



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO**  
**“DR. EDUARDO LICEAGA”**  
**CARDIOLOGÍA**

**IMPACTO DE LA SUSTITUCIÓN VALVULAR AÓRTICA TRANSCATÉTER EN LA  
FUNCIÓN DIASTÓLICA Y CLASE FUNCIONAL**

**TESIS:**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD MÉDICA DE CARDIOLOGÍA  
CLÍNICA**

**PRESENTA:**

**DR. CÉSAR LIMÓN SIERRA**

**ASESOR:**

**DR. AXEL CUEVAS CAMPILLO**

**CIUDAD DE MÉXICO NOVIEMBRE 2023**



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.

## **AUTORES**

### **Investigador principal:**

Dr. César Limón Sierra

Médico Residente de tercer año de la especialidad en Cardiología en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”

UNAM Facultad de Medicina

CURP: LISC920605HDFMRS03

Teléfono: 55 48 33 27 42

### **Investigador asociado:**

Dr. Axel Cuevas Campillo

Médico adscrito al servicio de ecocardiografía y medico Cardiólogo Adscrito al Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”.

Teléfono: 55 23 25 94 35

### **Investigador asociado:**

Dr. Marcelo Sostenes Ramirez Mendoza

Jefe de servicio de Cardiología y medico Cardiólogo Adscrito al Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”.

Teléfono: 55 5404 4348

1. ANTECEDENTES	6
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
3. JUSTIFICACIÓN	10
4. HIPOTESIS	10
5. OBJETIVOS	11
6. METODOLOGÍA	11
7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	15
8. APECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD	16
9. RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS	16
10. RECURSOS NECESARIOS	16
11. RESULTADOS	18
12. DISCUSIÓN	24
13. CONCLUSIÓN	25
14. REFERENCIAS	25
15. ANEXOS	28





## **Impacto de la sustitución valvular aórtica transcatheter en la función diastólica y clase funcional.**

**Introducción:** La estenosis aórtica es la enfermedad valvular más prevalente en nuestro medio. Se estima que aproximadamente el 2% de los pacientes mayores de 60 años padece esta lesión valvular. La estenosis aórtica se considera una patología progresiva, ya que su incidencia aumenta por cada década de vida, alcanzando hasta un 3% en la población octogenaria. El estudio ecocardiográfico de los pacientes con sospecha clínica de enfermedad valvular aórtica juega un papel fundamental en el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de los pacientes. Múltiples estudios han demostrado la superioridad de la sustitución transcatheter frente a la quirúrgica en pacientes de alto riesgo quirúrgico.

**Antecedentes:** En la actualidad existen múltiples estudios donde se valora el impacto de la sustitución valvular aórtica en la hemodinámica del ventrículo izquierdo. es escasa la literatura dedicada a estudiar a las modificaciones en la dinámica de la función diastólica.

**Métodos:** Se trata de un estudio retrospectivo longitudinal, descriptivo y analítico. Se estudiaron expedientes de pacientes con el diagnóstico de estenosis aórtica severa grado D1 de la American Heart Association sometidos a sustitución valvular aórtica transcatheter en el servicio de Cardiología en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” durante el periodo de marzo de 2021 a Abril de 2023.

**Resultados:** Se espera que la sustitución valvular aórtica transcatheter genere un impacto en la función diastólica con al menos la disminución de un grado de severidad según la clasificación de la Asociación americana de ecocardiografía; además de que esta se relacione también con mejoría de clase funcional estimada por la clasificación de la New York Heart Association.

5

**CARDIOLOGÍA**

Dr. Balmis  
Colonia Doctores  
Delegación Cuauhtémoc  
Ciudad de México 07726

**T +52 (312) 168 3098**



## 1. ANTECEDENTES

La estenosis aórtica es la enfermedad valvular más prevalente en nuestro medio. Se estima que aproximadamente el 2% de los pacientes mayores de 60 años padece esta lesión valvular. La estenosis aórtica se considera una patología progresiva. La longevidad es un factor importante asociado con una mayor morbi-mortalidad y riesgo quirúrgico (1).

Suele obedecer como causa predominante a la degeneración valvular en aproximadamente el 80% de los casos. El 20% restante suele deberse a causas secundarias tales como endocarditis, cardiopatía reumática y congénitas (de las cuales la aorta bivalva es la causa más común) (1).

La degeneración del tejido valvular puede ocurrir en válvulas anatómicamente normales y en aquellas de tipo bicúspide. Esta anomalía representa la cardiopatía congénita más común en el adulto, por lo que se estima que su incidencia se aproxima al 0.5-2% (3)(5).

En el año 2007, Sievers et al. propusieron una nueva clasificación anatómica de la válvula aórtica bicúspide basada en: el número de rafe, la disposición atómica del rafe y las cúspides, así como en la situación funcional de la válvula. El tipo 1 es la malformación más común, siendo el subtipo predominantemente determinado por las cúspides derecha e izquierda (5).



**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD



La degeneración valvular está condicionada por el estrés mecánico y la expresión de células del sistema inmune, así como por la inmunidad humoral, que combinados provocan un estado proinflamatorio continuo, lo que ocasiona la calcificación del aparato valvular y como resultado final una disminución del área valvular y limitación en su movilidad (6). Ross y Braunwald demostraron en 1968 que la supervivencia disminuye drásticamente una vez que se presentan los síntomas, lo cual confiere un peor pronóstico (25% de mortalidad anual y una tasa reducida de supervivencia de 2 a 3 años), además de un aumento en la morbilidad (7).

La hipertrofia concéntrica es la respuesta fisiológica inicial al aumento del estrés sistólico provocado por la obstrucción de la vía de salida del ventrículo izquierdo (6). El resultado de la hipertrofia y la disminución del área valvular aórtica se traduce en la clásica tríada sintomática: angina, disnea y síncope.

El estudio ecocardiográfico de los pacientes con sospecha clínica de enfermedad valvular aórtica juega un papel fundamental en el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de los pacientes. En la última actualización de recomendaciones para la valoración ecocardiográfica de la estenosis aórtica, la Asociación Europea de Imagen Cardiovascular junto con la Sociedad Americana de Ecocardiografía recomiendan la velocidad pico, el gradiente medio transvalvular y el área valvular como parámetros para estimar la gravedad de la estenosis. Por lo tanto, en la última actualización de las guías americanas sobre enfermedades valvulares del corazón se propone un esquema donde ambos aspectos son evaluados y se proponen cuatro etapas: A, B, C y D. El estadio D corresponde a una estenosis aórtica severa sintomática y se subclasifica según el comportamiento hemodinámico de la lesión valvular (10).

7

**CARDIOLOGÍA**

Dr. Balmis  
Colonia Doctores  
Delegación Cuauhtémoc  
Ciudad de México 07726

**T +52 (312) 168 3098**





**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD



HOSPITAL  
GENERAL  
de MÉXICO  
DR. EDUARDO LICEAGA

El tratamiento definitivo se ve limitado por dos opciones: la sustitución valvular aórtica vía quirúrgica y la sustitución valvular aórtica transcatheter. Determinar el riesgo quirúrgico es un paso crucial en la toma de decisiones para la sustitución valvular, por lo que se han diseñado escalas de riesgo de mortalidad posteriores a los 30 días de intervención quirúrgica, como EURO score y STS, y se han establecido los umbrales adecuados para designar a los pacientes con alto riesgo de mortalidad:  $>8\%$  y  $>20\%$ , respectivamente (12). Los factores que limitan la toma de decisiones son sido la función ventricular y la edad. En el año 2000, debido a la falta de datos robustos en pacientes octogenarios, Alexander et al., a través del Journal of The American College of Cardiology, reportaron una mortalidad del 10% en pacientes mayores de ochenta años sometidos a revascularización quirúrgica más sustitución aórtica. Además, en 2005, Lung et al. realizaron un subanálisis de la población del Euro Heart Survey y encontraron que hasta un 33% de los pacientes rechazados para cirugía de sustitución valvular eran pacientes ancianos y con disfunción sistólica severa del ventrículo izquierdo (13)(14). Lo antes mencionado sirvió como estímulo para encontrar nuevos procedimientos que sustituyeran al procedimiento quirúrgico con el fin de reducir la mortalidad y mejorar la calidad de vida en pacientes de alto riesgo (12).

Múltiples estudios han demostrado la superioridad de la sustitución transcatheter frente a la quirúrgica en pacientes de alto riesgo quirúrgico. En 2010, Leon et al. publicaron el ensayo clínico aleatorizado PARTNER 1B, que comparó la implantación de la válvula transcatheter (SAPIEN valve) con terapia estándar (valvuloplastia aórtica con balón), y obtuvo resultados exitosos en el resultado primario: muerte por cualquier causa del 30,7% frente al 50,7%,  $P < 0,0001$ . Smith y colaboradores demostraron la superioridad de esta técnica frente a la

8

**CARDIOLOGÍA**

Dr. Balmis  
Colonia Doctores  
Delegación Cuauhtémoc  
Ciudad de México 07726

**T +52 (312) 168 3098**





**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD



sustitución quirúrgica en el ensayo clínico PARTNER 1A, en el que se aleatorizaron 699 pacientes de alto riesgo quirúrgico a sustitución aórtica transcáteter vs. sustitución quirúrgica. El resultado primario consistió en muerte por cualquier causa. Después de un año de seguimiento, se demostró la no inferioridad de la sustitución transcáteter frente a la vía quirúrgica: muerte por cualquier causa del 24,2% frente al 26,8%, respectivamente ( $P = 0,44$  para superioridad y  $P = 0,001$  para no inferioridad).

Con el advenimiento de nuevas y mejores tecnologías en la implantación y diseño de válvulas aórticas percutáneas, el seguimiento y evolución de la hemodinámica protésica por ecocardiografía es el método de elección debido a su alta disponibilidad, bajo precio y alto rendimiento diagnóstico. El uso de imagen multimodal (resonancia magnética, tomografía computarizada múltiple y ecocardiografía 3D) ha tomado gran relevancia en la caracterización anatómica y funcional preprocedimiento, ya que determina el patrón de calcificación del aparato valvular, el diámetro del anillo aórtico, el ángulo aórtico ventricular y la altura del nacimiento de los ostiums coronarios. (16)

El uso de la ecocardiografía durante y posterior al procedimiento es muy útil para determinar la adecuada función de la válvula y sus posibles complicaciones. Sin embargo, actualmente existe escasa evidencia respecto a la valoración de la función diastólica y su impacto en la morbi-mortalidad de los pacientes sometidos a sustitución valvular transcáteter. (15) (16)

En el año 2020, Ong y sus colaboradores analizaron el impacto de la sustitución aórtica transcáteter en la función diastólica del ventrículo izquierdo en la población del estudio PARTNER 2 (SAPIEN 3) a los 30 días, 1 año y 2 años. Con el objetivo de determinar este impacto, se utilizó el algoritmo propuesto por la Sociedad Americana de Ecocardiografía para graduar el grado de función diastólica. Este algoritmo propone tres estadios según la relación

9

**CARDIOLOGÍA**

Dr. Balmis  
Colonia Doctores  
Delegación Cuauhtémoc  
Ciudad de México 07726

**T +52 (312) 168 3098**



E/e', la velocidad de regurgitación tricuspídea y el volumen de la aurícula izquierda. Los resultados demostraron que un mayor grado de disfunción diastólica basal se relaciona con eventos adversos cardiovasculares en el seguimiento. Además, se encontró que hasta un 70.8% de los pacientes presentaron mejoría del grado de disfunción diastólica o alcanzaron un grado 1, lo que se relaciona con una disminución de hasta 2.6 veces del riesgo de muerte cardiovascular y hospitalización a un año de seguimiento. (16)

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad existen múltiples estudios donde se valora el impacto de la sustitución valvular aórtica en la hemodinámica del ventrículo izquierdo, en especial de la función sistólica, sin embargo es escasa la literatura dedicada a estudiar a las modificaciones en la dinámica de la función diastólica y su impacto en la clase funcional, morbilidad y supervivencia en este grupo de pacientes.

## 3. JUSTIFICACIÓN

Históricamente, se sabe que la función diastólica es una de las primeras variables que se alteran en la mecánica ventricular, independientemente del padecimiento cardiovascular. Asimismo, este aumento en eventos cardiovasculares mayores genera preocupación. El objetivo de este estudio es dilucidar el impacto hemodinámico (a través de un estudio no invasivo por ecocardiografía) y clínico de la sustitución valvular aórtica, independientemente del grado de afectación en la función sistólica.

## 4. HIPOTESIS

La sustitución valvular transcatóter en paciente con estenosis aórtica severa modifica el grado de disfunción diastólica así como la clase funcional.



## 5. OBJETIVOS

### 5.1 Objetivo general

Determinar el impacto de la sustitución valvular aórtica en la función diastólica del ventrículo izquierdo y su implicación en la clase funcional de los pacientes con estenosis aórtica.

### 5.2 Objetivos específicos

Describir las características de la población sometida a cambio valvular aórtico transcatheter en el Hospital General de México.

Documentar los parámetros ecocardiográficos y clínicos de función sistólica y diastólica en pacientes candidatos a cambio valvular aórtico transcatheter.

## 6. METODOLOGÍA

### 6.1 Tipo y diseño de estudio

Se trata de un estudio retrospectivo longitudinal, descriptivo y analítico.

### 6.2 Población

Expedientes de pacientes con el diagnóstico de estenosis aórtica severa grado D1 de la American Heart Association, sometidos a sustitución valvular aórtica transcatheter en el servicio de Cardiología en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" durante el periodo de marzo de 2021 a Abril de 2023.



### 6.3 Tamaño de la muestra

Muestra por conveniencia y total correspondiente a # pacientes.

### 6.4 Criterios de inclusión exclusión y eliminación

#### Inclusión:

Expedientes de pacientes mayores de 50 años sometidos a sustitución valvular aórtica transcatóter que cuenten con registro ecocardiográfico completo previo al procedimiento y revaloración ecocardiográfica posterior al procedimiento.

#### Exclusión:

Expedientes de paciente menores de 50 años.

Expedientes de pacientes con diagnósticos distintos a estenosis aórtica severa D1 de la AHA.

Expedientes de pacientes que no cuenten con registro ecocardiográfico completo previo y posterior al procedimiento.

### 6.5 Definición de las variables

Tabla de operacionalización de las variables

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valores
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento	Cuantitativa	Continua	Años
Sexo	Fenotipo masculino o femenino de la persona	Cualitativa	Nominal, dicotómica	Masculino/ Femenino



Clase funcional NYHA	Resultado entre la interacción de la persona (con su capacidad intrínseca física y mental) y las características medioambientales	Cualitativa	Ordinal	Clase I Clase II Clase III Clase IV
Fracción de eyección del ventrículo izquierdo	Medida porcentual de sangre eyectada del ventrículo izquierdo en un latido	Continua	De intervalo	Porcentaje
Índice de onda E/A	Relación de la velocidad de flujo tranmitral E con la velocidad de flujo transmitía A	Continua	De intervalo	
Relación E/e'		Continua	De intervalo	Adimensional
Volumen de la aurícula izquierda indexado	Espacio ocupado, expresado en mililitros, por la aurícula izquierda indexado a superficie corporal del paciente.	Continua	De intervalo	ml/m <sup>2</sup>
Presión sistólica de la arteria pulmonar	Unidad de fuerza que genera la columna de sangre en el lecho vascular pulmonar durante la sístole.	Continua	De intervalo	mmHg
Función diastólica	Clasificación del grado de alteración diastólica	Cualitativa	Ordinal	Grado 1 Grado 2 Grado 3



## 6.6 Procedimiento

Una vez aprobado el protocolo por el comité de ética local y SIRELCIS se procedió a recabar los datos del registro del hospital de pacientes hospitalizados por el diagnóstico de Estenosis aórtica AHA D1 , que hayan estado ingresados en Cardiología durante el periodo de marzo de 2021 a Abril de 2023.

Con dicha información se procedió a buscar en los expedientes clínicos, de los cuales se obtendrán los datos generales incluyendo; edad, sexo, y antecedentes personales patológicos como; diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, obesidad, tabaquismo y exámenes de laboratorio.

## 6.7 Análisis estadístico

Los datos recolectados se capturaron en el programa Excel 2013. Posteriormente se realizó estadística descriptiva: para variables cualitativas, se calcularon frecuencias y proporciones; para variables cuantitativas, se calcularán medidas de tendencia central y dispersión. Para realizar pruebas de estadística analítica después se utilizarán: para la correlación de dos variables continuas de grupos pareados se realizara la prueba de T de Student, para la correlación de una variable cualitativas ordinales de grupos pareados se usará la prueba de Ji Cuadrada.



## 7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

AÑO	2023																	
MES	Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre			
Actividades por semana.	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-7	7-15		3-4	1-2	3-4	1-2	3-4
Elaboración del marco teórico.	■	■	■	■														
Justificación y planteamiento del problema.					■	■												
Objetivo e Hipótesis.							■	■										
Diseño e Investigación.									■	■								
Aprobación de protocolo por el comité de investigación.											■	■						
Registro en base de datos.													■	■				
Procesamiento de datos.													■	■				
Elaboración de gráficos y tablas.													■	■				
Análisis de resultados															■	■	■	■
Presentación de resultados.															■	■	■	■
Publicación del trabajo.															■	■	■	■





## 8. APECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD

El protocolo de estudio se apega a los lineamientos del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, artículo 17, calificado como categoría 1; investigación sin riesgo ya que se emplearán técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos en los cuales no se realizará ninguna intervención o modificación intencional en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los pacientes que deciden con libertad participar en el estudio respetando los tres principios básicos descritos en el tratado de Belmont, respetando la autonomía de las personas, procurando su bienestar sin hacer daño y con sentido de justicia. Por lo que no se requiere el consentimiento informado.

El procedimiento descrito en el presente se apega a los aspectos éticos de al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (capítulo 1, artículos 13, 16 y 17) y a la Declaración de Helsinki.

Toda la información obtenida será manejada con privacidad, intimidad y confidencialidad, no se identificará a los participantes de esta investigación, sin atentar de ninguna manera la integridad física y moral de las personas involucradas en este estudio y con previa autorización por parte de la institución.

## 9. RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS

Actualmente no existen estudios en población mexicana sobre el impacto que tiene la sustitución valvular aórtica transcater en la función diastólica ventricular izquierda y como se relaciona con la mejoría o empeoramiento de la clase funcional. Se espera que este estudio establezca un antecedentes en nuestra población para valorar de forma sistemática la respuesta al procedimiento que se está y su relación con la diastología ventricular.

## 10. RECURSOS NECESARIOS

16

**CARDIOLOGÍA**

Dr. Balmis  
Colonia Doctores  
Delegación Cuauhtémoc  
Ciudad de México 07726

**T +52 (312) 168 3098**



### 9.1 Recursos humanos

Investigador principal: Dr. César Limón Sierra, Médico residente del tercer año de la especialidad en Cardiología en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”.  
Investigador asociado: Dr. Axel Cuevas Campillo medico adscrito al servicio de Ecocardiografía, adscrito al servicio de Cardiología en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”.

### 9.2 Recursos materiales

Computadora de escritorio con paquetería Office y base de datos SPSS v16.0.

Hojas blancas.

Fotocopias.

Impresora.

Lápices, plumas.

### 9.3 Recursos físicos

Infraestructura del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”.

### 9.4 Recursos económicos

Este proyecto no cuenta con ningún tipo de patrocinio o financiamiento.

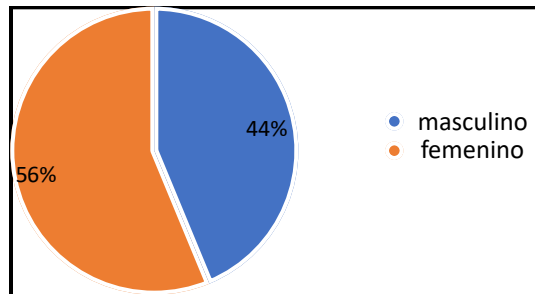
Recursos propios del investigador y colaborador.



## 11. RESULTADOS

Se incluyeron 32 expedientes de pacientes sometidos a sustitución valvular aórtica transcatéter, la media de edad fue de 73.5±8.4 años. El 56.3% (n=18) eran del sexo femenino y el 43.8% (n=14) del sexo masculino. Gráfica 1

**Gráfica 1. Sexo de los pacientes**



Fuente: expediente clínico

Se identificaron parámetros bioquímicos iniciales en los pacientes como troponina, BNP, creatinina, urea y TGF los cuales se describen a continuación. Tabla 1.

**Tabla 1. Parámetros bioquímicos iniciales de los pacientes**

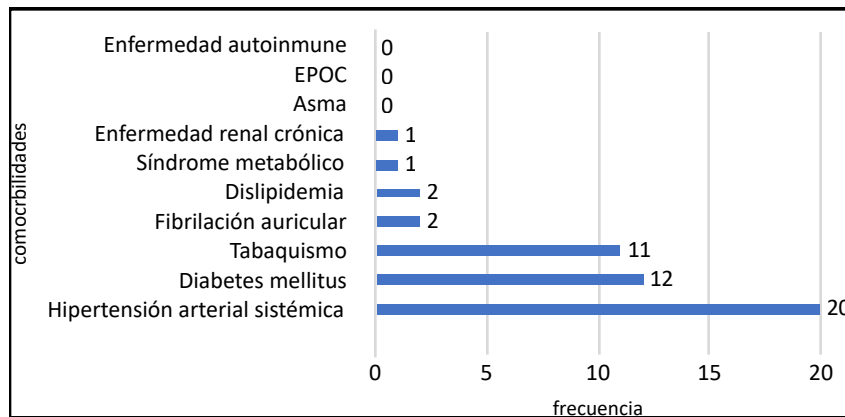
Variable	Media	Desviación estándar
Troponina (ng/ml)	44.98	88.87
BNP (pg/ml)	498.12	930.51
Creatinina (mg/dl)	0.92	0.37
Urea (mg/dl)	41.29	20.19
TFG (ml/min)	78.81	21.59

Fuente: expediente clínico



Respecto a las comorbilidades, la hipertensión arterial sistémica fue la más frecuente con el 62.5% (n=20), seguido de diabetes mellitus 37.5% (n=12) y tabaquismo con 34.4% (n=11). En menor frecuencia, fibrilación auricular y dislipidemia con 2 casos (6.3%), respectivamente; síndrome metabólico y enfermedad renal crónica en 1 paciente (3.1%), respectivamente. Gráfica

**Gráfica 2. Comorbilidades de los pacientes**

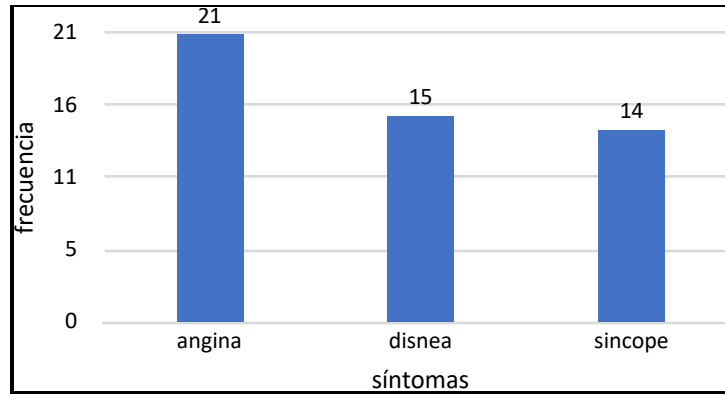


Fuente: expediente clínico

Respecto a los síntomas presentados, el más frecuente fue la angina con el 65.6% (n=21) de los casos, seguido de disnea con el 46.9% (n=15) y síncope con el 43.8% (n=14). Gráfica 3



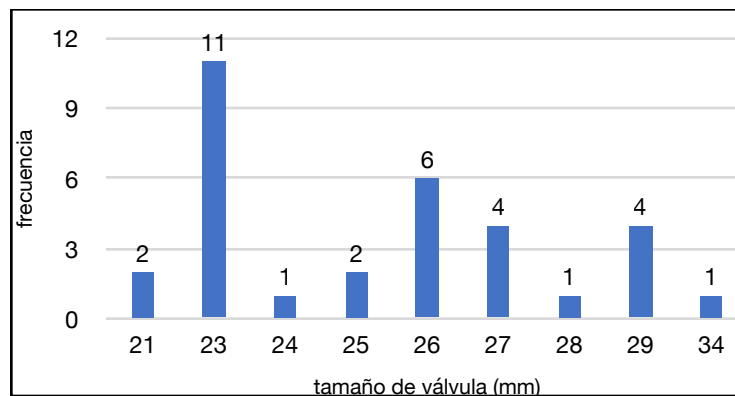
**Gráfica 3. Síntomas de los pacientes.**



Fuente: expediente clínico

Las válvulas empleadas en los pacientes fueron de dos tipos, al 93.8% (n=30) se le colocó válvula auto expandible y al 6.2% (n=2) balón expandible. Respecto al tamaño de estas, al 34.4% (n=11) de los pacientes se les colocó válvula de 23mm.

**Gráfica 4. Tamaño de las válvulas colocadas a los pacientes.**



Fuente: expediente clínico

Respecto a parámetros del ecocardiograma, los valores de FEVI aumentaron posterior a la intervención ( $63.3 \pm 11.61$  vs  $68.9 \pm 9.56$ ,  $p=0.000$ ). Los niveles medios de PSAP disminuyeron considerablemente ( $44.20 \pm 19.00$  vs  $31.93 \pm 10.85$ ,  $p=0.000$ ). El E/e', diámetro de aurícula izquierda y volumen de aurícula izquierda indexado disminuyeron posterior a la intervención respecto a los valores iniciales, encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre estos. Por otro lado, el valor de E/A se incrementó de forma mínima, sin diferencias estadísticamente significativas entre los valores iniciales y post-intervención. Tabla 2

**Tabla 2. Parámetros ecocardiográficos de los pacientes**

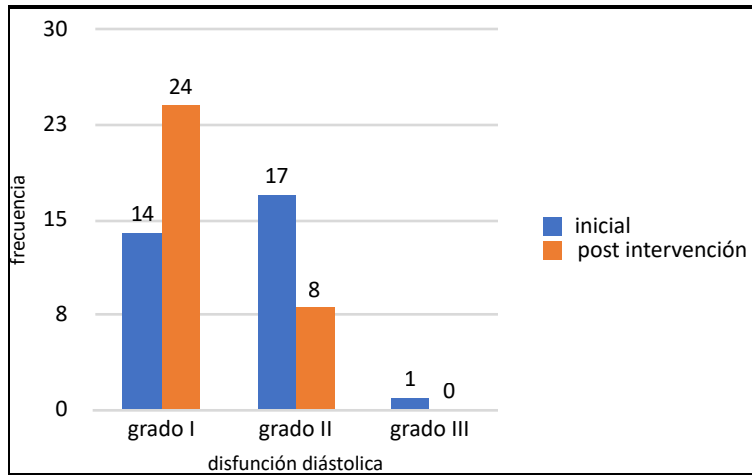
Variable	Inicial	Post intervención	Valor p*
FEVI	$63.3 \pm 11.61$	$68.9 \pm 9.56$	0.000
PSAP	$44.20 \pm 19.00$	$31.93 \pm 10.85$	0.000
E/A	$0.96 \pm 0.49$	$1.07 \pm 1.14$	0.659
E/e'	$13.53 \pm 4.53$	$11.57 \pm 4.32$	0.000
Diámetro de aurícula izquierda	$40.57 \pm 7.23$	$36.50 \pm 6.90$	0.005
Volumen de aurícula izquierda indexado	$44.10 \pm 16.36$	$37.28 \pm 16.28$	0.002

\*Prueba T de Student

Fuente: expediente clínico

Respecto al grado de disfunción diastólica, se reportó que, en la evaluación inicial, el 43.8% ( $n=14$ ) presentaban grado I, el 53.1% ( $n=17$ ) grado II y el 3.1% ( $n=1$ ) grado III. Posterior a la intervención el 75% ( $n=24$ ) pasaron a grado I, el 25% ( $n=8$ ) grado II y ningún paciente fue clasificado como grado III,  $p=0.032$ . Gráfica 4, tabla 3.

**Gráfica 4. Disfunción diastólica inicial y post-intervención.**



Fuente: expediente clínico

**Tabla 3. Disfunción diastólica inicial y post-intervención**

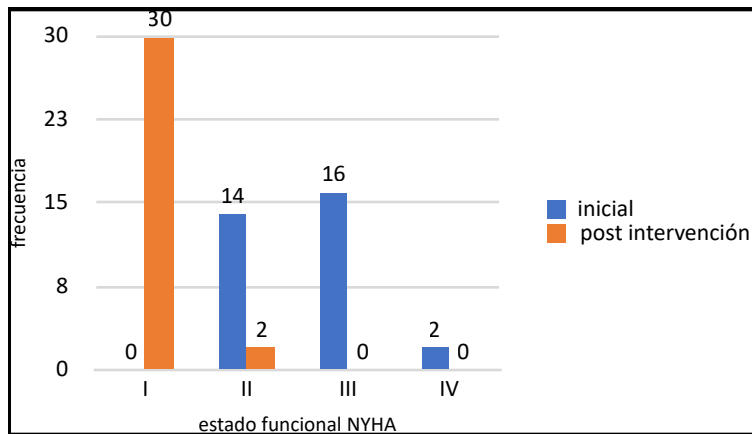
Grado disfunción diastólica	Evaluación		Valor p
	Inicial n=32	Post- intervención n=32	
I	14 (43.8%)	24 (75%)	0.032
II	17 (53.1%)	8 (25%)	
III	1 (3.1%)	1. (0%)	

Fuente: expediente clínico Ji Cuadrada



Al evaluar el estado funcional NYHA inicial, el 50% (n=16) pertenecían a clase III, 43.8% (n=14) a la clase III y 6.3% (n=2) a clase IV; posterior a la intervención el 93.8% (n=30) pasaron a clase I y 6.3% (n=2) a clase II, p=0.000. Gráfica 5, Tabla 4.

**Gráfica 5. Estado funcional NYHA inicial y post-intervención.**



**Tabla 4. Estado funcional NYHA inicial y post-intervención.**

Estado funcional NYHA	Evaluación		Valor p
	Inicial n=32	Post-intervención n=32	
I	0 (0%)	30 (93.8%)	0.000
II	14 (43.8%)	2 (6.3%)	
III	16 (50%)	0 (0%)	
IV	2 (6.3%)	0 (0%)	

Fuente: expediente clínico Ji Cuadrada





## 12. DISCUSIÓN

La aparición de la sustitución valvular aórtica transcatheter ofrece una opción factible y de menor riesgo para los pacientes frágiles y ancianos que no son candidatos a la cirugía. Dentro de las características demográficas de los pacientes incluidos en el estudio, la edad promedio de estos se encontró dentro del rango mencionado en la bibliografía, ya que, de acuerdo a esta, la estenosis valvular aórtica aumenta entre los grupos de edad avanzada, siendo más prevalente en personas mayores de 60 años (1).

Por otro lado, debido a la edad a la que se presenta la estenosis aortica, los pacientes suelen presentar comorbilidades que juegan un papel importante en la recuperación de estos. En nuestro estudio, la hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus fueron las comorbilidades más frecuentes, como sabemos en la población mexicana estas tienen una alta incidencia, además de estar demostrado que estas se encuentran ligadas a una amplia gama de enfermedades cardiovasculares (17) (18).

La introducción de las válvulas transcatheter, balón-expandible y auto expandible, ha permitido obtener resultados excelentes en el tratamiento de la estenosis valvular aórtica (19). Esto se refleja en los parámetros ecocardiográficos de los pacientes, posterior a la intervención, los cuales mejoraron respecto a los parámetros iniciales, principalmente en FEVI y PSAP.

Dentro de la sintomatología de la estenosis aórtica se ha reportado la presencia de angina de esfuerzo, insuficiencia cardiaca congestiva, sincope, así como la presencia de disnea. Esto coincide con lo identificado entre nuestros pacientes, donde la angina, la disnea y el sincope se presentaron como las manifestaciones clínicas más frecuentes (20).

Respecto a la disfunción diastólica fue posible observar que, posterior a la intervención, la disfunción diastólica mejoró al clasificarse la mayoría de los casos, como grado I. Estos resultados son similares a lo reportado por González y colaboradores, quienes reportan que

24

**CARDIOLOGÍA**

Dr. Balmis  
Colonia Doctores  
Delegación Cuauhtémoc  
Ciudad de México 07726

**T +52 (312) 168 3098**



el tratamiento con TAVR ha demostrado ser exitoso al mejorar la función sistólica y diastólica del ventrículo izquierdo en su serie de pacientes (21). Por otro lado, también se identificó mejoría en el estado funcional de acuerdo a la NYHA, al reportarse la mayoría de pacientes con clase I posterior a la intervención.

### 13. CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos, la sustitución valvular transcatóter en paciente con estenosis aórtica severa modificó el grado de disfunción diastólica, así como la clase funcional NYHA, ya que la mayoría de los pacientes presentó mejoría en ambas clasificaciones posterior a la intervención. Por lo que dicha intervención generó beneficios a los pacientes.

Dentro de las limitaciones del estudio se encuentra su naturaleza retrospectiva por lo que se sugiere la realización de estudios prospectivos para dar continuidad a los resultados obtenidos, así como incluir otros marcadores bioquímicos y ecocardiográficos que pudieran ser de utilidad.

### 14. REFERENCIAS

1. G.W. Eweborn, H. Shirmer, G. Heggelund, P. Lunde, K. Rasmussen. The evolving epidemiology of valvular aortic stenosis: the Troms Study. *Heart*, 99 (2013), pp. 396-400.
2. Lancellotti P., et. Al., *The EACVI textbook of echocardiography*, 2da. Ed., Oxford, U. K., , Offord university press, 2017.
3. Siu SC, Silversides CK. Bicuspid aortic valve disease. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2010;55:2789–2800. doi: 10.1016/j.jacc.2009.12.068.

25

**CARDIOLOGÍA**

Dr. Balmis  
Colonia Doctores  
Delegación Cuauhtémoc  
Ciudad de México 07726

**T +52 (312) 168 3098**



**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD



4. Duran AC, Frescura C, Sans-Coma V, Angelini A, Basso C, Thiene G. Bicuspid aortic valves in hearts with other congenital heart disease. *J Heart Valve Dis* 1995;4:581–90.
5. Sievers, H. H., & Schmidtke, C. A classification system for the bicuspid aortic valve from 304 surgical specimens. *J Thoracic and Cardi Sur*, 2007, 133(5), 1226–1233. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2007.01.039>
6. Carabello, B. A. . Introduction to aortic stenosis. In *Circulation Research*, 2013, (Vol. 113, Issue 2, pp. 179–185). <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.113.300156>
7. Ross J Jr, Braunwald E. Aortic stenosis. *Circulation*. 1968;38:61–67.
8. Grossman, W., Jones, D., & McLaurin, L. P. (n.d.). Wall Stress and Patterns of Hypertrophy in the Human Left Ventricle, *Circulation*. 1968;38:61–67.
9. Baumgartner, H.et. al., . Recommendations on the Echocardiographic Assessment of Aortic Valve Stenosis: A Focused Update from the European Association of Cardiovascular Imaging and the American Society of Echocardiography. *Journal of the American Society of Echocardiography*, 2017, 30(4), 372–392. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2017.02.009>.
10. Otto, C. M., et. Al., . 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. In *Circulation* 2020 (Vol. 143,

26

**CARDIOLOGÍA**

Dr. Balmis  
Colonia Doctores  
Delegación Cuauhtémoc  
Ciudad de México 07726

**T +52 (312) 168 3098**





**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD



HOSPITAL  
GENERAL  
de MÉXICO

DR. EDUARDO LICEAGA

Issue 5, pp. E72–E227). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000923>

11. Génereux, P., et. Al, Staging classification of aortic stenosis based on the extent of cardiac damage. *European Heart Journal*, 2017, 38(45), 3351–3358. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx381>.

12. Swinkels BM, Plokker HW. Evaluating operative mortality of cardiac surgery: first define operative mortality. *Neth Heart J*. 2010 Aug;18(7-8):344-5. doi: 10.1007/BF03091788. PMID: 20729999; PMCID: PMC2922779

13. lung, B., et. Al, Decision-making in elderly patients with severe aortic stenosis: Why are so many denied surgery? *European Heart Journal*, 2005 26(24), 2714–2720. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi471>

14. Alexander KP, et. Al., Outcomes of cardiac surgery in patients > or = 80 years: results from the National Cardiovascular Network. *J Am Coll Cardiol*. 2000 Mar 1;35(3):731-8. doi: 10.1016/s0735-1097(99)00606-3. PMID: 10716477.

15. de Jaegere, P., de Ronde, M., den Heijer, P., Weger, A., & Baan, J, . The history of transcatheter aortic valve implantation: The role and contribution of an early believer and adopter, the Netherlands. *Netherlands Heart Journal*, 2020, 28, 128–135. <https://doi.org/10.1007/s12471-020-01468-0>.

27

**CARDIOLOGÍA**

Dr. Balmis  
Colonia Doctores  
Delegación Cuauhtémoc  
Ciudad de México 07726

**T +52 (312) 168 3098**





**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD



HOSPITAL  
GENERAL  
de MÉXICO

DR. EDUARDO LICEAGA

16. Leon, M. B., Smith, C. R., Mack, M., Miller, D. C., Moses, J. W., Svensson, L. G., Tuzcu, E. M., Webb, J. G., Fontana, G. P., Makkar, R. R., Brown, D. L., Block, P. C., Guyton, R. A.,  
17. Pichard, A. D., Bavaria, J. E., Herrmann, H. C., Douglas, P. S., Petersen, J. L., Akin, J. J.,  
... Pocock, S. . Transcatheter Aortic-Valve Implantation for Aortic Stenosis in Patients Who Cannot Undergo Surgery. *New England Journal of Medicine*, 2010m 363(17), 1597–1607.  
<https://doi.org/10.1056/nejmoa1008232>.

## 15. ANEXOS

28

**CARDIOLOGÍA**

Dr. Balmis  
Colonia Doctores  
Delegación Cuauhtémoc  
Ciudad de México 07726

**T +52 (312) 168 3098**