

RESOLUCIÓN QUIRÚRGICA DE DISFUNCIÓN PROTÉSICA MECÁNICA EN UNA PACIENTE CON AORTA DE PORCELANA

Surgical resolution of mechanical prosthetic dysfunction in a patient with a porcelain aorta

RESUMEN

Se presenta el caso clínico con resultado quirúrgico satisfactorio de una paciente en la séptima década de la vida con diagnóstico de disfunción de prótesis valvular mecánica en posición aórtica y con aorta calcificada (aorta de porcelana) desde la raíz hasta la bifurcación de las arterias ilíacas. La decisión de reemplazo quirúrgico de la válvula aórtica se basó en la presencia de trombosis y *pannus* que, además, eran la causa de una estenosis aórtica grave y una insuficiencia mitral secundaria también grave. Este escenario no está contemplado en las escalas de riesgo quirúrgico cardiovascular como EuroSCORE, la escala de riesgo de la Sociedad de Cirujanos Torácicos (STS, por su sigla en inglés) o Parsonnet, entre otras. Esto agrega un riesgo más para este procedimiento, ya que esta morfología aórtica totalmente calcificada aumenta la predisposición para una disección o ruptura aórtica. Por este motivo, la reparación es difícil, a que no existe un plano adecuado para la coaptación de la sutura quirúrgica. En esta paciente, se agregan como factores de riesgo la edad, la presencia de comorbilidades como falla renal crónica, hipertensión pulmonar grave, necesidad de reoperación y tejidos en malas condiciones, a pesar de los cuales el resultado posquirúrgico fue satisfactorio.

Palabras clave: aorta de porcelana, disfunción protésica mecánica, riesgo quirúrgico alto, comorbilidades, hipertensión pulmonar, disfunción ventricular.

ABSTRACT

We present a clinical case with a satisfactory surgical outcome of a patient in the seventh decade of life with a diagnosis of dysfunction of a mechanical valve prosthesis in the aortic position and with a calcified aorta (porcelain aorta) from the root to the bifurcation of the iliac arteries. The decision for surgical replacement of the aortic valve was based on the presence of thrombosis and *pannus*, which, in addition, were the cause of severe aortic stenosis and secondary mitral insufficiency, also severe. This scenario is not accounted for in cardiovascular surgical risk scales, such as the EuroSCORE, the Society of Thoracic Surgeons (STS) risk scale, or the Parsonnet scale, among others. This adds a further risk for this procedure, as this fully calcified aortic morphology increases the predisposition for aortic dissection or rupture. For this reason, the repair is difficult because there is no adequate plane for the coaptation of the surgical suture. In this patient, age, the presence of comorbidities such as chronic renal failure, severe pulmonary hypertension, the need for reoperation, and tissues in poor condition are added as risk factors, despite which the postoperative result was satisfactory.

Keywords: porcelain aorta, mechanical prosthetic dysfunction, high surgical risk, comorbidities, pulmonary hypertension, ventricular dysfunction.

Autores:

Rutilio Daniel Jiménez Espinosa¹, Luis León Hernández Trejo¹, Jesús Saucedo Castillo¹, Dalia Chacón Martell², Pavel Alger Hernández González², Ana Luisa Hernández Pérez³

¹Médicos adscritos.

²Médicos residentes.

Servicio Cirugía Cardiovascular,
Unidad Médica de Alta
Especialidad, Hospital de
Cardiología del Centro Médico
Nacional Siglo XXI, México.

³Médica anestesióloga adscrita al
Centro Médico ABC.

Autor para correspondencia:

Rutilio Daniel Jiménez-Espinosa
rudajies@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La calcificación aórtica grave, también llamada “aorta de porcelana”, tiene un gran efecto en el pronóstico de los pacientes. Se trata de una entidad genérica con calcificación extendida y completa de la aorta ascendente torácica; se caracteriza por una acumulación excesiva de calcio en la pared aórtica, que puede estar relacionada con una placa aterosclerótica. La calcificación aórtica puede localizarse en la túnica íntima, ser excéntrica y comenzar en la base de placas fibroadiposas necróticas (tipo aterosclerótico), o puede afectar la túnica media (no aterosclerótica). Van Mieghem¹ define la aorta de porcelana como una “calcificación circunferencial significativa o placas ateromatosas graves de toda la aorta ascendente que se extienden hasta el arco, de tal forma que no se puede realizar el pinzamiento aórtico”, lo que implica un riesgo importante durante la cirugía.

La presencia de aorta de porcelana también influye en la elección del procedimiento de acuerdo con su localización; sin embargo, hasta la fecha no existe una definición clara de cómo debe emplearse este término a la hora de decidir la técnica quirúrgica, y a menudo se lo utiliza como criterio de exclusión para la cirugía convencional en la que se requiere pinzamiento y/o canulación aórtica.

Amorim y cols.² proponen una clasificación de la aorta de porcelana en función de su localización y la influencia en la decisión en un *heart team* para determinadas opciones terapéuticas, esclareciendo los tipos de procedimientos que representarían un mayor riesgo y son más adecuados para el paciente.

En la clasificación de Amorin se reconocen dos tipos de aorta de porcelana. El tipo I implica la localización de una calcificación circunferencial en la aorta ascendente. Este se subdivide en el tipo IA, con la aorta calcificada sin posibilidad de pinzamiento (no pinzable) y el tipo IB, con la aorta calcificada pasible de sufrir un pinzamiento (pinzable). El tipo II aborda la calcificación de la aorta descendente con inclusión o no del arco aórtico (*Figura 1*).

Estos casos se pueden resolver de forma satisfactoria con resultados muy buenos con procedimientos intervencionistas, aunque estos solo se pueden realizar en pacientes con válvula nativa enferma o portadores de prótesis valvulares biológica disfuncionales. Sin embargo, en pacientes con prótesis mecánica disfuncional por *pannus* con gradiente elevado, como es el caso que presentamos, la única opción es el tratamiento quirúrgico pese al riesgo que conlleva.

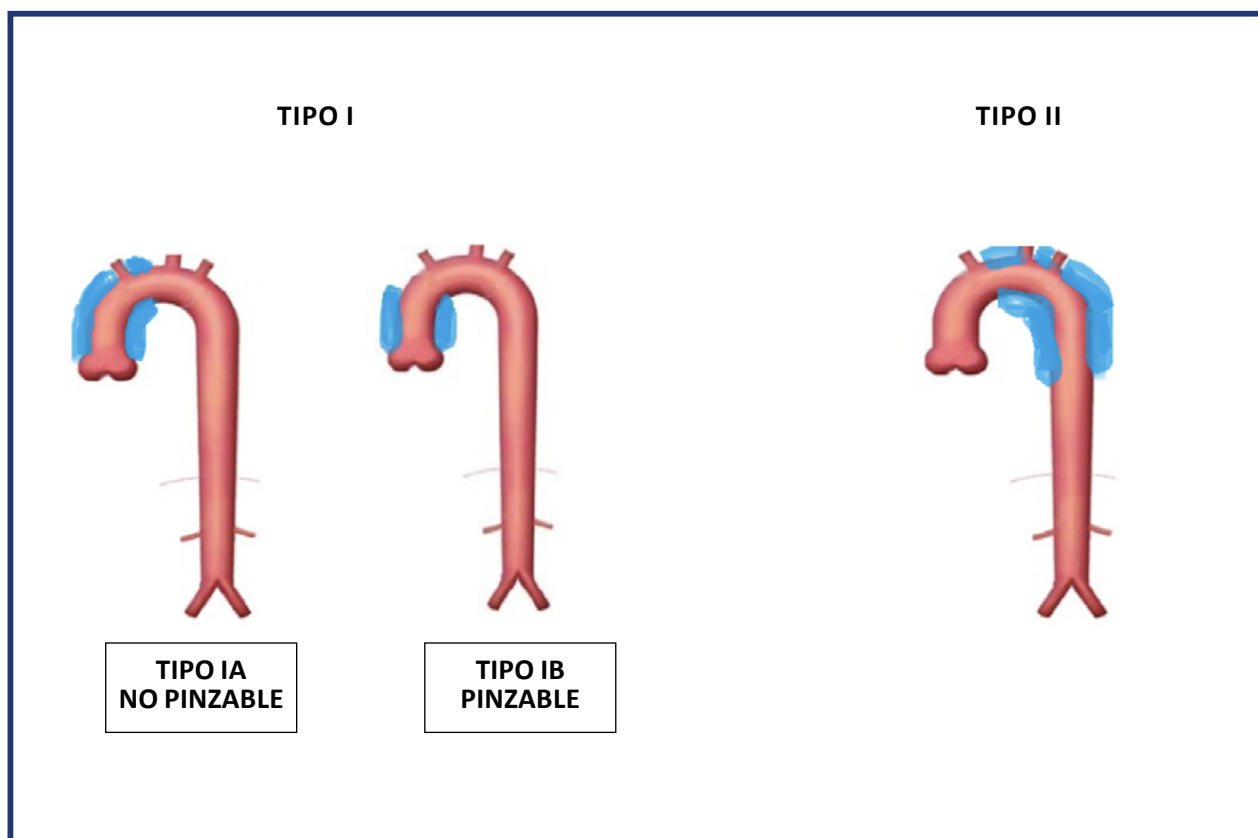


FIGURA 1. Clasificación de Amorin de la aorta de porcelana, según su localización y la posibilidad de realizar pinzamiento aórtico.

CASO CLÍNICO

Se presenta el caso de una mujer de 67 años con antecedentes de reintervención quirúrgica hace 24 años para recambio valvular mecánico en posición aórtica de tipo Carbomedics 21® por presentar calcificación valvular. La paciente presentaba hipertensión arterial sistémica de 10 años de evolución, diabetes mellitus de tipo 2 diagnosticada 8 años atrás, e hipotiroidismo e insuficiencia renal crónica en estadio 3b (ambos cuadros de 5 años de evolución).

Consultó por un cuadro de disnea de una semana de evolución. Se realizó un ecocardiograma transtorácico, en el que se constató la presencia de una prótesis mecánica en posición aórtica bidisco disfuncional con estenosis grave. los parámetros estudiados dieron una $V_{\max}$ de 5,7 m/s, un gradiente máximo de 107 mmHg y un gradiente medio 57 mmHg. El área valvular aórtica era de $0,27 \text{ cm}^2/\text{m}^2$. Se visualiza raíz aórtica con dilatación ectásica desde los senos de Valsalva hasta la aorta ascendente de 43 mm; válvula mitral con anillo no dilatado (24 mm de diámetro anteroposterior y 30 mm bicomisural), valvas engrosadas, predominantemente la anterior y la valva posterior con disminución en su

movilidad por *tethering* de sus cuerdas tendinosas, que condiciona una insuficiencia mitral grave con vena contracta de 9 mm. El aparato subvalvular no presentaba alteraciones. La fracción de eyección del ventrículo izquierdo era del 65%. Se observó dilatación del ventrículo derecho, con función sistólica global conservada. La presión sistólica de la arteria pulmonar era de 85 mmhg.

El protocolo de estudio incluyó un ecocardiograma transesofágico, en el que se informó la presencia de una prótesis mecánica en posición aórtica con adecuada movilidad del disco posterior y restricción de la movilidad del disco anterior por mecanismo mixto: *pannus* en el anillo anterior y una imagen redondeada, hipoecoica, vibrátil de dimensiones de $8 \times 6 \text{ mm}$ en hora 6 compatible con un trombo, válvula mitral con velos engrosados e insuficiencia grave y válvula tricúspide también con insuficiencia grave (Figura 2).

Se realizó un cateterismo cardíaco que no mostró lesiones angiográficas, pero sí reveló la presencia de placas de calcio en la raíz aórtica. Se solicitó una angiotomografía, en la que se informa una arteria aorta de porcelana en la raíz, que se continuaba en la aorta descendente y se extendía hasta la bifurcación de las arterias ilíacas (Figura 3).

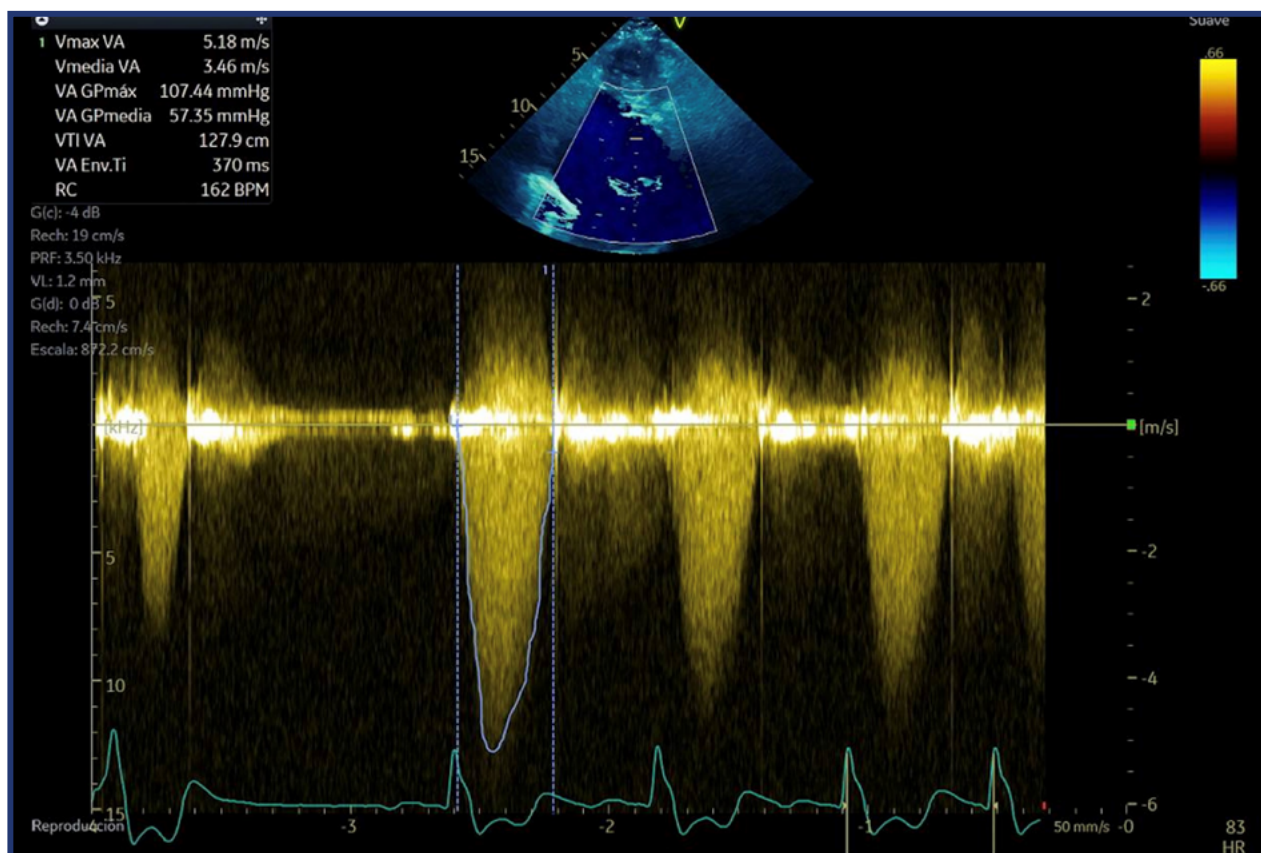


FIGURA 2. Se observa gradiente transvalvular aórtico medio de 57 mmHg y una velocidad máxima de 5,18 m/s, lo que sugiere disfunción protésica aórtica grave.

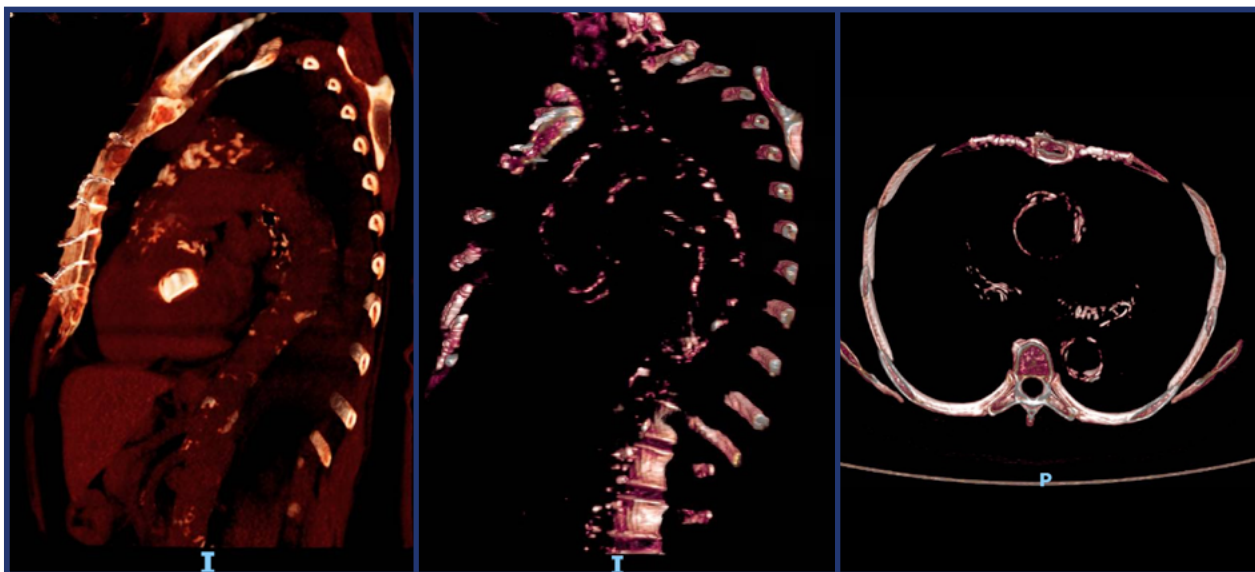


FIGURA 3. Imagen angiotomográfica en la que se observa la calcificación de la arteria aorta desde su raíz hasta la bifurcación de las arterias ilíacas.

Se realizó una sesión médicoquirúrgica en la que se analizaron la historia de la paciente y los estudios diagnósticos realizados. Se calculó una puntuación de 78,5 en el EuroSCORE, lo que representa un riesgo muy alto. No obstante, se plantearon, como primera opción, una resolución quirúrgica para recambio valvular versus una *toilette* valvular aórtica (limpieza de prótesis) más recambio valvular mitral, por lo que se decide una programación urgente.

La paciente presentó un deterioro hemodinámico súbito y disnea, por lo que se la trasladó al servicio de terapia intensiva posquirúrgica, donde recibió tratamiento avanzado de falla cardíaca y falla renal con hemodiálisis y ajuste por nefrología. Presentó mejoría de las funciones cardíaca y renal, por lo que se decidió realizar la intervención quirúrgica. Se realizó una esternotomía media y, de manera simultánea, se realizó la disección y canulación de la arteria femoral para evitar la manipulación de la aorta de porcelana. Este abordaje quirúrgico permitía, en caso de requerir una sustitución de la raíz aórtica, reseccionar la mayor parte de la aorta ascendente y adherencias que hubieran quedado de la cirugía previa. La canulación venosa central se realizó en la aurícula derecha para lograr un mejor drenaje venoso en lugar del drenaje por vena femoral. Una vez expuesto el mediastino medio, se observó una placa calcificada en toda la extensión de la aorta ascendente (*Figura 4*). Se inició derivación cardiopulmonar (DCP) y se colocó una cánula de drenaje ventricular (Vent®) en vena pulmonar superior derecha, llevando a la paciente a una temperatura de 28 °C con la consiguiente fibrilación ventricular como parte del plan quirúrgico. Se

realizó un pinzamiento aórtico alto cerca del arco, donde se observó una cantidad menor de placa calcificada, con aortotomía en el sitio de rafia previa. Se infundió cardioplejia anterógrada (Custodiol®) directa en el *ostium* coronario izquierdo y luego en el derecho. Una vez alcanzada la parada cardíaca, se observa un trombo de 10 × 8 mm en la cara aórtica de la prótesis valvular y *pannus* en toda la circunferencia de válvula, en la cara ventricular. Se realizó una *toilette* con resección total (*Figura 5*). Una vez terminada la *toilette*, se detectó persistencia de la disfunción protésica por restricción de la movilidad en los hemidiscos, con apertura y cierre inadecuados de ambas valvas, por lo que se decidió el recambio protésico. La válvula mitral presentaba valvas engrosadas y calcificación en P2 y P3. Se decidió la resección y el recambio valvular mitral. Se colocó una prótesis Mitris 27 Edwards Lifesciences® en posición mitral y prótesis Inspiris 21 Edwards Lifesciences® en posición aórtica. Se realizó una aortorrafia con técnica de Carrel, sin ningún incidente. El tiempo de derivación cardiopulmonar fue de 112 minutos y el tiempo de pinzamiento aórtico, de 115 minutos. Se destentó de la derivación cardiopulmonar con éxito, con infusión de apoyo de aminos vasoactivas (noradrenalina) e inotrópicas (dobutamina).

DISCUSIÓN

La paciente presentada aquí tenía una aorta de porcelana en su totalidad, con una calcificación grave de la aorta ascendente. Este cuadro representa un desafío quirúrgico y se asocia a una morbilidad elevada durante el reemplazo valvular aórtico quirúrgico para la corrección de la estenosis aórtica.

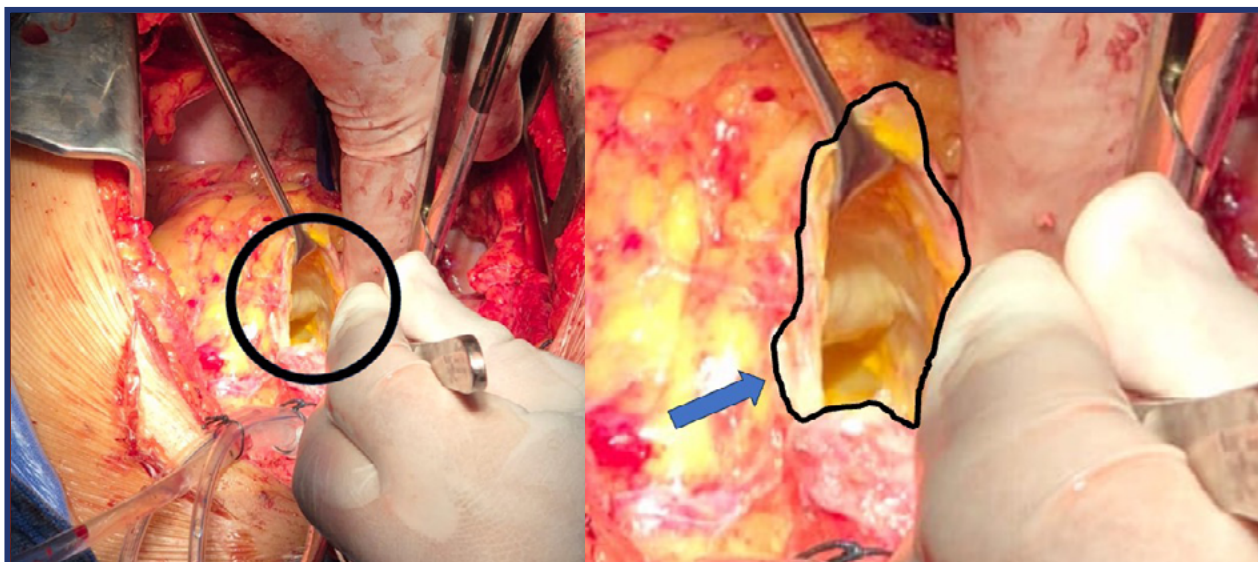


FIGURA 4. Fotografía intraoperatoria donde se muestra calcificación de toda la circunferencia de aorta.

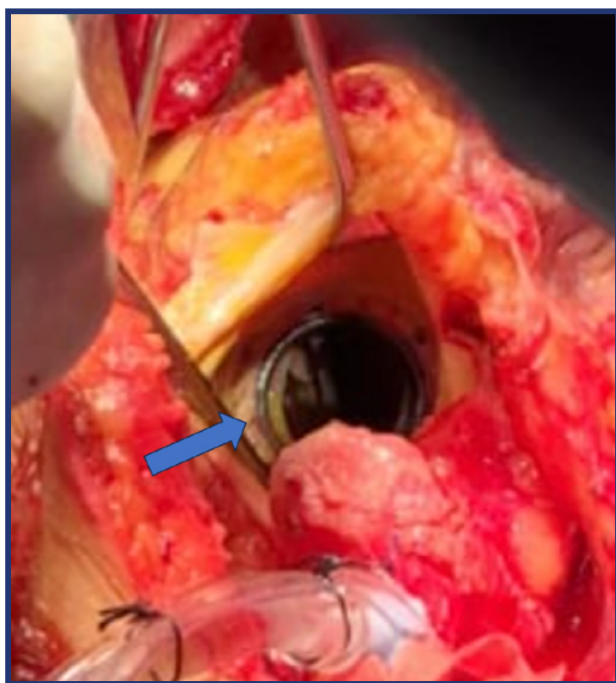


FIGURA 5. Presencia de *pannus* en la cara ventricular de la prótesis valvular, que condiciona una estenosis grave.

La calcificación de las paredes de la aorta limita las opciones de pinzamiento y canulación aórtica, y aumenta el riesgo embólico cuando esta se manipula. Por este motivo, es importante la identificación de los factores de riesgo asociados con las complicaciones.

La aorta de porcelana no es una contraindicación absoluta para el reemplazo de la válvula aórtica y/o injertos de derivación coronaria, pero requiere una estrategia especial y un enfoque individualizado para minimizar el riesgo de complicaciones embólicas y problemas técnicos durante la apertura y/o el cierre de la aortotomía.

Como lo describen Carrel y cols.³, la incidencia general de calcificación significativa de la aorta ascendente es del 5-8% de los pacientes programados para reemplazo valvular aórtico y/o colocación de injertos de derivación de la arteria coronaria. En nuestro centro, la incidencia es del 5% de los casos. No obstante, dado el aumento de la longevidad de los pacientes a quienes se les realiza cirugía y los estudios diagnósticos disponibles hoy en día, la incidencia puede incrementarse.

En general, se considera que la aorta de porcelana es una contraindicación para la cirugía convencional porque cada manipulación aórtica puede implicar un riesgo de embolización calcificada que resulta en complicaciones neurológicas⁴. Por esta razón, los procedimientos basados en catéteres como el implante de prótesis valvular aórtica percutánea (TAVI, por su sigla en inglés) se recomiendan ampliamente, con buenos resultados⁵.

En esta paciente con disfunción de prótesis mecánica en posición aórtica, la TAVI no era factible. Sin embargo, existen múltiples estrategias disponibles para minimizar el riesgo de complicaciones durante un procedimiento quirúrgico en aorta de porcelana; entre ellas, individualizar cada caso con base en la historia médica (como cirugía previa). Es importante también diseñar diversos planes quirúrgicos con diferentes opciones terapéuticas antes de comenzar la cirugía, como iniciar con canulación femoral en reoperaciones y evitar la manipulación excesiva de la raíz aórtica, vaciamiento cardíaco óptimo por medio de drenaje ventricular, hipotermia moderada para causar fibrilación ventricular, e infundir cardioplejia directa en los *ostia* coronarios y evitar

la cánula de cardioplejia en la raíz aórtica. Si el paciente presenta historia de cirugía anterior, se recomienda realizar la aortotomía, en lo posible, en el sitio quirúrgico previo.

Kramer y cols.⁶, compararon los resultados del tratamiento quirúrgico versus el tratamiento transcáteter. Los análisis antes y después de la comparación demostraron resultados similares, incluso discretamente mejor con una supervivencia a 5 años después de la cirugía; esto pone de relieve la utilidad del reemplazo quirúrgico con una selección adecuada de los pacientes. Los pacientes con calcificaciones más pequeñas y aortas pinzables pueden tolerar el reemplazo quirúrgico, a veces necesario en el contexto de una enfermedad concomitante. En cuanto a las complicaciones posoperatorias, mejorar las herramientas para la selección de pacientes es fundamental para proporcionar un tratamiento óptimo. La evaluación cuantitativa de las calcificaciones es útil para ayudar en la selección de paciente.

En la población de pacientes estudiada con aorta de porcelana, se observó una prevalencia alta de factores de riesgo típicos de enfermedad aterosclerótica, antecedentes de enfermedad arterial periférica y revascularización coronaria. En consecuencia, es probable que, en esta cohorte de pacientes con aorta de porcelana, el riesgo quirúrgico haya sido mayor, dado que la aorta de porcelana no se considera en las escalas de riesgo como el EuroSCORE o la del STS². Esto es importante considerarlo desde el punto de vista netamente quirúrgico, ya que cuando se calcula el riesgo en estas escalas, se subestima el riesgo. Sin embargo, cuando se evalúa a estos pacientes con estudios cardiohemodinámicos, el riesgo es mayor.

El caso aquí presentado resulta interesante porque con las comorbilidades, la falla cardíaca y la insuficiencia renal crónica, el porcentaje de mortalidad es del 75% cuando se evalúa con el EuroSCORE: al sumar la aorta de porcelana, este porcentaje aumenta a casi el 100%. Si a lo anterior se agrega que la paciente tenía una prótesis mecánica

disfuncional, el reemplazo valvular solo puede ser por abordaje quirúrgico, con un pronóstico ominoso. Sin embargo, el resultado posquirúrgico fue satisfactorio.

CONCLUSIÓN

Se debe evaluar de manera meticulosa a los pacientes con aorta de porcelana cuando se considera realizar algún procedimiento, independientemente del enfoque del tratamiento resolutivo. En los pacientes que requieren procedimientos concomitantes (como en este caso, el reemplazo quirúrgico), se puede realizar con una incidencia similar de complicaciones hospitalarias y una supervivencia a 5 años a las del procedimiento transcáteter. La ausencia de una “zona pinzable” y el aumento del volumen total de las calcificaciones se asocian con un aumento de la morbilidad y la mortalidad.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

REFERENCIAS

1. Van Mieghem N, van der Boon R. Porcelain aorta and severe aortic stenosis: is transcatheter aortic valve implantation the new standard? *Revista española de cardiología (English ed)* 2013;66:765-7.
2. Amorim PA, Penov K, Lehmkuhl L, Haensig M, Mohr FW, Rastan AJ. Not all porcelain is the same: classification of circular aortic calcifications (porcelain aorta) according to the impact on therapeutic approach. *The Thoracic and cardiovascular surgeon* 2013;61:559-63.
3. Carrel T, Vogt PR. Porcelain aorta does not mean inoperability but needs special strategies. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 2022;35:ivac222.
4. Nishimori H, Yamamoto M, Orihashi K. Cerebral infarction occurs particularly in patients with porcelain aorta. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 2015;150:744-5.
5. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease: Developed by the Task Force for the management of valvular heart disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *European heart journal* 2022;43:561-632.
6. Kramer B, Vekstein AM, Bishop PD, et al. Choosing transcatheter aortic valve replacement in porcelain aorta: outcomes versus surgical replacement. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 2023;63:ezad057. doi: 10.1093/ejcts/ezad057.