



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO (ISSSTE)

**"Mismatch protésico en la evolución clínica y hemodinámica de pacientes  
sometidos a sustitución valvular aortica en el servicio de Cirugía Cardiorácica del  
CMN 20 de Noviembre"**

**TESIS**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:

**CIRUGÍA CARDIOTORÁCICA**

PRESENTA:

**DR. ROBERTO PABLO MARTÍNEZ RUBIO**

DIRECTOR DE TESIS:

**DR. ANDRÉS JAIME URIBE**

CIRUGÍA CARDIOTORÁCICA

CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"



**ISSSTE**

CIUDAD DE MÉXICO. 2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

**Dra. Aura Argentina Erazo Valle Solís**  
Subdirectora de Enseñanza e Investigación  
del Centro Médico Nacional “20 de Noviembre” ISSSTE

---

**Dr. Abel Archundia García**  
Profesor Titular de la Especialidad de Cirugía Cardiorácica  
en el Centro Médico Nacional “20 de Noviembre” ISSSTE

---

**Dr. Andrés Jaime uribe**  
Director de Tesis  
Adscrito al servicio de Cirugía Cardiorácica  
del Centro Médico Nacional “20 de Noviembre” ISSSTE

---

**Dr. Roberto Pablo Martínez Rubio**  
Tesista  
Residente de Cuarto año del Servicio de Cirugía Cardiorácica  
del Centro Médico Nacional “20 de Noviembre” ISSSTE

## **Dedicatorias**

*A mis padres y abuelos, ustedes son el principal cimiento de mi vida, sentaron las bases de responsabilidad y superación, en ustedes tengo el espejo en el cual deseo reflejar sus virtudes infinitas y su gran corazón que me llevan a admirarlos cada día más.*

*Mamá y papá, cada que me calzan los guantes en el quirófano, me vienen ustedes a la cabeza, es algo que me acompaña en cada cirugía. Ustedes saben la razón...*

*A mis hermanos, siempre hemos estado juntos para lograr nuestros objetivos. Gracias por ayudarme a llegar al final de este camino pero sobre todo por los gratos momentos que pasamos.*

*A mi familia cada uno de ustedes ha aportado grandes cosas a mi vida y persona, gracias por sus ánimos, aventuras, ilusiones y experiencias compartidas.*

*Diana.*

*Amor, la ayuda que me has brindado ha sido sumamente importante, estuviste a mi lado inclusive en los momentos y situaciones más difíciles de este camino, siempre ayudándome y comprendiéndome. No fue sencillo culminar esto, tu siempre me ayudaste hasta donde te era posible, incluso más que eso.*

*La vida se encuentra plagada de retos, uno de ellos es la conclusión como residente de la especialización en Cirugía Cardiorrespiratoria, le agradezco a mi institución, a todos y cada uno de mis maestros y compañeros por sus esfuerzos para llegar al final de este camino.*

## INDICE

I: Introducción	5
II: Marco teórico	6
III: Planteamiento del problema	14
IV: Justificación	15
V: Objetivo general	16
VI: Objetivos específicos	16
VII: Diseño del estudio	17
VIII: Resultados	20
IX: Discusión	22
X: Conclusión	25
XI: Referencias bibliográficas	26

## I: Introducción

La estenosis de la válvula aórtica es la patología cardíaca más frecuente después de la cardiopatía isquémica. Esta enfermedad propicia un incremento de volumen y presión en el interior del ventrículo izquierdo que condiciona un incremento en el grosor del miocardio (Hipertrofia) para compensar la reducción del orificio aórtico y mantener temporalmente el gasto cardíaco sistémico..<sup>5-9</sup>

El tratamiento considerado estándar de oro para la estenosis de la válvula aórtica, consiste en la sustitución quirúrgica de la válvula enferma, por una prótesis que permita el flujo sanguíneo por un orificio mayor al de la estenosis, reduciendo así la presión de post-carga del ventrículo izquierdo, permitiendo a largo plazo la reversión de la hipertrofia miocárdica (remodelación inversa). Sin embargo, en muchos pacientes con dimensiones del anillo aórtico pequeño, requieren de la implantación de prótesis pequeñas, que no siempre concuerdan con la superficie corporal del paciente..<sup>10-13</sup>

Esta desproporción prótesis-paciente o mismatch (15-70%) puede mantener un gradiente postoperatorio de presión transvalvular elevado hasta en 20% de los pacientes con esta desproporción, el cual de acuerdo a estudios realizados en población anglo sajona tiene repercusión negativa en la evolución clínica postoperatoria, impide la disminución de la hipertrofia ventricular con su morbilidad intrínseca y reduce la sobrevida postoperatoria cuando el gradiente transvalvular es moderado o severo, de tal manera que basado en esto, los fabricantes de prótesis valvulares sugieren la aplicación de tabuladores sobre las dimensiones de las prótesis recomendadas para la superficie corporal de cada paciente, recomendando incluso procedimientos de ampliación del anillo aórtico para implantar la prótesis tabulada. No obstante, También existe evidencia publicada en la literatura médica, que muestra que el Mismatch tiene un impacto clínico y hemodinámico postoperatorio mínimo..<sup>12, 13</sup>

Adicional a la discrepancia sobre el impacto del Mismatch sobre la evolución clínica y hemodinámica postoperatoria, también es necesario considerar que los procedimientos de ampliación del anillo aórtico tienen morbilidad y mortalidad que se adiciona al riesgo quirúrgico de la cirugía de sustitución valvular, representando para el cirujano una empresa difícil de resolver.

Para la selección de la prótesis valvular con baja probabilidad de producir Mismatch, se recomienda calcular la superficie corporal de acuerdo al peso y talla del paciente, así como a su actividad física, sin embargo, es frecuente observar pacientes con un peso que no corresponde a la talla, además de que la actividad física de cada paciente varía en función de aspectos culturales, necesidades y deseos, por lo que estos aspectos hacen difícil hacer una selección protésica acorde para cada paciente..<sup>13, 14</sup>

Considerando la controversia respecto al efecto del Mismatch de las prótesis aórticas sobre la evolución clínica y hemodinámica postoperatoria, aunado a la divergencia de las características morfológicas, culturales y necesidades para realizar actividad física de la población mexicana respecto a la población Anglo Sajona, es posible que el fenómeno de Mismatch tenga un comportamiento diferente en la población sometida a sustitución valvular aórtica en el CMN 20 de Noviembre.

## **II: Marco teórico**

### **Anatomía Quirúrgica de la Válvula Aórtica**

La válvula aórtica en posición cerrada, muestra tres líneas radiadas de aposición entre válvulas adyacentes, extendidas periféricamente hasta las comisuras y rodeadas por la pared aórtica. Por su localización central, la válvula aórtica está anatómicamente relacionada con las cámaras cardíacas y a sus respectivas válvulas, constituyéndose en el eje central del corazón.<sup>1</sup>

El origen de las arterias coronarias derecha e izquierda, está localizado cerca del nivel de la unión sinotubular, anatómicamente se encuentran de manera correspondiente a las valvas, de donde se deriva su nombre:<sup>(1,2)</sup>

- Valva coronariana izquierda.
- Valva coronariana derecha
- Valva No coronariana

### **Estructura de la Raíz Aórtica**

El término “raíz aórtica” hace referencia a la válvula aórtica desde su posición en el final de la vía de salida del ventrículo izquierdo hasta su unión con la porción ascendente de la aorta.

La válvula comprende:<sup>3</sup>

- Las valvas semilunares con sus inserciones.
- Las paredes aórtica y ventricular y la valva anterior de la válvula mitral.
- Los triángulos intervalvares.
- Los senos aórticos.
- La union sinotubular.
- 

### **Localización de la Raíz Aórtica**

La raíz aórtica constituye la pieza anatómica central del corazón. La válvula aórtica está adyacente a la válvula pulmonar, pero se localiza posterior y a la derecha del infundíbulo subpulmonar. En virtud de su localización central en el corazón, la raíz aórtica tiene una íntima relación con las cámaras cardíacas.<sup>1</sup>

La curvatura del septum ventricular forma la pared anterosuperior del tracto de salida del ventrículo izquierdo y éste se continúa dentro de la pared ventricular izquierda. La valva anterior de la mitral ocupa un lugar especial en relación con las valvas no coronaria y coronaria izquierda, prácticamente ocupa la mitad medial de cada una. Esta relación es crítica al momento de definir reemplazo valvular aórtico, reconstrucción de la válvula y especialmente cuando se realizan cirugías de ampliación del anillo aórtico<sup>(1, 4)</sup>.

### **Valvas Aórticas**

Cada una de las valvas de la válvula aórtica normal tiene un margen libre unido en forma semilunar con la raíz aórtica. La altura máxima de cada valva es considerablemente menor que la de su seno respectivo; cuando la válvula se abre, las valvas retroceden

dentro de sus senos sin la posibilidad de ocluir los ostiums coronarios.<sup>5</sup>

Las inserciones de las valvas semilunares adyacentes se encuentran a nivel de la unión sinotubular formando las comisuras. El cuerpo de las valvas es flexible y delgado en personas jóvenes, con el paso de los años los depósitos de calcio y degeneración del tejido hacen que se pierda la elasticidad normal, aunque su engrosamiento con el transcurso de la edad no es siempre uniforme. El área total de la superficie de las valvas es un 40% más grande que el de la raíz aórtica.<sup>5</sup>

Cada valva histológicamente está compuesta de un núcleo fibroso cubierto por dos láminas fibroelásticas subendoteliales llamadas la arterialis (en la superficie aórtica) y la ventricularis (en la superficie ventricular). El núcleo fibroso tiene dos componentes: la fibrosa y la esponjosa, rodeadas por la arterialis y la ventricularis respectivamente. La fibrosa contiene principalmente fibras de colágeno con algunas de elastina. Las fibras de colágeno son principalmente tipo I lo cual confiere una adecuada fuerza de tensión a las valvas. La elastina está acoplada mecánicamente con el colágeno. El propósito de la elastina en las valvas es mantener la configuración específica del colágeno y retornar las fibras a su estado inicial una vez que ceden las fuerzas externas del flujo. La esponjosa se compone de tejido conectivo rico en proteoglicanos. La ventricularis es más delgada que la fibrosa y contiene más elastina y menos fibras de colágeno. A nivel de la lúnula y en el margen libre de cada valva, la ventricularis comienza a engrosarse, especialmente en el nódulo de Arantius, donde constituye un conglomerado de tejido elástico. Sobre la arteriosa existen células endoteliales alineadas en un patrón circunferencial, perpendiculares al flujo sanguíneo, en dirección del mayor estrés mecánico<sup>(1,3, 5)</sup>.

### **Unión Ventrículo-arterial**

La unión anatómica ventrículo-arterial es el punto donde las estructuras ventriculares cambian a la pared fibroelástica de la raíz aórtica. El punto más bajo de las inserciones semilunares está localizado debajo de la unión ventrículo-arterial, por lo tanto, donde las inserciones cruzan el músculo, segmentos de miocardio quedan incluidos dentro de los senos aórticos. La unión ventrículo-arterial anatómica no coincide con la unión hemodinámica, esto nuevamente debido a la configuración de las inserciones semilunares<sup>(1)</sup>.

### **Triángulos Fibrosos Intervalvares**

Las inserciones semilunares de las valvas cruzan la unión anatómica ventrículo-arterial dejando dentro de la aorta tres segmentos de la pared entre los arcos. El triángulo entre las valvas coronaria izquierda y no coronaria se ubica a lo largo de la continuidad fibrosa mitro-aórtica. El triángulo entre la valva derecha y no coronaria limita con la parte interventricular del septum membranoso, el cual junto con el triángulo fibroso derecho forman el cuerpo fibroso central que constituye el punto de referencia para localizar el haz de conducción atrioventricular.

Después de haber penetrado el cuerpo fibroso central, el haz de conducción pasa entre el septum membranoso y la cresta del septum ventricular muscular, para bifurcarse en las ramas derecha e izquierda del haz de His.<sup>(6)</sup>



## **ESTENOSIS VALVULAR AORTICA**

El área valvular aórtica normalmente es de 3 a 4 cm<sup>2</sup> y comienza a producir gradiente de presión cuando se reduce entre 1.5 a 1 cm<sup>2</sup>. La obstrucción de la vía de salida del VI dificulta el vaciamiento de sangre hacia la aorta, por lo cual el VI prolonga su tiempo de expulsión según la severidad de la estenosis hasta lograr expulsar el gasto sistólico, manteniendo el gasto sistólico a pesar de salir por un orificio más estrecho a expensas de aumentar el periodo expulsivo.<sup>7</sup>

La consecuencia hemodinámica de la obstrucción de la vía de salida del ventrículo izquierdo, es la elevación de la presión intracavitaria durante la sístole, la que aumentará gradualmente en relación al grado de la estenosis. Simultáneamente, la presión en el interior de la aorta ascendente se mantiene en rangos de normalidad, de esta manera, la diferencia de presión entre la cavidad ventricular y la aorta se conoce como gradiente transvalvular.<sup>7</sup>

La sobrecarga sostenida de volumen y presión en la cavidad ventricular causa hipertrofia como mecanismo de compensación del corazón para normalizar el estrés sistólico (poscarga) y mantener una función hemodinámica adecuada. Cuando la estrechez es grave y de evolución crónica se produce dilatación de la cavidad propiciando insuficiencia cardíaca.<sup>7</sup>

### **Etiologías.**

#### **Calcificación degenerativa.**

La causa más común de estenosis aórtica en países anglosajones es la calcificación degenerativa de la válvula. Anteriormente se consideraba que esto era el resultado de años de estrés sobre la válvula aórtica, el concepto actual es que el proceso degenerativo conduce a cambios proliferativos e inflamatorios con acumulación de lípidos, sobre regulación de la actividad de la enzima convertidora de angiotensina y la infiltración de macrófagos y linfocitos T, que tienen como resultado final la calcificación de la válvula aórtica. La calcificación inicia a lo largo de la base de las líneas de flexión lo cual conduce a la inmovilización de las cúspides valvulares. Los hallazgos patológicos característicos son lesiones focales, discretas en el lado aórtico de las valvas las cuales pueden extenderse profundamente hasta el anillo aórtico. Estos depósitos pueden involucrar los senos de Valsalva y la aorta ascendente. Los factores de riesgo para el desarrollo de una estenosis aórtica por calcificación degenerativa son similares a aquellos para la aterosclerosis e incluyen niveles séricos elevados de lipoproteínas de baja densidad, colesterol y lipoproteína A, diabetes, tabaquismo e hipertensión. La estenosis aórtica por calcificación también ha sido observada en otras entidades patológicas como la enfermedad de Paget y falla renal terminal. La ocronosis con alcaptonuria es otra causa rara de estenosis aórtica.<sup>8</sup>

### **Estenosis por válvula aórtica bivalva.**

La calcificación de la válvula aórtica bicúspide representa la causa más común de estenosis aórtica de etiología congénita.

Las aortas bivalvas representan el 2% de la población en general. Esta estenosis es más frecuente en la quinta y sexta décadas de la vida, de manera más temprana en valvas unicomisurales y aún de manera más temprana en el sexo masculino.<sup>8</sup>

La arquitectura anormal de una válvula unicomisural o bivalva produce un flujo turbulento el cual lesiona las valvas provocando fibrosis en las mismas, aumento en la rigidez, calcificación de las valvas y estrechez del orificio valvular. Las válvulas bicúspides comúnmente están asociadas a dilatación de la aorta ascendente relacionada a la acelerada degeneración de la capa media de la aorta que en algunos casos puede progresar a la formación de un aneurisma. Estudios recientes sugieren que un error en la transcripción de ADN, posiblemente del gen que codifica para el óxido nítrico endotelial, puede estar implicado en la anomalía genética que conduce a la válvula aórtica bicúspide. Aparentemente las microfibrillas dentro de la válvula aórtica y de la raíz aórtica son defectuosas en estructura en pacientes con aorta bivalva. Esto conduce a una disminución en el soporte mecánico de la valva, de este modo, contribuye a cambios degenerativos acelerados en la matriz de la válvula.<sup>8</sup>

### **Estenosis aórtica reumática**

Representa la principal causa de estenosis aórtica en países latinoamericanos en la población adulta. Ocurre de manera común en forma combinada con la estenosis mitral. Está caracterizada por engrosamiento difuso de las fibras de las valvas con extensión variable a una, dos o incluso las tres comisuras. La etapa temprana de la estenosis aórtica de origen reumático está caracterizada por edema, infiltración linfocitaria y revascularización de las valvas, mientras que la etapa tardía esta caracterizada por el engrosamiento, fusión de comisuras y cicatrización de los bordes de las valvas. Esta calcificación conduce a una retracción de los bordes de las cúspides y tiene lugar en ambas superficies de la válvula (arterialis y ventricularis) y el orificio es reducido a una pequeña apertura circular o triangular. Como consecuencia de lo anterior, la estenosis aórtica de origen reumático con frecuencia también presenta cierto grado de insuficiencia.<sup>8</sup>

### **Cuadro Clínico**

Cuando la estenosis aórtica es de grado leve y moderado generalmente no produce síntomas, sin embargo, cuando la estenosis es de grado severo se presenta la siguiente sintomatología:<sup>7,9</sup>

- Angina de pecho: Se presenta por hipoperfusión subendocárdica secundaria a la disminución del gradiente de presión diastólica entre la aorta y el VI.
- Síncope: Se presenta por una hipotensión aguda, por fibrilación ventricular o asistolia.
- Insuficiencia cardíaca: Cuando la hipertrófia ventricular no logra normalizar la

poscarga, la fracción de eyección se reduce propiciando hipoperfusión orgánica y tisular.

- Disnea de esfuerzo: La sensación de falta de aire por el paciente se presenta gradualmente en relación a la realización de esfuerzo físico.

En estadios avanzados, se observa en el quinto espacio intercostal y línea media clavicolar un levantamiento sistólico sostenido acompañado de un frémito sistólico en el foco aórtico. A la auscultación se escucha un soplo sistólico en foco aórtico de características rudas, intenso, con irradiación a los vasos del cuello y frecuentemente al ápex. Los pulsos periféricos son de poca amplitud, con un fenómeno conocido como parvus de poca amplitud y tardus de aparición tardía.<sup>(7)</sup>

### **Estratificación.**

Para la estratificación hemodinámica de la función ventricular se utiliza el estudio ecocardiográfico, estimando el área valvular aórtica (AVA), el gradiente transvalvular (GT). De acuerdo al área valvular se clasifica en:

- Estenosis aórtica leve:  $AVA > 1.5\text{cm}^2$
- Estenosis moderada:  $AVA 1 - 1.5\text{cm}^2$
- Estenosis severa:  $AVA < 1\text{cm}^2$
- Estenosis crítica:  $AVA < \text{de } 0.5\text{cm}^2$

De acuerdo al gradiente transvalvular se clasifica en :

- Grado leve: Gradiente  $< \text{de } 50\text{ mmHg}$ .
- Grado moderado: Gradiente  $50-60\text{ mmHg}$
- Grado severo: Gradiente  $> \text{de } 70\text{ mmHg}$
- Muy severo: Gradiente  $< \text{de } 50\text{ mmHg}$  en conjunto con fracción de eyección disminuida y cuadro clínico de falla cardíaca.

### **Indicaciones Quirúrgicas**

Los pacientes con estenosis aórtica tienen a menudo un período de latencia prolongado, durante el cual la morbilidad y mortalidad son bajas. La progresión de la estenosis aórtica se estima en una reducción media de  $0.1\text{ cm}^2/\text{año}$  del área valvular con un aumento anual del gradiente de  $10-15\text{mmHg}$ . Aunque las dimensiones exactas del área y el gradiente transvalvular son útiles, la presencia de síntomas es lo que con más frecuencia determina el momento de la cirugía.<sup>(10,11)</sup>

Las guías internacionales para el tratamiento de la estenosis aórtica recomiendan la intervención quirúrgica de acuerdo al grado de evidencia como se observa en la siguiente tabla:<sup>9</sup>

Recomendaciones	COR	NE
La SVA se recomienda en pacientes sintomáticos con EA con gradientes severos con antecedentes en la historia clínica de síntomas o el una prueba de esfuerzo.	I	B
La SVA se recomienda en pacientes asintomáticos con EA severa y FEVI < 50%.	I	B
La SVA esta indicada en pacientes con EA severa que se someterán a otra cirugía cardíaca.	I	B
La SVA es razonable para pacientes asintomáticos con EA severa (velocidad $\geq 5.0$ m/s) y bajo riesgo quirúrgico.	Ila	B
La SVA es razonable en pacientes con EA severa y tolerancia disminuída al ejercicio o disminución de la presión arterial en ejercicio.	Ila	B
La SVA es razonable en pacientes sintomáticos con EA severa con bajo flujo/bajo gradiente con una FEVI reducida en una prueba de estrés con dobutamina que demuestre una velocidad aórtica $\geq 4.0$ m/s (o gradiente medio $\geq 40$ mmHg) con un área válvular $\leq 1.0$ cm <sup>2</sup> con cualquier dosis de dobutamina.	Ila	B
La SVA es razonable en pacientes sintomáticos con EA severa con bajo flujo/bajo gradiente, normotensos y FEVI $\geq 50\%$ si los datos clínicos, hemodinámicos y anatómicos apoyan una obstrucción valvular como principal causa de los síntomas.	Ila	C
La SVA es razonable en pacientes con EA moderada (velocidad aórtica 3.0-3.9 m/s) que se someterán a otra cirugía cardíaca.	Ila	C
La SVA debe considerarse en pacientes asintomáticos con EA severa y progresión rápida de la enfermedad y bajo riesgo quirúrgico.		C

SVA, sustitución valvular aórtica; EA.- estenosis aórtica; FEVI, fracción de eyección del ventrículo izquierdo; COR, clase o recomendación; NE, nivel de evidencia.

### **(MISMATCH) DESPROPORCION PROTESIS – PACIENTE.**

El concepto de desproporción prótesis - paciente (DPP) fue descrito por Rahimtoola en 1978 <sup>(12)</sup> quien lo definió como el área del orificio valvular protésico no ajustado a la superficie corporal del paciente. Se informa una incidencia variable de DPP con incremento o persistencia del gradiente transvalvular (Mismatch), oscilando entre 16 y 70%. <sup>(13,14)</sup>

Algunos autores definen el Mismatch Prótesis Paciente (MPP) como la generación de gradiente trans-protésico elevado por disminución del orificio de salida del volumen sanguíneo desde el ventrículo izquierdo. Otros lo definen como el área del orificio efectivo de la prótesis implantada muy pequeño en relación con la superficie corporal del paciente. <sup>(15, 16).</sup>

Cuando el área del orificio efectivo de la Prótesis (AOE) indexado a la superficie corporal es  $\leq 0.85$ cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> es considerado como el umbral para el desarrollo de DPP y cuando es  $\leq 0.65$  cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> es considerado severo mientras que cuando es  $> 0.85$  cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> no es considerado como clínicamente importante. <sup>1</sup>

Diferentes estudios informan variabilidad en la repercusión clínica, hemodinámica y anatómica del ventrículo izquierdo, con resultados controversiales respecto a la morbilidad y mortalidad asociada. En algunos estudios se demostró en pacientes con mismatch menor regresión de la masa ventricular, mayor frecuencia de eventos cardíacos y menor sobrevida posterior a reemplazo de la válvula aórtica. Sin embargo, también existen estudios en donde se observó en el seguimiento posoperatorio un impacto mínimo o nulo del mismatch.<sup>17-27</sup>

### **Predicción del Mismatch**

Algunos investigadores han intentado predecir el mismatch sobre la base del orificio valvular efectivo protésico dividido entre la superficie corporal del paciente, proponiendo para población anglo-sajona tabulaciones de las dimensiones de prótesis que se recomiendan de acuerdo a la superficie corporal del paciente. Sin embargo, estas tabulaciones parecen no ajustarse a la actividad física y a la función ventricular particular de cada paciente.<sup>17-26</sup>

El fabricante de la prótesis valvular calcula el área de orificio efectivo a partir del diámetro interno de la prótesis, pero no considera la reducción real del orificio ocasionado por la superficie ocupada por las valvas de la válvula y el aparato de soporte. Aunado a esto, se presenta el coeficiente de contracción ventricular u orificio geométrico real que varía ampliamente desde 0.6 a 1.0 de acuerdo a las dimensiones de la prótesis. Estas consideraciones pueden subestimar o sobre estimar las dimensiones protésicas recomendadas por el fabricante para un paciente en particular.<sup>26</sup>

En general se proponen las siguientes consideraciones para determinar la existencia de Desproporción Prótesis Paciente:<sup>27</sup>

1. Se debe considerar el orificio interno real de la prótesis independientemente de las dimensiones globales de la prótesis.
2. Se debe recordar que el orificio interno real de la prótesis es calculado in vitro por el fabricante.
3. El orificio interno del anillo aórtico puede identificarse mediante medición directa y calcularse las dimensiones del orificio efectivo de la prótesis de acuerdo a las indicaciones del fabricante, dividiéndolo entre la superficie corporal del paciente.

Algunas publicaciones proponen calcular la prótesis valvular aórtica recomendada para un paciente previo a la cirugía, considerando el peso, la talla, actividad física, decidiendo implantar la prótesis que mejor represente las necesidades de un paciente en particular, realizando el procedimiento quirúrgico apropiado para ampliar las dimensiones del anillo aórtico en caso de que la prótesis recomendada por el tabulador propuesto por el fabricante y reducir así las posibilidades de que desproporción prótesis paciente. Sin embargo, existe las siguientes consideraciones que impiden al cirujano tomar estas decisiones durante el procedimiento quirúrgico:<sup>23-26</sup>

1. En ocasiones el peso y la talla son desproporcionadas (Ej. talla bajo y sobrepeso) y por lo tanto no es posible aplicar la tabulación propuesta por el fabricante.
2. La actividad física de cada paciente varía en función de su cultura, necesidad y deseos, lo cual impide al cirujano tomar decisiones objetivas al respecto.
3. Los procedimientos de ampliación del anillo aórtico propician morbilidad y mortalidad quirúrgica adicional a la intervención quirúrgica.

### III: Planteamiento del problema

La desproporción de la prótesis con respecto al área de superficie corporal del paciente condiciona en una proporción importante de pacientes (20%) la persistencia de gradiente de presión transvalvular aumentado en grado moderado y severo, conocido como mismatch postoperatorio, fenómeno que de acuerdo a estudio realizados en población anglo-sajona impide la regresión de la hipertrofia ventricular secundaria a la estenosis de la válvula aortica que se asocia a menor sobrevida y a mayor frecuencia de eventos cardiovasculares adversos.<sup>14-27</sup>

Basado en estos estudios, los fabricantes de prótesis valvulares han difundido una tabulación de prótesis recomendadas para la superficie corporal de cada paciente, de tal manera que sugieren que en pacientes con probabilidades de cursar con mismatch se debe realizar procedimientos de ampliación del anillo aórtico para implantar la prótesis recomendada. No obstante, también existen estudios en donde se indica que el impacto del mismatch tiene una repercusión clínica y hemodinámica mínima, lo cual aunado a la morbilidad y mortalidad asociada a los procedimientos de ampliación aortica, invitan a reconsiderar las recomendaciones establecidas por los fabricantes de prótesis valvulares.

Para la selección de la prótesis valvular con baja probabilidad de producir mismatch, se recomienda calcular la superficie corporal de acuerdo al peso y talla del paciente, así como a su actividad física, sin embargo, en población mexicana es frecuente observar pacientes con un peso que no corresponde a la talla, además de que la actividad física de cada paciente varía en función de aspectos culturales, necesidades y deseos, por lo que estos aspectos hacen difícil hacer una selección protésica acorde para cada paciente.<sup>14.15</sup>

Considerando la controversia respecto al efecto del mismatch de las prótesis aorticas sobre la evolución clínica y hemodinámica postoperatoria, aunado a la divergencia de las características morfológicas, culturales y necesidades para realizar actividad física de la población mexicana respecto a la población anglo sajona, es posible que el fenómeno de mismatch tenga un comportamiento diferente en la población sometida a sustitución valvular aortica en el CMN 20 de Noviembre, por lo que planteamos la siguiente pregunta de investigación.

**¿Cuál es la evolución clínica y hemodinámica postoperatoria de pacientes con DPP con y sin Mismatch sometidos a sustitución valvular aortica en el servicio de Cirugía Cardiorádica del CMN 20 de Noviembre?**

#### **IV: Justificación**

La estenosis de la válvula aortica es la patología cardiaca más frecuente después de la cardiopatía isquémica. Esta enfermedad propicia un incremento de volumen y presión en el interior del ventrículo izquierdo que condiciona un incremento en el grosor del miocardio (hipertrofia) para compensar la reducción del orificio aórtico y mantener temporalmente el gasto cardíaco sistémico. A largo plazo, la hipertrofia miocárdica severa desencadena isquemia miocárdica, arritmias ventriculares y falla cardíaca, las cuales se asocian a elevada morbilidad y mortalidad.<sup>6-10</sup>

El tratamiento considerado estándar de oro para la estenosis de la válvula aortica, consiste en la sustitución quirúrgica de la válvula enferma, por una prótesis que permita el flujo sanguíneo por un orificio mayor al de la estenosis, reduciendo así la presión de post-carga del ventrículo izquierdo, permitiendo a largo plazo la reversión de la hipertrofia miocárdica (remodelación inversa).

Sin embargo, en muchos pacientes con dimensiones del anillo aórtico pequeño, requieren de la implantación de prótesis pequeñas, que no siempre concuerdan con la superficie corporal del paciente.<sup>11-14</sup>

Esta desproporción prótesis-paciente o mismatch (15-70%) puede mantener un gradiente postoperatorio de presión transvalvular elevado hasta en 20% de los pacientes con esta desproporción, el cual de acuerdo a estudios realizados en población anglo sajona tiene repercusión negativa en la evolución clínica postoperatoria, impide la disminución de la hipertrofia ventricular con su morbilidad intrínseca y reduce la supervivencia postoperatoria cuando el gradiente transvalvular es moderado o severo, de tal manera que basado en esto, los fabricantes de prótesis valvulares sugieren la aplicación de tabuladores sobre las dimensiones de las prótesis recomendadas para la superficie corporal de cada paciente, recomendando incluso procedimientos de ampliación del anillo aórtico para implantar la prótesis tabulada. No obstante, también existe evidencia publicada en la literatura médica, que muestra que el Mismatch tiene un impacto clínico y hemodinámico postoperatorio mínimo.<sup>14-27</sup>

Adicional a la discrepancia sobre el impacto del mismatch sobre la evolución clínica y hemodinámica postoperatoria, también es necesario considerar que los procedimientos de ampliación del anillo aórtico tienen morbilidad y mortalidad que se adiciona al riesgo quirúrgico de la cirugía de sustitución valvular, representando para el cirujano una empresa difícil de resolver.

El impacto clínico y hemodinámico del mismatch ha sido estudiado en población anglo sajona, con características morfológicas y actividad física que discrepa de la población mexicana. Esta circunstancia invita a pensar que el fenómeno de mismatch podría tener un comportamiento y una incidencia diferente en la población sometida a sustitución de la válvula aortica en población mexicana atendida en el CMN 20 de Noviembre, por lo que proponemos la presente investigación para conocer la evolución clínica y hemodinámica postoperatoria de pacientes sometidos a sustitución quirúrgica de la válvula aortica, esperando con la información obtenida, identificar la necesidad de realizar esfuerzos para realizar procedimientos de ampliación del anillo aórtico adicionales a la sustitución de la válvula aortica enferma, para poder así implantar la prótesis valvular apropiada para cada paciente y reducir así la posibilidad de Mismatch postoperatorio.



## **V: Objetivo general**

Determinar la evolución clínica y hemodinámica de pacientes sometidos a sustitución quirúrgica de la válvula aórtica con y sin mismatch postoperatorio.

## **VI: Objetivos específicos**

En pacientes sometidos a sustitución quirúrgica de la válvula aórtica con mismatch:

1. Conocer la incidencia de mismatch.
2. Conocer las características anatómicas y funcionales del ventrículo izquierdo pre y postoperatorias (FEVI, masa ventricular, gradiente de presión transvalvular)
3. Conocer la clase funcional pre y postoperatoria
4. Comparar los hallazgos anatómicos y funcionales del ventrículo izquierdo del estudio con los informados en la literatura médica.

## **VII: Diseño del estudio**

Se propone un estudio de Cohorte retrolectiva.

### **Población de estudio**

Pacientes sometidos a sustitución quirúrgica de la valvular aórtica en el servicio de Cirugía Cardiorácica del CMN 20 de Noviembre.

### **Criterios de inclusión.**

Pacientes adultos hombres y mujeres sometidos a sustitución quirúrgica de la válvula aortica con mismatch.

### **Criterios de exclusión.**

Pacientes sometidos a sustitución quirúrgica de la válvula mitral.

Pacientes con cardiopatía isquémica.

### **Criterios de eliminación.**

Pacientes con información incompleta en el expediente clínico y electrónico.

### **Descripción operacional de las variables.**

#### **Independiente**

- **Estenosis aortica:** Valvulopatía cardiaca caracterizada por el estrechamiento anormal del orificio de la válvula aórtica del corazón la cual puede ser congénita o adquirida. Se clasifica de acuerdo al área valvular aórtica:
  - Estenosis aórtica leve:  $AVA > 1.5\text{cm}^2$
  - Estenosis moderada:  $AVA 1 - 1.5\text{cm}^2$
  - Estenosis severa:  $AVA < 1\text{cm}^2$
  - Estenosis crítica:  $AVA < \text{de } 0.5\text{cm}^2$Variable cuantitativa expresada en  $\text{cm}^2$ .

- **Índice de Proporción Prótesis Paciente (IPPP):** Razón de las dimensiones de la válvula protésica implantada (centímetros) entre la superficie corporal ( $m^2$ ). Variable cuantitativa expresada en  $cm/m^2$
- **Desproporción Prótesis Paciente:** Razón del orificio efectivo de una prótesis, después de su inserción en un paciente, entre la superficie corporal del paciente. La desproporción indexada se clasifica como leve cuando es  $> 0.85 \text{ cm}^2/m^2$ ; moderada  $> \text{de } 0.65 \text{ cm}^2/m^2 \text{ y } < \text{de } 0.85$  y severa  $> \text{de } 0.65 \text{ cm}^2/m^2$ . Variable Cuantitativa expresada en  $cm^2/m^2$
- **Mismatch:** Gradiente de presión transvalvular posterior a la implantación de prótesis en posición aortica. Se clasifica de acuerdo al gradiente de presión:
  - Grado leve o no Mismatch: Gradiente  $< \text{de } 50 \text{ mmHg}$ .
  - Grado moderado: Gradiente  $50\text{-}60 \text{ mmHg}$
  - Grado severo: Gradiente  $> \text{de } 70 \text{ mmHg}$
  - Muy severo: Gradiente  $< \text{de } 50 \text{ mmHg}$  en conjunto con fracción de eyección disminuida y cuadro clínico de falla cardiaca.

## Dependientes

- **Evolución Clínica postoperatoria:** Cambios en la sintomatología y en la capacidad para realizar esfuerzo físico después de la sustitución quirúrgica de la válvula aortica. Se evalúa de acuerdo a la clasificación propuesta por la New York Heart Association (NYHA): Variable estratificada
  - Clase I: No hay limitación física. La actividad ordinaria no ocasiona excesiva fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.
  - Clase II: Ligera limitación de la actividad física. Confortables en reposo. La actividad ordinaria ocasiona fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.
  - Clase III: Marcada limitación de la actividad física. Confortables en reposo. Actividad física menor que la ordinaria ocasiona fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.
  - Clase IV: Incapacidad para llevar a cabo cualquier actividad física sin discomfort. Los síntomas de insuficiencia cardíaca o de síndrome anginoso pueden estar presentes incluso en reposo. Si se realiza cualquier actividad física, el discomfort aumenta.
- **Evolución Hemodinámica postoperatoria:** Cambios en las características anatómicas y funcionales del ventrículo izquierdo después de la sustitución quirúrgica de la válvula aortica: Se evalúan en función de los siguientes parámetros ecocardiográficos:
  - Fracción de Expulsión del Ventrículo Izquierdo (FEVI): Volumen sanguíneo expulsado en un latido (Normal  $> \text{del } 50\%$ ). Variable cuantitativa expresada en porcentaje
  - Masa del Ventrículo Izquierdo: Cantidad de tejido miocárdico contenido en el ventrículo izquierdo. Se calcula con la siguiente fórmula:  $\text{Masa VI} = 0.8 \times 1.04 \times [(\text{IVS} + \text{LVID} + \text{PWT})^3 - \text{LVID}^3] + 0.6 \text{ g}$ . Variable cuantitativa expresada en gramos

- Gradiente de presión transvalvular: Diferencia de presión entre cavidades en la fase del ciclo cardíaco en que la válvula está abierta que, en condiciones normales debe aproximarse a 0. Variable cuantitativa expresada en mmHg
- Velocidad de flujo transvalvular: Es la cantidad o volumen infundido en la unidad de tiempo entre cavidades cardiacas. Variable cuantitativa expresada en m/s.

#### Covariables

- **Edad:** Tiempo transcurrido desde el nacimiento. Variable cuantitativa expresada en años
- **Peso:** Masa corporal de un individuo. Variable cuantitativa expresada en kilogramos
- **Talla:** Longitud del cuerpo medido desde los pies hasta la cabeza. Variable cuantitativa expresada en centímetros.

#### Método

Después de la autorización por los comités de Investigación, Ética y Bioseguridad se revisaron los registros del servicio de Cirugía Cardiorácica para identificar la población de estudio. De los expedientes clínicos seleccionados registramos las siguientes: Edad, sexo, peso, talla, área de superficie corporal, índice de proporción prótesis paciente, clase funcional, FEVI, masa del ventrículo izquierdo, gradiente transvalvular, velocidad de flujo transvalvular..

#### Procesamiento y análisis estadístico.

Utilizamos el programa estadístico SPSS v21.0 para Windows. El análisis descriptivo se realizará con medidas de tendencia central y de dispersión de acuerdo a la prueba K de Smirnov. El análisis inferencial se realizará con prueba t de Student para variables cuantitativas y prueba Chi2 para variables cualitativas. La significancia estadística será considerada con un valor de  $p < 0.05$ .

## VIII: Resultados

Analizamos 100 pacientes sometidos a sustitución de la válvula aortica con (n = 46) y sin (n = 54) Desproporción Prótesis Paciente o Mismatch. No se observaron diferencias en las variables epidemiológicas, excepto en la superficie corporal que mostró ser significativamente superior en los pacientes con desproporción Prótesis Paciente. Tabla 1

Las variables hemodinámicas y anatómicas del ventrículo izquierdo, así como la clase funcional no mostraron diferencias significativas entre los grupos excepto la masa ventricular y la velocidad transvalvular ( $p = 0.001$ ). A los 6 meses posteriores del procedimiento quirúrgico prácticamente todas las variables hemodinámicas, anatómicas y la clase funcional mejoraron significativamente en el grupo de pacientes sin DPP o Mismatch. Tabla 1

El 67% de los pacientes con Mismatch postoperatorio no mostraron gradiente transprótesis significativo sugestivo de Reoperación en comparación con los pacientes sin Mismatch (98%) a pesar de ser significativamente diferente en comparación con los pacientes sin Mismatch. Tabla 2 La evaluación pre y postoperatoria de las variables hemodinámicas y anatómicas del ventrículo izquierdo mostraron mejoría significativa en los pacientes con y sin Mismatch. Tabla 3

La clase funcional de los pacientes mostró diferencias significativas entre los pacientes con y sin Mismatch, aunque en el grupo de pacientes con Mismatch la mayor parte mostró a 6 meses clase funcional I (54%) y en clase II el 44%. Tabla 4

Tabla 1 Variables hemodinámicas ventriculares y clase funcional

	SIN MISMATCH	CON MISMATCH	p
Edad (años)	59±14	63±6	0.12
Peso (kg)	79±7.2	80±6.2	0.37
Talla (cm)	169±8	170±9	0.45
SC (m <sup>2</sup> )	1.8±0.17	1.94±0.11	0.02
<u>POSTOPERATORIAS</u>			
FEVI %	57±12	50±10	0.69
Masa ventricular (grs)	229±72	279±76	0.001
NYHA	2.7±0.4	2.7±0.4	0.62
GRADIENTE MEDIO (mmHg)	59±14	59±13	0.89
VELOCIDAD MAXIMA m/seg	5.5±1.4	6.8±2.3	0.001
<u>POSTOPERATORIAS</u>			
FEVI %	61±10	64±9	0.24
Masa ventricular (grs)	194±82	220±33	0.04
NYHA	1±0.2	1.4±0.5	0.001
GRADIENTE MEDIO (mmHg)	20±8	34±8	0.001
VELOCIDAD MAXIMA m/seg	2.7±0.8	3.6±1.6	0.002

El valor de p fue calculado con prueba t de student

Tabla 2 Distribución de pacientes por gradiente trans-protésico aórtico

	SIN MISMACH		CON MISMACH	
	n	%	n	%
Gradiente medio > 40 mmHg	1	2	15	33
Gradiente medio < 40 mmHg	53	98	31	67

Tabla 3 Análisis por grupos de variables hemodinámicas ventriculares y clase funcional

	SIN MISMACH			CON MISMACH		
	PREQX	POSTQX	p	PREQX	POSTQX	p
FEVI %	57±12	61±10	0.001	50±10	64±9	0.001
MASA VENTRICULAR (grs)	229±72	194±82	0.001	279±76	220±33	0.001
NYHA	2.7±0.4	1±0.2	0.001	2.7±0.4	1.4±0.5	0.001
GRADIENTE MEDIO (mmHg)	59±14	20±8	0.001	59±13	34±8	0.001
VELOCIDAD (m/seg)	5.5±1.4	2.7±0.8	0.001	6.8±2.3	3.6±1.6	0.001

FEVI: Fracción de Expulsión del Ventrículo Izquierdo; NYHA: Clase funcional de la New York Heart Association; El valor de p fue calculado con prueba t de student

Tabla 4 Comparación de la clase funcional pre y postoperatorias por grupos

	SIN MISMACH		CON MISMACH		p
	n	%	n	%	
<u>NYHA PREOPERATORIA</u>					
II	7	19	14	30	0.39
III	29	81	32	69	
<u>NYHA POSTOPERATORIA</u>					
I	34	94	26	56	0.001
II	2	6	20	44	

NYHA: Clase funcional de la New York Heart Association; El valor de p fue calculado con prueba Chi2

## IX: DISCUSION

El concepto de Desproporción Prótesis Paciente (DPP) o Mismatch por su traducción a la lengua inglesa descrito en por Rahimtola desde 1978 consideró un escenario estático in vitro de la prótesis cardíacas en relación con las dimensiones del anillo valvular humano. Este concepto de desproporción ha producido discrepancia en los resultados clínicos y su efecto en la supervivencia postoperatoria, por lo que se modificó su definición en función de aspectos hemodinámicos evaluados mediante ecocardiografía, agregando la presencia de gradiente trans-protésico, asumiendo en algunos estudios que la DPP o Mismatch se acompaña de gradiente trans-protésico, el cual tiene valor pronóstico de mortalidad y sobrevida, recomendando incluso los fabricantes de prótesis cardíacas la Reoperación de pacientes con DPP más gradiente postoperatorio.

Las guías de manejo de la estenosis aortica recomiendan sustituir la válvula enferma cuando el gradiente es mayor de 40 mmHg y los hallazgos de nuestro estudio muestran que los pacientes con DPP pueden tener gradientes trans-protésicos bajos (< de 40 mmHg) e incluso gradientes limítrofes (< de 43 mmHg) que no ameritan re-operación para implantar una prótesis que se ajuste a la superficie corporal del paciente. Esto indica que el concepto de Mismatch o DPP debe redefinirse para evitar la consideración de que la DPP o Mismatch necesariamente implica un gradiente patológico.

No obstante, la comparación de las variables hemodinámicas y anatómicas mostró diferencias significativas a 6 meses postoperatorios entre los pacientes con y sin DPP, sugiriendo que el gradiente trans-protésico aunque sea bajo disminuye la velocidad de remodelación reversa y regresión de los trastornos hemodinámicos del ventrículo izquierdo, lo cual repercute en la clase funcional de los pacientes, manteniendo a una proporción importante en clase NYHA II ( $p = 0.001$ ). Tabla 4

La sustitución de la válvula aortica enferma mejora el estado las condiciones hemodinámicas y anatómicas del ventrículo izquierdo con un efecto positivo en la clase funcional del paciente a mediano y largo plazo, mostrando en múltiples estudios que este procedimiento tiene un nivel de evidencia la para el tratamiento de la enfermedad de la válvula aortica. En este estudio observamos una mejoría significativa del comportamiento hemodinámico y en la remodelación inversa del ventrículo izquierdo independientemente de la DPP o Mismatch (Tabla 3), aunque el efecto fue significativamente menor en pacientes con DPP o Mismatch. Tabla 1

El grado de remodelación ventricular en pacientes con estenosis aortica crítica varía en forma directamente proporcional al tiempo de evolución de la enfermedad valvular y a la progresión del aumento en la postcarga ventricular manifestado por el gradiente transvalvular. En este sentido, es posible que la remodelación inversa del ventrículo izquierdo requiera de un tiempo similar al tiempo en que se produjo la remodelación ventricular, puesto que aunque en ambos grupos de pacientes (Con y sin DPP o Mismatch) se observó mejoría significativa en la masa ventricular, a 6 meses de la evaluación postoperatoria la regresión aún no se encontró en parámetros de normalidad. No obstante, la presencia de DPP o Mismatch aunque fue baja la regresión de la masa

ventricular fue significativamente menor en comparación con los pacientes sin DPP, sugiriendo que la presencia de gradiente trans-protésico propicia postcarga ventricular que dificulta la remodelación inversa del ventrículo izquierdo y se requiera de mayor tiempo para la regresión de la masa ventricular, de tal manera que con un mayor tiempo de evolución postoperatoria se podría alcanzar una remodelación inversa del ventrículo izquierdo completa.

Para la selección de la prótesis valvular aortica algunas publicaciones representadas por los fabricantes de prótesis cardiacas y otros estudios independientes se recomienda calcular, previo a la cirugía, las dimensiones de la prótesis valvular ajustada a la superficie corporal del paciente, sin embargo, el cálculo de la superficie corporal del paciente puede ser sesgado por el sobrepeso y seleccionar en forma equivocada las dimensiones de la válvula protésica. En la población analizada en este estudio, se observó sobrepeso en todos los pacientes, lo cual podría haber sesgado la selección de la prótesis de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, seleccionando las prótesis implantadas de acuerdo a la medición de las dimensiones del anillo aórtico, mejorando significativamente la clase funcional de los pacientes y las variables hemodinámicas del ventrículo izquierdo en los 6 meses del seguimiento.

Es posible que la selección preoperatoria de las dimensiones de la prótesis valvular de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes de prótesis cardiacas sea equivocado, puesto que las dimensiones del anillo aórtico son propias de cada paciente, permitiéndole desarrollar sus capacidades físicas sin limitaciones, hasta que la enfermedad valvular redujo su clase funcional y produjo trastornos hemodinámicos y anatómicos que ameritaron someterlo a cirugía cardiaca. Insistir en la implantación de una prótesis valvular ajustada a la superficie corporal requiere someter al paciente a procedimientos quirúrgicos de ampliación del anillo aórtico, los cuales incrementan la morbilidad y mortalidad perioperatoria.

El gradiente trans-protésico debe ser evaluada con precaución, puesto que las dimensiones externas de la prótesis valvular pueden ajustarse a las dimensiones del anillo aórtico nativo, pero el orificio efectivo de la prótesis ser menor propiciando gradiente postoperatorio, el cual puede no ser clínicamente importante cuando el paciente mejore su clase funcional postoperatoria y se observe remodelación inversa del ventrículo izquierdo en el seguimiento ecocardiográfico de las variables hemodinámicas y anatómicas del ventrículo izquierdo. De esta manera, consideramos que la evolución clínica del paciente debe ser prioritaria y vigilar, en caso de estar presente, la presencia de gradiente trans-protésico postoperatorio, incluso en pacientes que en el postoperatorio temprano no muestren evidencia de gradiente, puesto que el desarrollo de panus protésico disminuye con el tiempo el orificio protésico efectivo.

En suma, en este estudio observamos evidencia que indica que se debe redefinir el concepto de DPP o Mismatch donde se asume que una desproporción de la prótesis ajustada a la superficie corporal del paciente se acompaña forzosamente de gradiente patológico que amerite tratamiento quirúrgico específico para su corrección, puesto que los pacientes con DPP o Mismatch con gradiente < de 40 mmHg (67%) y limítrofe < de 43



mmHg, no mostraron repercusión clínica importante e incluso se observó mejoría en las variables hemodinámicas y anatómicas del ventrículo izquierdo postoperatorias a 6 meses. En este sentido, aunque el gradiente trans-protésico no mostró un efecto negativo importante en la clase funcional, si se observó una remodelación inversa del ventrículo izquierdo significativamente más tardía por lo que debe ser vigilado mediante seguimiento ecocardiográfico regular.

#### Limitaciones del estudio

En diferentes publicaciones en la literatura médica se menciona que en pacientes con DPP o Mismatch la presencia de gradiente trans-protésico es un factor pronóstico de mortalidad y reducción de la sobrevida, sin embargo, igualmente existen publicaciones que contradicen estos argumentos, basados en que la evaluación de DPP es variable de acuerdo a la presencia de gradiente elevado o no. En este estudio, no evaluamos el efecto del gradiente trans-protésico en pacientes con DPP a largo plazo, sin embargo, la tendencia hacia la mejoría de las variables hemodinámicas y de la remodelación inversa del ventrículo izquierdo a pesar del gradiente trans-protésico indica que mientras el gradiente no sea > de 50 mmHg posiblemente la mejoría continúe a largo plazo.

Por otro lado, algunos estudios independientes recomiendan que la selección de la prótesis valvular se realice en función del orificio protésico efectivo ajustándolo al orificio del anillo aórtico nativo, para reducir la posibilidad de que se presente gradiente trans-protésico importante. En este estudio, debido al diseño de estudio de tipo retrolectivo, no fue posible determinar el criterio de selección de las dimensiones de la prótesis.

## **X: Conclusión**

- En pacientes con Desproporción Prótesis Paciente o Mismatch, el gradiente transprotésico < de 40 mmhg no tiene un impacto negativo en la clase funcional y en la remodelación inversa del ventrículo izquierdo.
- La Desproporción Prótesis Paciente no implica la presencia de gradiente transprotésico que amerite tratamiento quirúrgico específico.

## **XI: Referencias Bibliográficas**

1. Franco Sergico. Enfermedad valvular cardíaca, Ed. Colina, 2010; 33-38
2. Michael R Mill. Surgical anatomy of the heart. Cardiac surgery in the adult, 3rd edition. (2008).
3. Siew Yen Ho. Structure and anatomy of the aortic root. *European Journal of Echocardiography* 2009; 10:i3.i10.
4. Tamás E, Nylander E. Echocardiographic description of the anatomic relations within the normal aortic root. *J Heart Valve Dis* 2007; 16 (3): 240-246.
5. Tomislav Mijaljevic, Mohammed R Sayeed, Sotiris C Stamou, Subroto Paul. Pathophysiology of aortic valve disease. *Cardiac Surgery in the adult. Third Edition* 2008.
6. Sutton JP III, Ho SY, Anderson RH. The forgotten interleaflet triangles: a review of the surgical anatomy of the aortic valve. *Am Thorac Surg* 1995; 59: 419-427
7. J.F.Guadalajara. *Cardiología; séptima edición. Méndez editores, 2012; 676-690.*
8. Lawrence H. Cohn. *Cardiac Surgery in the Adult; third edition, McGrawHill Medical, 2008; 825-865.*
9. Carlos M. Mery, Joseph W. Turek. *TSRA Review of Cardiothoracic Surgery, Thoracic Surgery Association, 138-144*
10. Conte John V, Baumgartner William A., Owens Sharon G. Dorman Todd. *The Johns Hopkins Manual of Cardiac Surgical Care. 2nd edition, Elsevier, 2008, 102-112.*
11. Bonow RO, et al: ACC/AHA guidelines for the management of patients with valvular heart disease: Executive summary, *J Heart Valve Dis* 7:672, 1998.
12. Rahimtoola SH. The problem of valve prosthesis-patient mismatch. *Circulation* 1978;58:20-4.
13. Dumesnil JG, Honos GN, Lemieux M, Beauchemin J. Validation and applications of indexed aortic prosthetic valve areas calculated by Doppler echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 1990;16:637-43.
14. Pibarot P, Dumesnil JG. Prosthesis-patient mismatch: definition, clinical impact, and prevention. *Heart* 2006;92:1022-9.
15. Roscitano A, Benedetto U, Sciangula A, Merico E, Barberi F, Bianchini R, et al. Indexed effective orifice area after mechanical aortic valve replacement does not affect left ventricular mass regression in elderly. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;29:139-43.
16. Taggart DP. Prosthesis patient mismatch in aortic valve replacement: possible but pertinent? *Eur Heart J* 2006;27:644-6.
17. Bleiziffer S, Eichinger WB, Hettich I, Guenzinger R, Ruzicka D, Bauernschmitt R, et al. Prediction of valve prosthesis-patient mismatch prior to aortic valve replacement: which is the best method? *Heart* 2007;93:615-20.
18. Pibarot P, Dumesnil JG, Cartier PC, Métras J, Lemieux MD. Patient-prosthesis mismatch can be predicted at the time of operation. *Ann Thorac Surg* 2001;71:S265-8.

19. Blackstone EH, Cosgrove DM, Jamieson WR, Birkmeyer NJ, Lemmer JH Jr, Miller DC, et al. Prosthesis size and long-term survival after aortic valve replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 126:783-96.).
20. Pibarot P, Dumesnil JG. Hemodynamic and clinical impact of prosthesis-patient mismatch in the aortic valve position and its prevention. *J Am Coll Cardiol* 2000;36:1131-41.
21. Borracci R, Rubio M. Normograma para determinar el tipo y tamaño mínimo de prótesis valvular que previene el mismatch aórtico. *Rev Argent Cardiol* 2005;73:96-101.
22. Blackstone EH, Cosgrove DM, Jamieson WR, Birkmeyer NJ, Lemmer JH Jr, Miller DC, et al. Prosthesis size and long-term survival after aortic valve replacement. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 126:783-96.
23. Koch CG, Khandwala F, Estafanous FG, Loop FD, Blackstone EH. Impact of prosthesis-patient size on functional recovery after aortic valve replacement. *Circulation* 2005;111:3221-9.)
24. Moon MR, Pasque MK, Munfakh NA, Melby SJ, Lawton JS, Moazami N, et al. Prosthesis-patient mismatch after aortic valve replacement: impact of age and body size on late survival. *Ann Thorac Surg* 2006;81:481-8.)
25. Blais C, Dumesnil JG, Baillet R, Simard S, Doyle D, Pibarot P. Impact of prosthesis-patient mismatch on short-term mortality after aortic valve replacement. *Circulation* 2003; 108: 983-8
26. Walther T, Rastan A, Falk V, Lehmann S, Garbade J, Funkat A, et al. Patient prosthesis mismatch affects short and long-term outcomes after aortic valve replacement. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006; 30: 15-9.
27. Philippe Pibarot and Jean G. Dumesnil Prosthetic Heart Valves: Selection of the Optimal Prosthesis and Long-Term Management *Circulation*. 2009;119:1034-1048).