

# Desproporción prótesis-paciente en cambio valvular aórtico con técnica supraanular e intraanular

Laura E. Rodríguez-Durán, Leonardo Arellano-Juárez, Carlos A. Lezama-Urtecho, y Javier Hidalgo-Vidal

Servicio de Cirugía Cardiorábrica, U.M.A.E Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" Centro Médico Nacional "La Raza", Instituto Mexicano del Seguro Social. CDMX, México.

**Objetivo.** Conocer la frecuencia de disfunción prótesis-paciente, con técnicas de implantación supra e intraanular en nuestra institución.

**Material y Métodos.** Del 1 de enero de 2012 al 31 de diciembre 2014, se estudiaron 53 pacientes, con una media de edad de 58.6 años (rango, 30 a 94); 27 fueron del sexo masculino (51%). 36 cambios valvulares fueron realizados con técnica supraanular y 17 con técnica intraanular. Todos los implantes fueron mediante prótesis mecánicas.

**Resultados.** Nueve de 53 pacientes (16.9%) presentaron desproporción (mismatch) prótesis-paciente. Cinco (5/36 = 13.8%) fueron con técnica supraanular, y 4 (4/17= 23.5%) con técnica intraanular. En relación a los grupos supraanular vs intraanular, treinta y uno pacientes (86%) vs 13 (76.4%) presentaron un área del orificio efectivo indexada  $\geq 0.85$  ( $p < 0.01$ ), 5 (13.8%) vs 3 (17.6%) entre 0.85 - 0.65 ( $p=0.01$ ), y 0 vs 1 (5.9%)  $< 0.65$  ( $p=0.01$ ) respectivamente.

**Conclusiones.** La técnica supraanular ofrece mejores resultados para evitar la desproporción prótesis-paciente en el implante valvular aórtico. Las áreas efectivas mayores se obtuvieron con el empleo de la técnica supraanular.

**Palabras clave:** Válvula aórtica; Desproporción prótesis-paciente; Prótesis valvular cardiaca; Complicación quirúrgica.

**Objective.** To know patient-prosthesis mismatch following aortic valve replacement with supraanular and intraanular techniques in our institution.

**Material and methods.** From January 01, 2012 to december 31, 2014, 53 patients were analyzed. Median age of 58.6 year (range, 30 to 94); 27 were male (51%). 36 replacements were performed with supraanular technique and 17 with intraanular technique. All cases undergone mechanical aortic valve replacement.

**Results.** Nine patients (16.9%) showed patient-prosthesis mismatch. Five (5/36= 13.8%) were with supraanular technique, and 4 (4/17= 23.5%) with intraanular technique. With relationship to both groups, supraanular vs intraanular, 31 (86%) vs 13 (76.4%) showed an indexed effective orifice area  $\geq 0.85$  ( $p < 0.01$ ), 5 (13.8%) vs 3 (17.6%) between 0.85 - 0.65 ( $p=0.01$ ), and 0 vs 1 (5.9%)  $< 0.65$  ( $p=0.01$ ), respectively.

**Conclusions.** Supraanular technique allows better results in order to avoid the aortic patient-prosthesis mismatch. Largest effective areas were seen by using supraanular technique.

**Keys words:** Aortic valve; Patient-prosthesis mismatch, Prosthetic heart valve; Surgical complication.

(*Cir Card Mex* 2017; 2(1): 1-4)

© 2017 por la Sociedad Mexicana de Cirugía Cardíaca, A.C.



El mismatch prótesis-paciente tras cirugía valvular fue descrito por Rahimtoola en 1978, ocurriendo esto cuando el área de orificio valvular efectivo de la prótesis es demasiado pequeña en relación con el tamaño del paciente [1]. Esto resulta en gradientes postoperatorios anormalmente alto [2]. Para su caracterización se utiliza el parámetro conocido como área de orificio efectivo indexado que se calcula como el área de orificio efectivo de la prótesis dividida por la superficie corporal del paciente. Diversos estudios han demostrado el efecto negativo del mismatch sobre el paciente

con falta de regresión de masa del ventrículo izquierdo, falta de la recuperación de la función sistólica de Ventrículo izquierdo, clase funcional de la NYHA, calidad de vida y durabilidad de la prótesis e incluso una incidencia incrementada de mortalidad operatoria y eventos cardíacos posteriores al mismatch aórtico [3-5]. Por lo tanto, los gradientes transpróticos estarán elevados calculados con la siguiente ecuación hidráulica  $GTP = Q^2 / (K * AOE^2)$  muestra que los gradientes son inversamente proporcionales al cuadrado del orificio aórtico efectivo, lo que implica que el área valvular debe mantener una proporción con los requerimientos de flujo para que los gradientes permanezcan bajos. En reposo el flujo depende del volumen/minuto, que a su vez está determinado por la su-

Autor Responsable: Dra. Laura Esther Rodríguez Durán  
email: dra.laura.rguezduran@gmail.com

perficie corporal del paciente. El mismatch ocurre cuando el orificio aórtico efectivo es muy pequeño en relación a la superficie corporal con la persistencia de gradientes trasprotésicos elevados [6-8]. El mismatch se define con los siguientes parámetros: sin mismatch cuando el área de orificio efectivo indexada es mayor a 0.85 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>, mismatch moderado entre 0.85 y 0.65 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>, mismatch grave cuando el área de orificio efectivo es menor a 0.65cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>. La incidencia de mismatch moderado entre 20 y 70%, mientras que la grave se sitúa entre 2 y 11% [9].

El grado de hipertrofia ventricular preoperatoria, también puede desempeñar un papel importante en la mortalidad, señalándose la importancia pronostica del aumento de masa ventricular preoperatoria en la cirugía valvular aórtica [10].

Para definir esta desproporción es necesario considerar dos factores relacionados, tamaño protésico y tamaño corporal del paciente. Definiendo los parámetros que mejor representen ambos, el tamaño protésico ha sido representado por varios parámetros, el nominal de la prótesis, que es el establecido por el fabricante. Este tiene gran variación por lo tanto no es considerado para medir la desproporción prótesis-paciente. Otro parámetro es el área geométrica interna que se calcula a partir del diámetro interno de la prótesis. Este parámetro tampoco se considera adecuado para este diagnóstico. El índice de área efectiva real, el cual se calcula mediante el cociente del área de orificio efectiva de la prótesis calculada en cm<sup>2</sup>, con la superficie corporal del paciente en m<sup>2</sup>, es el que ha mostrado más correlación clínica, demostrada con los gradientes y con la regresión de hipertrofia ventricular ya sea en su estado in vivo o in vitro mediante ecocardiografía postoperatoria o test hidrodinámico, respectivamente [11].

Un índice de masa corporal mayor a 35 puede supra-estimar el cálculo de la desproporción. Por lo tanto, algunos autores para evitar una sobre estimación se ha utilizado la talla en metros en lugar de utilizar superficie corporal reduciendo aproximadamente la estimación de mismatch en 32% a diferencia de la utilización de superficie corporal con un 68% de estimado [12,13]. Una superficie corporal pequeña y un anillo aórtico pequeño son pacientes que implican una colocación de prótesis valvulares pequeñas, con procedimientos quirúrgicos complejos que aumentan el riesgo de dicho estado.

La desproporción prótesis-paciente aumenta cuando se utilizan prótesis biológicas que las mecánicas debido a que las áreas efectivas pueden ser menores. La mayoría de prótesis actuales están diseñadas para implantarse intraanularmente. El diámetro externo de la prótesis debe coincidir con el anillo nativo del paciente.

El objetivo de este artículo es conocer la frecuencia de disfunción prótesis-paciente, con técnicas de implantación supra e intraanular en una población dada de pacientes operados de

implante de prótesis valvular aórtica en nuestra institución.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio tipo cohorte, prospectivo y transversal. El presente estudio se llevó a cabo con un total de 53 pacientes en un periodo comprendido de 1 de enero de 2012 al 31 de diciembre 2014, con rango de edades comprendidas desde los 30 años hasta los 94 años, con una media de edad de 58.6; de éstos, 27 fueron del sexo masculino (51%) y 26 sexo femenino (49%). 36 cambios valvulares fueron realizados con técnica supraanular y 17 con técnica intraanular. En todos los casos se implantaron exclusivamente prótesis aórticas mecánicas en ambos grupos. Las características preoperatorias de los pacientes se encuentran descritas en la Tabla 1.

Se realizó estadística descriptiva, con medidas tendencia central y dispersión.

## RESULTADOS

Se encontraron 9 pacientes con datos de disfunción de prótesis paciente, con las siguientes características: Paciente 5, área de orificio efectivo indexado de 0.83, implantado con técnica supraanular, por ecocardiografía, sin repercusión hemodinámica, con clase funcional conservada en I NYHA, con fracción de eyección en 50% y con gradiente transvalvular de 10 mmHg, velocidad media de flujo 80 cm/seg, uso de beta bloqueantes. Paciente 6, área de orificio efectivo indexado de 0.69, implantado con técnica supraanular, por ecocardiografía, sin repercusión hemodinámica, con clase funcional conservada en I NYHA, con fracción de eyección en 65% y con gradiente transvalvular de 4 mmHg, velocidad media de flujo 15 cm/seg, sin uso de beta bloqueantes. Paciente 8, área de orificio efectivo indexado de 0.72, implantado con técnica intraanular. por ecocardiografía, sin repercusión hemodinámica, con clase funcional conservada en I NYHA, con fracción de eyección en 55% y con gradiente transvalvular de 4 mmHg, velocidad media de flujo 25 cm/seg, sin uso de betabloqueantes. Paciente 11, área de orificio efectivo indexado de 0.84, implantado con técnica supraanular, por ecocardiografía, sin repercusión hemodinámica, con clase funcional conservada en I NYHA, con fracción de eyección en 70% y con gradiente transvalvular de 17mmHg, velocidad media de flujo 45 cm/seg, uso de beta bloqueantes. Paciente 12, área de orificio efectivo indexado de 0.66, implantado con técnica supraanular. por ecocardiografía, sin repercusión hemodinámica, con clase funcional conservada en I NYHA, con fracción de eyección en 60% y con gradiente transvalvular de 6mmHg, velocidad media de flujo 100 cm/seg. Uso de betabloqueador. Paciente 32, área de orificio efectivo indexado de 0.8, implantado con técnica supraanular, por ecocardiografía, sin repercusión hemodinámica, con clase funcional conservada en I NYHA, con fracción de eyección en 50% y con gradiente transvalvular de 10mmHg, velocidad media de flujo 00 cm/seg, sin uso de beta bloqueantes. Paciente 37, área de orificio efectivo indexado

**Tabla 1. Características preoperatorias de los pacientes**

VARIABLE	TÉCNICA SUPRAANULAR	TÉCNICA INTRAANULAR
n	36	17
Género (H)	20	7
Edad (años)	58	61
NYHA	2.3	2.2
Estenosis aórtica	3	2
Insuficiencia aórtica	3	2
Doble lesión aórtica	30	13
FEVI	58	56
Area valvular aórtica	0.7	0.8

de 0.83, implantado con técnica intraanular, por ecocardiografía, sin repercusión hemodinámica, con clase funcional conservada en I NYHA, con fracción de eyección en 70% y con gradiente transvalvular de 20mmHg, velocidad media de flujo 100 cm/seg, uso de beta bloqueantes. Paciente 50, área de orificio efectivo indexado de 0.72, implantado con técnica intraanular, detectada por ecocardiografía, sin repercusión hemodinámica, con clase funcional conservada en II NYHA, con fracción de eyección en 60%, área de orificio efectivo de la válvula aórtica indexada de 0.72 y con gradiente transvalvular de 45mmHg, velocidad media de flujo 257 m/seg, sin uso de betabloqueador. Paciente 53, área de orificio efectivo indexado de 0.83, implantado con técnica intraanular, por ecocardiografía, sin repercusión hemodinámica, con clase funcional conservada en I NYHA, con fracción de eyección en 60% y con gradiente transvalvular de 12mmHg, velocidad media de flujo 30 cm/seg, uso de beta bloqueantes.

De los pacientes en quienes que se implantó una válvula aórtica con técnica supraanular, 19 de 36 pacientes tuvieron regresión de grosor diastólico septal, y de éstos 15 estaban en tratamiento con betabloqueador y 4 sin betabloqueador. De los pacientes en quienes que se implantó una válvula aórtica con técnica intraanular 9 de 17 pacientes tuvieron regresión de grosor diastólico septal y de estos 4 estaban en tratamiento con betabloqueador y 6 sin betabloqueador. De los pacientes en quienes que se implantó una válvula aórtica con técnica supraanular, 16 de 36 pacientes presentaron mejoría en la fracción de eyección. De los pacientes en quienes que se implantó una válvula aórtica con técnica intraanular 8 de 17 pacientes presentaron mejoría en la fracción de eyección. 52 de los 53 pacientes intervenidos presentaron mejoría en la clase funcional, 45 pacientes presentan clase funcional I de la NYHA y 8 pacientes presentan clase funcional II de NYHA; de éstos, 5 con técnica supraanular y 3 con técnica intranular, y únicamente un paciente en clase funcional II continua con la misma clase funcional, sin manejo médico con betabloqueador.

En el efecto grupal, 9 de 53 pacientes (16.9%) presentaron

desproporción (mismatch) prótesis-paciente. Sin embargo, en el análisis por grupo específico, cinco (5/36 = 13.8%) fueron con técnica supraanular, y 4 (4/17= 23.5%) con técnica intraanular. En relación a los grupos supraanular vs intraanular, treinta y uno pacientes (86%) vs 13 (76.4%) presentaron un área del orificio efectivo indexada  $\geq 0.85$  ( $p < 0.01$ ), 5 (13.8%) vs 3 (17.6%) entre 0.85 – 0.65 ( $p=0.01$ ), y 0 vs 1 (5.9%)  $< 0.65$  ( $p=0.01$ ) respectivamente (Tabla 2).

## DISCUSIÓN

La valoración de la desproporción prótesis-paciente valvular aórtico en nuestros pacientes no ha sido previamente reportada. Esto es de vital importancia debido a que una parte importante de nuestra población es de talla baja y con tendencia al sobrepeso. Uno de los objetivos del implante protésico aórtico es evitar la estenosis funcional residual.

Ha sido demostrado que para evitar el mismatch el área de orificio efectivo (AOE) indexada no debe ser menor de  $0.85\text{cm}^2/\text{m}^2$ , y que los gradientes transvalvulares por ecocardiografía, difieren en reposo y en ejercicio [9]. Por ecocardiografía que los pacientes con AOE indexadas menores de  $\leq 0.85\text{cm}^2/\text{m}^2$ , presentan gradientes transvalvular de  $22 \pm 8\text{mmHg}$ , comparados con pacientes sin mismatch los gradientes transvalvular de  $15 \pm 6\text{mmHg}$ , en paciente con  $\leq 0.65\text{cm}^2/\text{m}^2$  con gradientes transvalvular de  $33 \pm 2\text{mmHg}$  [9].

La técnica supraanular permite colocar válvulas aórticas de mayor área de orificio efectivo, reduciendo el riesgo de presentar disfunción prótesis paciente de manera temprana. Además, el porcentaje de disfunción prótesis paciente es significativamente menor en la técnica supraanular comparado con la técnica intraanular. Se debe recordar el detalle quirúrgico con la técnica supraanular de no ocluir los ostium coronarios. En nuestra población de estudio ningún paciente presentó dificultad técnica. En la población estudiada pudimos determinar que en el análisis por grupo específico, cinco (5/36 = 13.8%) fueron con técnica supraanular, y 4 (4/17= 23.5%) ( $p < 0.01$ ) con técnica intraanular. Más aún, pudimos demostrar una mayor incidencia con valor estadísticamente significativo para el grupo sin mismatch ( $\geq 0.85\text{cm}^2/\text{m}^2$ ) favorable para el

Tabla 2. Características intra y postoperatorias de los pacientes

VARIABLE	TÉCNICA SUPRAANULAR	TÉCNICA INTRAANULAR	Valor de P
<b>n</b>	<b>36</b>	<b>17</b>	<b>0.01220</b>
<b>Prótesis mecánica</b>			
17	1	1	0.0232
19	2	5	0.01027
21	15	9	0.01846
23	9	2	0.00128
25	9	0	0.00195
≥ 0.85 cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	31	13	0.00235
0.85 - 0.65 cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	5	3	0.01085
< 0.65 cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0	1	0.01033
<b>FEVI postop</b>	<b>64</b>	<b>62</b>	<b>NA</b>

grupo supraanular (86% vs 76.4%, p < 0.01). Así mismo, sólo 1 paciente de toda la serie de 53 casos perteneciente al grupo intraanular (0% vs 5.9%, p=0.01) presentó mismatch severo con datos ecocardiográficos de gradiente mayor a 20 mmHg. Actualmente, el paciente se encuentra en clase funcional II, sin repercusión hemodinámica que nos indique en este momento una nueva reintervención valvular.

Aunque nuestra muestra para ambos grupos es pequeña, la tendencia observada en este estudio deja de manifiesto la superioridad de la técnica supraanular sobre la intraanular para poder evitar el mismatch (≥ 0.85 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>). Este hecho está en relación directa a la posibilidad de colocación de una prótesis de número mayor con la técnica supraanular.

Es necesario continuar con vigilancia médica estrecha y control ecocardiográficos semestral a estos pacientes, recordando que los cambios hemodinámicos y ecocardiográficos más significativos se presentaran después de los 3 años posquirúrgicos [14,15].

**AGRADECIMIENTO**

Nuestro agradecimiento al Dr. Ovidio A. García-Villareal, por su ayuda en la preparación de este manuscrito.

**FINANCIAMIENTO:** Ninguno.

**DECLARACIONES:** Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

**REFERENCIAS**

- Rahimtoola SH. The problem of valve prosthesis-patient mismatch. *Circulation* 1978;58:20-4.
- Hernandez-Vaquero, Daniel., Calvo, David., García, José M., Influence of Patient-Prosthesis Mismatch in the Octagenarian Undergoing Surgery for Aortic Valve Replacement Due to Severe Stenosis. *Rev Esp Cardiol* 2011;64:774-9.
- Deanda A Jr. Pro: patient-prosthetic mismatch in aortic valve replacement. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2014;28:181-3.
- Vernick WJ. Con: Patient-Prosthetic Now Is Not an Important Consideration in the Majority of Patients After Aortic Valve Replacement. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2014;28:184-8.
- Helder MRK, Ugur M, Bavaria JE, et al. The effect of postoperative medical treatment on left ventricular mass regression after valve replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2015;149: 781-6.
- Mothy D, Dumesnil, JG, Echahidi N, et al. Impact of prosthesis-patient mismatch on long-term survival after aortic valve replacement. *J Am Coll Cardiol.* 2009;53:39-47.
- Bianco JC, Qizilbash B, Carrier M, et al. Is patient-prosthesis mismatch a perioperative predictor of long-term mortality after aortic valve replacement?. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2013;27:647-53.
- Pompa JJ, Khabbaz K. Prosthesis-patient mismatch after “high risk” aortic valve replacement, *J Am Coll Cardiol* 2014;64:1335-8.
- Pibarot P, Dumesnil JG. Prosthesis-patient mismatch: definition, clinical impact and prevention. *Heart* 2006;92:1022-9.
- Grupep A, Beigel R, Maor E, et al. Survival after intervention in patients with low gradient severe aortic stenosis and preserved Left ventricular function. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;148: 2823-8.
- Monin JL. Prosthesis patient mismatch: myth or reality? *Heart* 2009;95:948-52.
- Haverich A, Wahlers TC, Borger MA, et al. Three-year hemodynamic performance, Left ventricular mass regression, and prosthetic-patient mismatch after rapid deployment aortic valve replacement in 287 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014, 148:2854-61.
- Takagi H, Yamamoto H, Iwata K, Goto SN, Umemoto T.A. Meta-analysis of prosthesis-patient mismatch after aortic valve replacement on late mortality. *Int J Cardiol* 2012;159:150-4.
- Tasca G, Mhagna Z, Perotti S, et al. Impact of prosthesis-patient mismatch on cardiac events and mid-term mortality after aortic valve replacement in patients with pure aortic stenosis. *Circulation* 2006;113:570-6.
- Mothy-Echahidi D, Maluf FF, Girard SE, et al. Impact of prosthesis-patient mismatch on long-term survival in patients with small St Jude Medical mechanical prosthesis in the aortic position. *Circulation* 2006;113:420-6.