el registro *Euro Heart Survey*, se rechazó a más de 30% de los pacientes con estenosis aórtica severa para una cirugía de cambio valvular, por el exceso de comorbilidades asociadas, expectativa de vida corta, y alto riesgo quirúrgico (Lung et al., 2005). Debido a ello, se han diseñado prótesis valvulares aórticas implantables a

través de catéteres que constituyen hoy en día una nueva alternativa terapéutica para los pacientes rechazados por alto riesgo quirúrgico (Grube et al., 2007); esta indicación se extiende incluso a pacientes con riesgo quirúrgico intermedio (Leon et al., 2016).

Se trata de un procedimiento que ha ido globalizándose según el avance de la tecnología, y representa una opción terapéutica disponible en México desde el año 2012, que se ha expandido rápidamente a la mayor parte del territorio nacional; hasta finales de 2016, se han efectuado más de doscientas cincuenta implantaciones. Se presenta aquí el primer caso clínico tratado con la implantación valvular aórtica transcatóter (*TAVI*, por sus siglas en inglés), realizada en el estado de Veracruz.

El presente trabajo tiene por objeto presentar el primer caso de implantación valvular percutánea realizada en el hospital regional del puerto de Veracruz.

Presentación del caso

Mujer de 74 años de edad, residente de la ciudad de Veracruz, que cuenta con los siguientes factores de riesgo cardiovascular: diabetes mellitus tipo 2 de 10 años de diagnóstico en manejo con insulina; hipertensión arterial sistémica de cinco años de diagnóstico en tratamiento con beta-bloqueador y calcio-antagonista; dislipidemia de un año de diagnóstico sin tratamiento; sedentarismo y obesidad mórbida, y antecedente de angina crónica estable de dos años de seguimiento con tratamiento médico óptimo, previo a su padecimiento actual en clase funcional II de la SCC (Sociedad Canadiense de Cardiología).

Inició el padecimiento actual en diciembre de 2015 con la presencia de angina al reposo, de menos de veinte minutos de duración, asociada a disnea y diaforesis profusa. Acude al Hospital Regional de Veracruz, en donde se notifica el diagnóstico de Estenosis Aórtica Severa, se ajusta el tratamiento médico y se le hospitaliza en el servicio de Medicina Interna. Al tercer día de internamiento cursa con deterioro súbito de la clase funcional a razón de disnea al reposo y dificultad respiratoria, documentándose edema agudo pulmonar, mismo que no revierte de manera inicial con tratamiento farmacológico. Por este motivo, se decide la orointubación endotraqueal para manejo de vía aérea con asistencia mecánica ventilatoria, con adecuada respuesta hemodinámica y resolución inmediata, continuando en dicho estado de asistencia ventilatoria hasta la resolución de su patología de base.

Exploración física al ingreso: presión arterial de 160/90 mm Hg; frecuencia cardíaca 110/min; frecuencia respiratoria 22/min; temperatura 36.5°C; peso 110 kilogramos; talla 1.50 metros, e índice de masa corporal 48.8 kg/m². Neurológicamente íntegra, adecuada hidratación de piel y mucosas, palidez de tegumentos +, cuello con plétora yugular grado II con soplo carotídeo irradiado. Tórax con estertores subcrepitantes subescapulares bilaterales; los ruidos cardíacos rítmicos, S1 audible y normal, S3 y S4 no audibles, con soplo mesotelesistólico de predominio en foco aórtico de intensidad IV/VI de Levine con irradiación supraclavicular, con presencia de fenómeno de Gallavardin; abdomen blando y depresible, sin visceromegalia. Extremidades íntegras y funcionales, con presencia de pulso parvus et tardus. **Resultados de los estudios de laboratorio:** Hemoglobina 12.1 g/dL, hematocrito 37.8%, linfocitos 950 mil/mm³, monocitos 60 mil/mm³, glucemia 110 mg/dL, creatinina 1.8 mg/dL, nitrógeno uréico 22.8 mg/dL, sodio 140 mmol/L, cloro 113 mmol/L, calcio 8.5 mg/dL, bilirrubina total 1.4 mg/dL, AST 42 U/L, ALT 30 U/L, INR 1.2, Troponina I 4.3 mcg/L. **Electrocardiograma:** ritmo sinusal con frecuencia cardíaca de 90x', QRS de 148 ms, bloqueo completo de rama izquierda del haz de His. **Radiografía:** anteroposterior de tórax con aumento de la trama vascular bilateral, signos de hipertensión venocapilar grado II, empastamiento parahiliar derecho, aparente cardiomegalia (Figura 1).

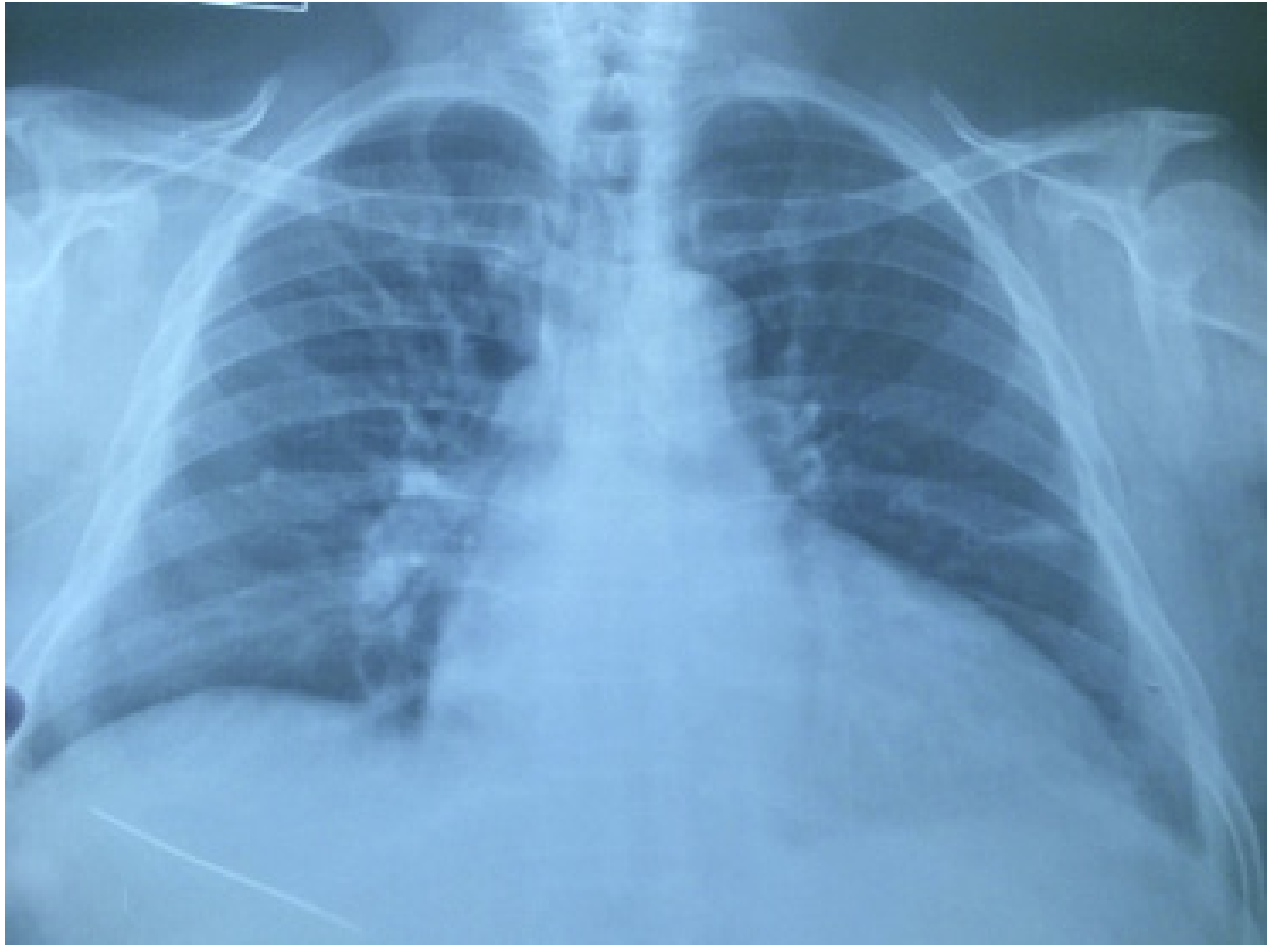


Figura 1.- Radiografía de tórax en proyección anteroposterior. Se observa aparente cardiomegalia, aumento de la trama vascular bilateral, empastamiento parahiliar derecho y signos de hipertensión venocapilar grado 2.

Ecocardiograma: fracción de expulsión del ventrículo izquierdo de 52%, volumen telediastólico 64 ml, volumen telesistólico 31 ml, con datos de hipertrofia concéntrica; válvula aórtica calcificada y con engrosamiento de sus valvas, área valvular de 0.8 cm^2 , indexada de 0.6 cm^2 , con un jet de aceleración que genera una velocidad máxima de 4.3 m/s , gradiente medio 41 mmHg , gradiente máximo 60 mmHg , sin insuficiencia (Figura 2); con insuficiencia mitral leve (Figura 3), insuficiencia tricuspídea leve; anillo aórtico de 21 mm , raíz aórtica de 24 mm , presión sistólica de la arteria pulmonar (PSAP) de 42 mmHg (Figura 2).

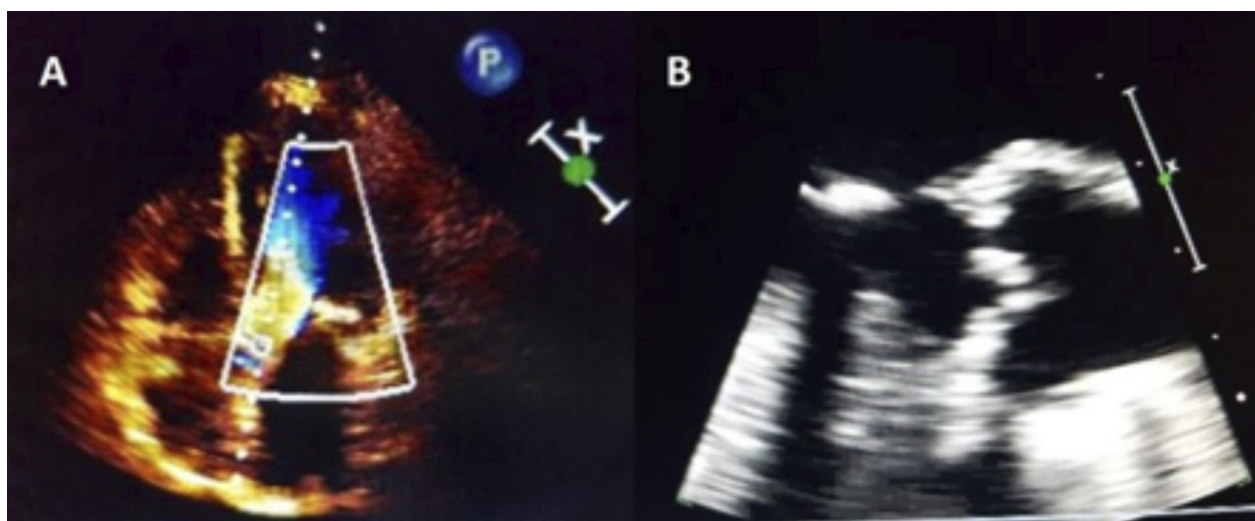


Figura 2.- Ecocardiograma transtorácico Doppler, vista de 5 cámaras. Se visualiza el jet de aceleración del tracto de salida del ventrículo izquierdo (A). Eje largo paraesternal; se visualizan las valvas aórticas con importante engrosamiento, severa calcificación, e hipomovilidad (B).

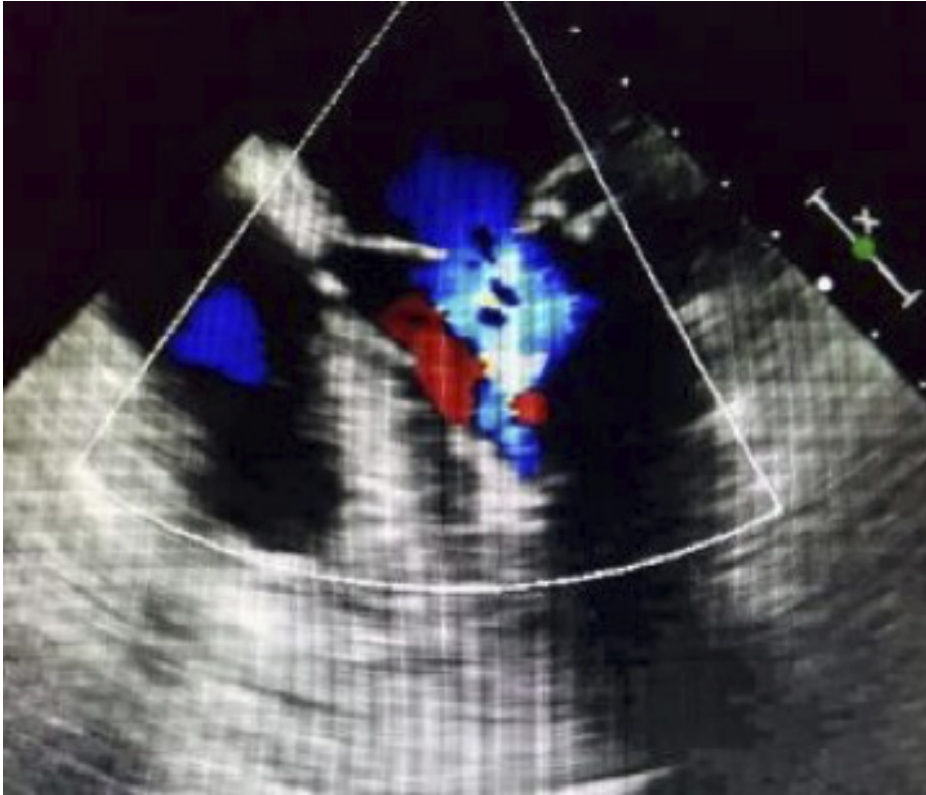


Figura 3.- Ecocardiograma transesofágico bidimensional mostrando la válvula mitral sin alteraciones morfológicas, así como jet de insuficiencia leve.

Coronariografía: *score SYNTAX* de ocho puntos, por lo que se procede por vía radial y se coloca introductor 6 Fr (French) por el que se introducen catéteres diagnósticos TIG, AL, AR y JL, con los siguientes hallazgos: tronco coronario izquierdo bifurcado y sin lesiones angiográficas, arteria descendente anterior tipo 3 de Gensini con estenosis proximal del 75%, arteria circunfleja no dominante con estenosis del 75% en el segmento proximal posterior a la emergencia del primer ramo marginal, resto del vaso sin lesiones significativas, arteria coronaria derecha dominante sin lesiones angiográficas significativas. Se procede a intervención coronaria percutánea (ICP) electiva, avanzando guía universal al segmento distal de la arteria descendente anterior; se realiza predilatación con balón de 2x15 mm de segmento medio a proximal, se navega stent medicado liberador de zotarolimus de 2.75 x 30 mm colocando sobre la lesión y con liberación a 8 atmósferas (atm) e impactación a 14 atm; posteriormente, se avanza guía a ramo posterolateral y se navega stent liberador de everolimus de 2.5 x 12 mm al segmento proximal de la circunfleja, con liberación a 8 atm e impactación a 14 atm, obteniendo flujo distal normal en ambos vasos. El procedimiento se considera exitoso (*Figura 4*).

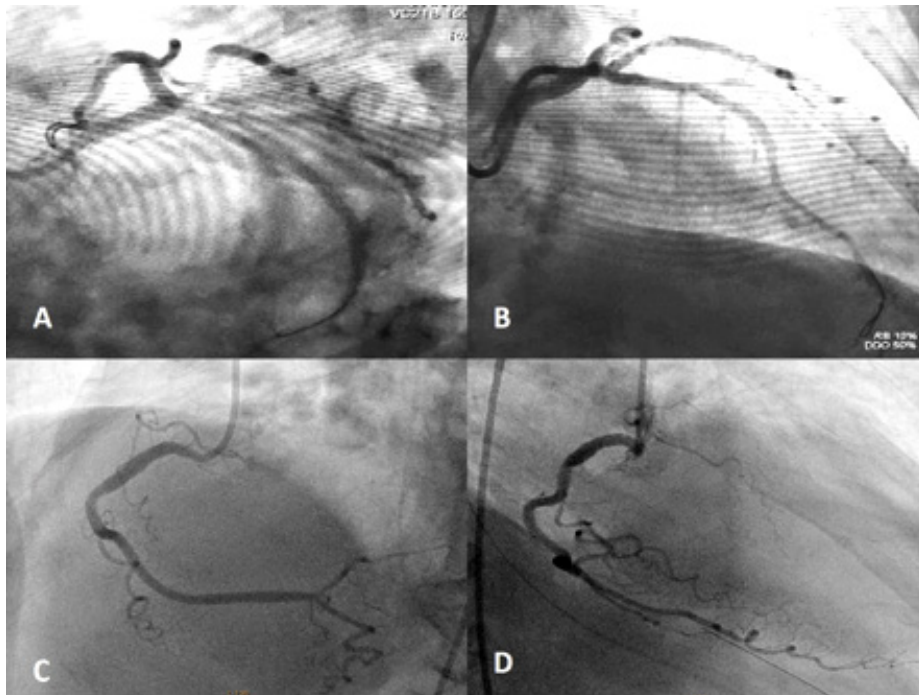


Figura 4.- Coronariografía de control posterior a intervención coronaria percutánea. Sistema coronario izquierdo con flujo distal TIMI 3 tanto de arteria descendente anterior como de arteria circunfleja (A y B). Sistema de la arteria coronaria derecha sin lesiones angiográficas significativas (C y D).

Se decide presentar el caso en sesión médico-quirúrgica de *Heart Team*; se evalúa con score de la sociedad de cirujanos torácicos (*STS Score*) con riesgo de mortalidad de 8.1% y morbilidad de 37.5%, así como *EuroSCORE II* con riesgo de mortalidad de 22.9%; se acepta el caso para implante transcatóter de válvula aórtica.

Procedimiento: Previo consentimiento informado de paciente y familiares, se procedió a realizar asepsia y antisepsia de ambas regiones femorales y región izquierda de cuello, con técnica de Seldinger modificada; se punciona arteria femoral izquierda, colocándose 1 introductor 6 Fr en arteria femoral izquierda e introductor 7 Fr en arteria femoral derecha. Se aloja precierre con 2 dispositivos *Proglide* en femoral derecha, sin complicaciones. Colocamos electrodo de marcapasos temporal, dejando en centinela vía introductor yugular izquierdo. Se realiza aortografía en proyección anteroposterior con uso de catéter *Pig Tail* 6 Fr. Se avanza introductor femoral 18 Fr, y posteriormente se avanza catéter AL-1 a través de guía *Amplatz Super-Stiff*, la cual se intercambia por guía hidrofílica a través de la válvula aórtica introduciendo el caté-

ter al ventrículo izquierdo e intercambiando por guía *Amplatz* apoyada en ventrículo izquierdo. Se coloca válvula *CoreValve #26 (CoreValve Revalving System, Medtronic)*; posteriormente se realiza control con fluoroscopia y se efectúa aortografía con regurgitación ligera resultante. Se corrobora mediante ecocardiograma transesofágico una fracción de expulsión del ventrículo izquierdo post-TAVI de 55% con implante a 3.1 mm por debajo del plano valvular, encontrando fuga paravalvular leve hacia valva coronariana derecha, con gradiente medio de 6 mmHg, sin cambios en la movilidad segmentaria. Se retira introductor arterial 18 Fr y se efectúa cierre con dispositivos *Proglide* previamente colocados,

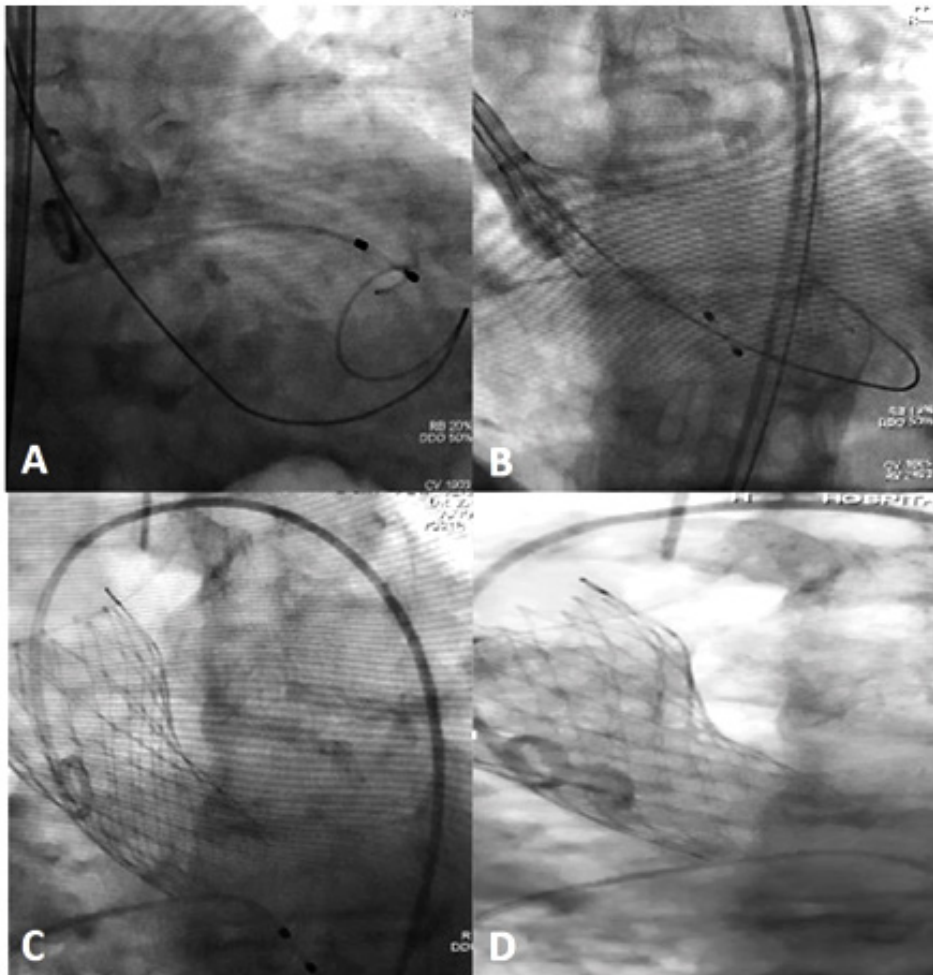


Figura 5.- Implantación percutánea de válvula aórtica paso a paso: aortografía en proyección anteroposterior, se avanza catéter AL-1 a través de guía *Amplatz Super-Stiff*, la cual se intercambia por guía hidrofílica apoyada en el ventrículo izquierdo (A). Se posiciona válvula *CoreValve #26 (CoreValve Revalving System, Medtronic)* (B), se verifica adecuada posición de la válvula con respecto al anillo aórtico y se despliega la misma, observándose correcta posición y autoexpansión por fluoroscopia (C). Aortografía con regurgitación ligera resultante (D).

Se procedió al control angiográfico a nivel de la bifurcación de las arterias ilíacas, sin documentar fugas o estenosis significativas en sitio de cierre, sin disección de femoral derecha. Retiramos el introductor arterial femoral izquierdo y colocamos *AngioSeal* 6 Fr considerando el procedimiento como exitoso, con un tiempo de fluoroscopia de 15:32 minutos, con uso de 75 ml de medio de contraste no iónico. Signos vitales previos al egreso de sala de Hemodinamia: presión arterial 120/75 mmHg; frecuencia cardíaca 72/min; frecuencia respiratoria 22/min; saturación periférica por oximetría de pulso 95%. Se traslada al servicio de Terapia Intensiva para continuar monitorización.

Seguimiento: Paciente con mejoría clínica paulatina; se logra el retiro de aminas vasoactivas tres días después de la TAVI. Asimismo, se consigue la extubación orotraqueal cinco días después del procedimiento, manteniéndose en estabilidad hemodinámica. Durante su seguimiento electrocardiográfico se documentó bloqueo aurícula-ventricular de primer grado (segmento PR de 240 ms) junto con bloqueo completo de rama izquierda del haz de His, mismo que requirió la colocación de marcapasos definitivo bicameral en modo DDDR, el cual se colocó al séptimo día posterior al implante valvular. A las veinticuatro horas se decide su egreso a domicilio para continuar seguimiento de manera ambulatoria.

Tres meses después, acude a cita de control, permaneciendo en clase funcional II NYHA. Se ejecutó control por ecocardiograma transtorácico que reportó un ventrículo izquierdo no dilatado con fracción de expulsión de 55%; aurícula izquierda levemente dilatada;

ventrículo derecho no dilatado, con engrosamiento parietal en reposo normal; patrón de llenado transtricuspídeo invertido; Doppler tisular con disfunción diastólica leve; prótesis percutánea en posición aórtica normofuncional con velocidad de 1.4 m/s, gradiente máximo 8 mmHg, gradiente medio 5 mmHg, jet de regurgitación intravalvular de grado leve; válvula tricúspide estructuralmente normal, sin estenosis, con regurgitación leve; válvula pulmonar estructuralmente normal, sin gradientes significativos, y PSAP 30 mmHg.

Discusión

La evolución tecnológica incluye al área de la salud, generando nuevas alternativas de diagnóstico y tratamiento para pacientes en contextos clínicos cada vez más complejos. La cardiología actual ha sido testigo de esta perenne innovación, en constante globalización y disponibilidad. La TAVI es un claro ejemplo de este rápido avance tecnológico, constituyendo una verdadera opción de manejo en pacientes considerados como inoperables, así como en pacientes con riesgo quirúrgico intermedio.

En Francia, un equipo dirigido por el Dr. Alain Cribier implantó la primera válvula aórtica transcateéter en un ser humano (Cribier et al., 2002). Este grupo ya había reportado, 17 años antes, un intento de tratamiento no quirúrgico de la estenosis aórtica mediante valvuloplastia aórtica. Pese a los resultados inmediatos, pronto se vio que la valvuloplastia no era un tratamiento suficiente, debido a que 80% de los pacientes tratados presentaba reestenosis al cabo de un año, por lo que esta práctica fue rápidamente abandonada. Ante el fracaso de la valvuloplastia aórtica, la búsqueda de una solución se convirtió en un reto a vencer (Cribier, 2014). En 1999, el propio

Cribier fundó la empresa *Percutaneous Valve Technologies* (PVT), y tras la primera TAVI, la reacción internacional fue notoria. En 2004, *Edwards LifeSciences* (Irvine, California, EUA) compró la empresa PVT, lo que propició el desarrollo tecnológico de la válvula original.

Cinco años después del implante inicial, se empezó el primer ensayo aleatorizado, comparando esta nueva tecnología con la cirugía de recambio valvular, tratamiento de elección de la estenosis aórtica durante 50 años. El resultado fue el ensayo *PARTNER B* (Leon et al., 2010), que comparó el implante transcáteter con el tratamiento médico óptimo en los pacientes considerados inoperables debido al alto riesgo quirúrgico, obteniendo una reducción de la mortalidad por cualquier causa de 20% durante el primer año, y de 27% en el tercero, respecto a los pacientes sometidos al tratamiento médico convencional. Al mismo tiempo, el estudio *PARTNER A* (Smith et al., 2010) demostró la equivalencia entre el recambio valvular quirúrgico y el implante transcáteter en pacientes con elevado riesgo quirúrgico, demostrando que la mortalidad es menor cuando se somete a los pacientes de alto riesgo quirúrgico a implante transcáteter, en lugar del reemplazo quirúrgico, iniciando así la era de la TAVI.

Son numerosos los registros realizados alrededor del mundo con el fin de afianzar a los cada vez más variados dispositivos disponibles, y reforzar la indicación de la TAVI como el tratamiento de elección en pacientes de alto riesgo quirúrgico. Entre ellos, podemos encontrar los siguientes: *SOURCE* (Thomas et al., 2010), *CoreValve 18F* (Piazza et al., 2008), *UK TAVI* (Moat et al., 2011), *FRANCE 2* (Gilard et al., 2012), *GARY* (Hamm et al., 2014); el *REGISTRO ITALIANO*

(Ussia et al., 2012), o el *REGISTRO IBEROAMERICANO* (Muñoz-García et al., 2013). Consecuentemente, se efectuarían otros grandes registros evaluando el perfil de seguridad con base en las complicaciones asociadas a la implantación, en los cuales se demuestra una menor tasa basando la elección del dispositivo en criterios imagenológicos como el *SOURCE XT* (Thomas et al., 2010) y el *ADVANCE* (Linke et al., 2014).

Actualmente, la TAVI cuenta ya con un importante soporte científico que sustenta su aplicabilidad en la vida real con consistentes resultados a favor, tanto para pacientes con muy alto riesgo quirúrgico, como lo demuestra el registro *US CoreValve Extreme Risk Pivotal* (Popma et al., 2014), como en pacientes con riesgo quirúrgico intermedio, demostrado en el estudio *PARTNER II* (Leon et al., 2016).

La tecnología que involucra la TAVI se encontró disponible en México a partir de 2012, y ésta se realiza en cada vez más centros hospitalarios de nuestro país de forma exponencial. El conocimiento y la capacitación necesarios se han desarrollado paulatinamente, con un número cada vez mayor de equipos de trabajo y de especialistas certificados en la realización de estos procedimientos.

La Cardiología en el estado de Veracruz se había mantenido como espectadora de toda esta ola de cambio hasta 2016, fecha en que se realizó la primera implantación de una válvula transcáteter. El caso aquí presentado cobra trascendencia debido a que se trató de un paciente en estado crítico, en fase terminal de la estenosis aórtica, con importante compromiso hemodinámico, con muy alto riesgo de mortalidad quirúrgica (STS 8.1%, Euroscore II 22.9%), y rechazado por la gravedad del

cambio valvular aórtico quirúrgico. Un paciente que, antes de 2012, hubiera sobrellevado la evolución natural de la enfermedad, llegando incluso al fallecimiento. Sin embargo, le fue implantada una prótesis aórtica percutánea auto-expandible, desarrollando trastornos del ritmo (bloqueo aurícula-ventricular de primer grado y bloqueo de rama izquierda del haz de His, esta última la alteración eléctrica más comúnmente asociada a TAVI) que requirieron la colocación de marcapasos definitivo, complicación asociada hasta en 25% de los pacientes a quienes se implanta la válvula *CoreValve* (Lopez-Aguilera et al., 2016). Esta complicación eléctrica no representó un obstáculo para una rápida evolución hacia la mejoría clínica y hemodinámica.

Después de tres meses de seguimiento ecocardiográfico, pudo observarse una mejoría de la función ventricular, así como un ventrículo izquierdo no dilatado y sin alteraciones en la movilidad global o segmentaria, aspecto de mejora aún no evaluado de manera prospectiva en grandes poblaciones, pero ya con registros iniciales (Dobson L et al., 2015). Podemos inferir que, en casos como éste, la TAVI mejora la función ventricular global, al cambiar de manera inmediata la hemodinámica ventricular, cambio que comienza a gestarse a corto y mediano plazos, produciendo la mejoría clínica inmediata de nuestro paciente.

En cuanto al pronóstico, el estudio PARTNER A reportó que no hubo diferencias entre TAVI y cambio valvular quirúrgico respecto a la mortalidad (a los 30 días, 3.4% frente a 6.5%, $p=0.07$; al año, 24.2% frente a 26.8%, $p=0.44$; a los 2 años, 34% frente a 35%; $p=0.78$), la necesidad de rehospitalización, o la situación funcional a partir de los seis meses (Svensson et al., 2014). Los resultados de la cohorte B corresponden a pacientes inoperables aleatorizados a TAVI o tratamiento médico. Los resultados fueron superiores en el grupo de TAVI, con una marcada reducción de la mortalidad al año (30.7% frente a 50.7%; con TAVI, $HR=0.55$; $p<0.001$), que se mantenía en el seguimiento a los dos años (43.3% frente a 68%; $p<0.001$). Ello supone una disminución de 20% de la mortalidad por cualquier causa después de un año de seguimiento. A estos resultados de alivio, se añade la mejora relevante en la calidad de vida y en el estado funcional obtenidos en los pacientes tratados con TAVI, con una mejora significativa de la clase funcional de la NYHA (I-II el 75%, frente al 42%; $p<0.001$) (Leon et al., 2010). Los mismos resultados se observan también en el estudio *US COREVALVE* (Adams et al., 2014), que nos orientan en el pronóstico de nuestro paciente.

Conclusiones

Con los datos disponibles en la actualidad, derivados de registros observacionales y ensayos aleatorizados, se puede afirmar que la TAVI es el tratamiento de elección para los pacientes con estenosis aórtica grave sintomática considerados como inoperables y con esperanza de vida mayor a un año. En los pacientes con alto riesgo quirúrgico, la TAVI ha demostrado no ser inferior al cambio valvular quirúrgico, por lo que se considera una alternativa terapéutica válida a la cirugía. Incluso, su indicación actual se extiende a pacientes con riesgo quirúrgico intermedio.

Se expone aquí el primer caso de TAVI realizado y reportado en el estado de Veracruz, experiencia terapéutica inicial que seguirá ampliándose a los pacientes con estenosis aórtica severa. Este tratamiento constituye un acercamiento de nuestros equipos de trabajo a esta tecnología, afianzando el concepto de *Heart Team*, facilitando un enfoque cardiológico y quirúrgico integral en beneficio de los pacientes que requieran de una intervención de alta complejidad.

Agradecimientos

A los servicios de Hemodinámica y Cardiología del Centro Médico Nacional “20 de Noviembre”; igualmente, a los servicios de Cardiología, Hemodinámica y Medicina Interna del Hospital Regional Veracruz del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), por su apoyo profesional y cordial, por las facilidades prestadas por la institución para llevar a cabo este trabajo, así como el financiamiento obtenido para ello.

Responsabilidades éticas

Los autores declaran que para esta investigación:

- No se realizaron experimentos en seres humanos ni en animales.
- Se siguieron los protocolos del centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes, que garantizan la confidencialidad y anonimato de la paciente.
- Se obtuvo el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo, mismo que obra en poder del autor de correspondencia
- No tienen ningún conflicto de intereses.

Referencias bibliográficas

Adams, D., Popma, J., Reardon, M., Yakubov, S., Coselli, J., Deeb, G., et al. (2014). Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Self-Expanding Prosthesis. *N Engl J Med*, 370(1790), 8.

Cervantes, J. (2002). 50 Aniversario de la implantación de la primera válvula aórtica. *Arch Cardiol Mex*, 72(187), 91.

Cribier, A., Eltchaninoff, H., Bash, A., Borenstein, N., Tron, C., Bauer, F., et al. (2002). Percutaneous Transcatheter Implantation of an Aortic Valve Prosthesis for Calcific Aortic Stenosis: First Human Case Description. *Circulation*, 106(3006), 8.

Cribier, A. (2014). The Odyssey of TAVR from Concept to Clinical Reality. *Texas H Institute Journal*, 41(125), 30.

Dobson, L., Musa, A., Fairbairn, T., Uddin, A., Blackman, D., Ripley, D., et al. (2015). CMR Assessment of Longitudinal Left Ventricular Function Following Transcatheter Aortic Valve Implantation (TAVI) for Severe Aortic Stenosis. *Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance*, 17(Suppl 1), 180.

Edwards, J. (1961). Calcific Aortic Stenosis: Pathologic Features. *Proc Staff Mett Mayo Clin*, 36(441), 51.

Gilard, M., Eltchaninoff, H., Lung, B., Donzeau-Gouge, P., Chevreul, K., Fajadet, J., et al. (2012). FRANCE 2 Registry of Transcatheter Aortic-Valve Implantation in High-Risk Patients. *N Engl J Med*, 366(1705), 15.

Grube, E., Schuler, G., Buellesfeld, L., Gerckens, U., Linke, A., Wenaweser, P., et al. (2007). Percutaneous Aortic Valve Replacement for Severe Aortic Stenosis in High-Risk Patients Using the Second- and Current Third-Generation Self-Expanding CoreValve Prosthesis: Device Success and 30-Day Clinical Outcome. *J Am Coll Cardiol*, 50(69), 76.

Hamm C., Möllmann, H., Holzhey, D., Beckmann, A., Veit, C., Figulla, H., et al. (2014). The German Aortic Valve Registry (GARY): in-hospital outcome. *Eur Heart J*, 35(1588), 98.

Leon, M., Smith, C., Mack, M., Miller, D., Moses, J., Svensson, L., et al. (2010). Transcatheter Aortic-Valve Implantation for Aortic Stenosis in Patients Who Cannot Undergo Surgery. *N Engl J Med*, 363(1597), 607.

Leon, M., Smith, C., Mack, M., Makkar, R., Svensson, L., Kodali, S., et al. (2016). Transcatheter or Surgical Aortic-Valve Replacement in Intermediate-Risk Patients. *N Engl J Med*, 374(1609), 20.

Linke, A., Wenaweser, P., Gerckens, U., Tamburino, C., Bosmans, J., Bleiziffer, S., et al. (2014). Treatment of Aortic Stenosis with a Self-Expanding Transcatheter Valve: The International Multi-Centre ADVANCE Study. *Eur Heart J*, 35(2672), 84.

López-Aguilera, J., Segura, J., Mazuelos, F., Suárez de Lezo, S., Ojeda, S., Álvarez-Ossorio, M., et al. (2016). Modificación de la conducción auriculoventricular tras el implante de prótesis aórtica CoreValve. *Rev Esp Cardiol*, 69(28), 36.

Lung, B., Baron, G., Butchart, E., Delahaye, F., Gohlke-Barwolf, C., Levang, O. (2003). A Prospective Survey of Patients with Valvular Heart Disease in Europe: The Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease. *Eur Heart J*, 24(1231), 43.

Lung, B., Cachier, A., Baron, G., Messika-Zeitoun, D., Delahaye, F., Tornos, P., et al. (2005). Decision-Making in Elderly Patients with Severe Aortic Stenosis: Why are so Many Denied Surgery? *Eur Heart J*, 26(2714), 20.

Moat, N., Ludman, P., De Belder, M., Bridgewater, B., Cunningham, A., Young, C., et al. (2011). Long-Term Outcomes after Transcatheter Aortic Valve Implantation in High-Risk Patients with Severe Aortic Stenosis: the UK TAVI (United Kingdom Transcatheter Aortic Valve Implantation) Registry. *J Am Coll Cardiol*, 58(2130), 8.

Muñoz-García, A., Del Valle, R., Trillo-Nouche, R., Elízaga, J., Gimeno, F., Hernández-Antolín, R., et al. (2013). The Ibero-American Transcatheter Aortic Valve Implantation Registry with the CoreValve Prosthesis. Early and Long-Term Results. *Int J Cardiol*, 169(359), 65.

Nkomo, V., Gardin, J., Skelton, T., Gottdiener, J., Scott, C., Enriquez-Sarano, M. (2006). Burden of Valvular Heart Diseases: A Population-Based Study. *Lancet*, 368(1005), 11.

Piazza, N., Grube, E., Gerckens, U., Den Heijer, P., Linke, A., Luha, O., et al. (2008). Procedural and 30-Day Outcomes Following Transcatheter Aortic Valve Implantation Using the Third Generation (18F) CoreValve Revalving System: Results from the Multicentre, Expanded Evaluation Registry 1-Year Following CE Mark Approval. *EuroIntervention*, 4(242), 9.

Roberts, W. (1970). Anatomically Isolated Aortic Valvular Disease: The Case Against its Being of Rheumatic Etiology. *Am J Med*, 49(151), 9.

Selser, A. (1987). Changing Aspects of the Natural History of Valvular Aortic Stenosis. *New Engl J Med*, 317(91), 8.

Smith, C., Leon, M., Mack, M., Miller, D., Moses, J., Svensson, L., et al. (2011). Transcatheter Versus Surgical Aortic-Valve Replacement in High-Risk Patients. *N Engl J Med*, 364(2187), 98.

Stephenson, L. (2008). *History of Cardiac Surgery. Surgery in the adult*. New York, EUA, McGraw-Hill Book Co.

Svensson, L., Blackstone, E., Rajeswaran, J., Brozzi, N., Leon, M., Smith, C., et al. (2014). Comprehensive Analysis of Mortality among Patients Undergoing TAVR: Results of the PARTNER Trial. *J Am Coll Cardiol*, 64(158), 68.

Schwarz, E., Bauman, P., Manthey, J., et al. (1982). The Effect of Aortic Valve Replacement on Survival. *Circulation*, 66, 1105(10).

Thomas, M., Schymik, G., Walther, T., Himbert, D., Lefèvre, T., Treede, H., et al. (2010). Thirty-Day Results of the SAPIEN Aortic Bioprosthesis European Outcome (SOURCE) Registry: a European Registry of Transcatheter Aortic Valve implantation using the Edwards SAPIEN Valve. *Circulation*, 122(62), 9.

Ussia, G., Barbanti, M., Petronio, A., Tarantini, G., Etti, F., Colombo, A., et al. (2012). Transcatheter Aortic Valve Implantation: 3-Year Outcomes of Self-Expanding CoreValve Prosthesis. *Eur Heart J*, 33(969), 76.

Wood, P. (1958). Aortic Stenosis. *Am J Cardiol*, 1(553), 71.