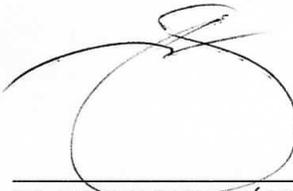


TESIS
UTILIDAD DE LA ESCALA EMORY COMO PREDICTOR DE REQUERIMIENTO DE
MARCAPASOS DEFINITIVO POSTERIOR A REEMPLAZO VALVULAR AÓRTICO PERCUTÁNEO

FIRMAS



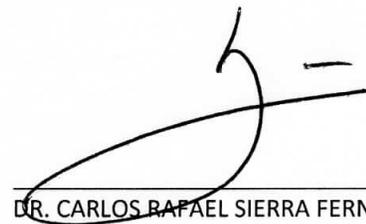
DR. ROBERTO PEREZ LOPEZ
RESIDENTE DE TERCER AÑO DE CARDIOLOGÍA CLÍNICA
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA IGNACIO CHÁVEZ



DR. MANLIO FABIO MÁRQUEZ MURILLO
DIRECTOR DE TESIS
MÉDICO ADSCRITO DE ELECTROFISIOLOGÍA
SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES NIVEL 2
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA "IGNACIO CHÁVEZ"



Dirección de Enseñanza



DR. CARLOS RAFAEL SIERRA FERNÁNDEZ
DIRECTOR DE ENSEÑANZA
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGIA IGNACIO CHÁVEZ



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.



SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez
Renacimiento de la Excelencia

Ciudad de México, a 07 de agosto 2023

Dr. Gerhard Heinze Martin

Jefe de la Subdivisión de Especializaciones Médicas de Posgrado
Facultad de Medicina
Universidad Nacional Autónoma de México
Presente.

Por medio de la presente hago constar que el Protocolo de Investigación titulado: **UTILIDAD DE LA ESCALA EMORY COMO PREDICTOR DE REQUERIMIENTO DE MARCAPASOS DEFINITIVO POSTERIOR A REEMPLAZO VALVULAR AÓRTICO PERCUTÁNEO**, presentado por el Dr. Roberto Pérez López, Médico Residente que cursa la Especialidad en Cardiología, ha sido revisado y aprobado por el Comité de Investigación de la Dirección de Enseñanza de este Instituto, cumpliendo con los requisitos para la titulación.

Sin más por el momento, le envío un cordial saludo.

Atentamente


Dr. Carlos Rafael Sierra Fernández
Directoꝛ de Enseñanza



Dirección de Enseñanza

CRSF/mmhm





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA IGNACIO CHÁVEZ

**“UTILIDAD DE LA ESCALA EMORY COMO PREDICTOR DE
REQUERIMIENTO DE MARCAPASOS DEFINITIVO POSTERIOR A
REEMPLAZO VALVULAR AÓRTICO PERCUTÁNEO”**

TESIS DE POSGRADO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA
EN:
CARDIOLOGÍA CLÍNICA

QUE PRESENTA:
ROBERTO PEREZ LOPEZ

DIRECTOR DE TESIS:
DR. MANLIO FABIO MÁRQUEZ MURILLO

CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO, 2023



DEDICATORIA

A mi Madre, quien es la persona que más admiro y respeto, siempre serás un ejemplo de lucha, tenacidad, amor, y comprensión.

A mis hermanos, por esa amplia diversidad de grandes enseñanzas mutuas, y de ese apoyo incondicional.

A mi Padre, quien siempre me apoyó en este camino, pero, sobre todo, a su gran enseñanza del trabajo duro, y a nunca, darse por vencido.

A mi novia Claudia, quien siempre me aconseja y me motiva en los peores momentos, para seguir adelante y ser mejor profesionalista. Te amo con el alma

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Manlio Fabio Márquez Murillo por permitirme adentrarme al mundo de la electrofisiología en pro de nuestros pacientes

Al G.A.D.U.

“El médico no es un mecánico que debe arreglar un organismo enfermo como se arregla una máquina descompuesta. Es un hombre que se asoma sobre otro hombre, en un afán de ayuda, ofreciéndole lo que tiene, un poco de ciencia y un mucho de comprensión y simpatía”

*Dr. Ignacio Chávez
(1897-1979)*

Contenido	
RESUMEN	5
ANTECEDENTES	7
Historia del Reemplazo Valvular Percutáneo	7
EPIDEMIOLOGÍA	8
REEMPLAZO VALVULAR AÓRTICO	9
COMPLICACIONES DEL RVP	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
JUSTIFICACION.....	12
HIPOTESIS	13
Hipótesis de Trabajo.....	13
Hipótesis Alternativa.....	13
Hipótesis Nula.....	14
OBJETIVOS.....	14
Objetivo General	14
Objetivo Particular	14
METODOLOGÍA	14
Tipo y Diseño Del Estudio	14
Población.....	15
Criterios de Inclusión	15
Criterios de Exclusión	15
Aspectos Éticos	16
MÉTODO	16
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	18
RESULTADOS	18
DISCUSIÓN.....	26
CONCLUSIÓN	28
BIBLIOGRAFIA.....	28

RESUMEN

Introducción: La estenosis aórtica (EA) por esclerosis, es la valvulopatía más frecuente en países desarrollados (1), sin embargo, en Latinoamérica la causa reumática persiste dentro de las etiologías más frecuentes. El cambio valvular aórtico quirúrgico, es el tratamiento de elección, sin embargo, hoy día, se han diseñado nuevas alternativas para aquellos pacientes que cursan con una indicación prohibitiva o riesgo quirúrgico elevado, tal es el caso del reemplazo valvular aórtico percutáneo, no obstante, este procedimiento no es inocuo, ya que se han reportado complicaciones vasculares, sangrado mayor, lesión renal por medio de contraste y por último alteraciones de la conducción posterior al procedimiento, éste último poco estudiado en población mexicana.

Objetivos: evaluar la utilidad de la escala de riesgo Emory como herramienta predictora de requerimiento de marcapasos definitivo después del reemplazo valvular aórtico percutáneo en una cohorte de población mexicana

Material y Métodos: Se realizó un análisis de la base de datos del expediente electrónico del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, desde junio de 2014 a enero de 2016 con diagnóstico de estenosis aórtica grave con indicación de RVAP, y se evaluó la utilidad de la escala de riesgo (Síncope previo, BCRDHH, QRS ≥ 140 ms y sobre dimensión de prótesis valvular $\geq 16\%$) en pacientes con requerimiento de marcapasos definitivo en una cohorte de población mexicana

Resultados: los pacientes con puntuación de 3 en la escala Emory, el 18% ameritó colocación de marcapasos definitivo en comparación con el 2.5% de los que no ameritaron colocación. (OR: 1.3; 95% CI: 0.77 a 2.29).

La presencia de un intervalo PR > 200 ms posterior a RVPA se asoció a una mayor probabilidad, del 67% vs 8.9% de los que no lo presentaron, aumentando el riesgo de MP definitivo.

La válvula balón expandible presenta mayor riesgo de colocación de MP definitivo 73% vs los pacientes con válvula auto expandible 44%. De estos se realizó pre-dilatación del 32% vs 6% de no realizarse pre-dilatación, obteniendo relevancia significativa de $p=0.049$.

Conclusión: La escala de Emory, en esta cohorte mexicana, no predice el riesgo de colocación de marcapasos definitivo, sin embargo, aunque no se encontró significancia estadística, existe una tendencia a favor de requerimiento de marcapasos definitivo en pacientes con prótesis valvular balón expandible, aunado a la pre-dilatación la cual se asoció a mayor requerimiento de marcapasos definitivo con relevancia significativa, esto probablemente asociado a mayor lesión del sistema de conducción eléctrica al momento de la colocación de la válvula. Sugerimos agregar los aspectos técnicos previamente mencionados para aumentar la precisión de dicha escala.

ANTECEDENTES

Definición de Estenosis Aortica

La estenosis Aórtica (EA) grave se caracteriza por una reducción importante del área valvular, $< 1 \text{ cm}^2$, gradiente medio de $> 40 \text{ mmHg}$ o velocidad de $> 4 \text{ m/seg}$, asociado a síntomas, de etiología variable, que condiciona obstrucción y deterioro hemodinámico progresivo. (2)

Historia del Reemplazo Valvular Percutáneo

Históricamente, El tratamiento de la EA grave o sintomática se inició como reemplazo valvular aórtico de forma quirúrgica; desde la década de los años cincuenta, cuando Hufnagel y Harvey realizaron el primero de su tipo, al colocar una válvula artificial en aorta descendente(3) .

Debido a la creciente sobrevida de población en países desarrollados, existe una progresión del 1.8% a 1.9 % por año de EA a causa de esclerosis, generando reemplazo valvular aórtico, sin embargo, esto ha condicionado una mayor prevalencia de comorbilidades y mayor riesgo quirúrgico (Braunwald et al., 2021)

La necesidad de alternativas no quirúrgicas dio como resultado el reemplazo percutáneo de válvula aórtica (RPVA). El primero de su tipo, data del 16 de abril de 2002 en Ruán, Francia, por el Dr. Alain Cribier, en un paciente de 57 años de edad, con válvula aórtica bicúspide, fracción de expulsión del Ventrículo Izquierdo (FeVI) reducida, enfermedad arterial periférica grave y choque cardiogénico (5). Se realizó a través de vena femoral por vía percutánea, con dirección retrógrada, hasta atravesar al septum interatrial (SIA) sin anestesia general y sin ecocardiograma transesofágico (ECOTE) debido a la inestabilidad hemodinámica.

Este procedimiento cambió el paradigma, previo al RPVA que consistía en extirpar siempre la válvula aórtica calcificada para su recambio quirúrgico. Este caso demostró que el RPVA es viable en pacientes que no son candidatos a cambio valvular de forma quirúrgica y en quienes presentan inestabilidad hemodinámica importante, así como indicaciones actuales precisas (4)

EPIDEMIOLOGÍA

Las enfermedades valvulares, se pueden presentar hasta en 8% en sala de urgencias (6). La Estenosis Aórtica (EA) degenerativa es la valvulopatía más frecuentes EE.UU; se ha reportado una prevalencia del 1% a 2% en > de 65 años y hasta un 12% en > de 75 años (Braunwald et al 2021). En personas latinas, la prevalencia de EA degenerativa se ha reportado con menor prevalencia, del 0.2% al 0.4% (7); en México hay reportes que señalan una prevalencia del 20%, siendo más frecuente en hombres que en mujeres 25% vs 15% (8)

Existen diferentes causas de EA: congénita (válvula bicúspide con una prevalencia del 1% al 2% y una relación Hombre: mujer de 3:1); esclerosis asociada al envejecimiento y calcificación valvular por fiebre reumática; la cual no se tiene una cifra exacta de dicha prevalencia, sin embargo, se ha reportado 0.15 muertes por cada 100,000 niños de entre 5 y 9 años en países que se considera una enfermedad endémica (9)

REEMPLAZO VALVULAR AÓRTICO

Método de mínima invasión que consiste en reemplazar la válvula aórtica nativa por una válvula protésica en posición aortica, por acceso vascular periférico, guiado por fluoroscopia, el cual se puede realizar bajo sedación o anestesia general en personas con alto riesgo o prohibición quirúrgica; STS > 8%, Euro Score > 20%, ≥ 2 características de fragilidad, ≥ 2 sistemas orgánicos en falla, o los siguientes factores de riesgo adicionales: radioterapia en el tórax, Aorta en porcelana, cirrosis hepática, cirugía cardiaca previa u otra contraindicación prohibitiva. Tipo de Abordaje: anterógrado que incluye paso transapical y transvenoso/transseptal; o retrógrado que consiste en transfemoral, subclavio ambos arteriales y transaórtico. 3) Selección del tamaño de prótesis y sistema de entrega: se evalúa el tamaño del anillo y de la raíz aórtica por medio de ECOTT, ECOTE o TC en dos planos perpendiculares uno del otro, seleccionando la valva en un 10-20% mayor a la válvula nativa (10)

Válvula (Marca)	Tamaño (mm)	Diámetro anular (mm)	Tipo de abordaje	Sistema de entrega	Tamaño de catéter (Fr)	Tamaño de arteria femoral (mm)
Core valve	26-31	23-29	Transfemoral/Transaxial/subclavio	Autoexpandible	18	6-8
Edwards Sapien	20-29	18-27	Transfemoral	Balón expandible	16-26	6-8

Portico Abbot	23-29	19-27	Transfemoral/ Transaxial/ Transaortico/ Transapical	Autoexpandible	18-19	6-8
Evolut R	23-34	17-30	Transfemoral/ Subclavio/ Aortico	Autoexpandible	18-20	6-8

Tabla 1. *Diferentes Tipos de válvulas de acuerdo a su tamaño, diámetro del anillo y tipo de entrega ó implantación. Tomada de Moscucci Mauro, 2014*

COMPLICACIONES DEL RVP

Complicaciones Generales

Actualmente el remplazo valvular transcater, se considera un tratamiento seguro, sin embargo, este procedimiento no es inocuo, con cierto riesgo de complicaciones y de resultados subóptimos como regurgitación valvular, ruptura anular, sub expansión valvular, requerimiento de recambio valvular transcater, lesión del acceso vascular, perforación miocárdica, disección aórtica (11) e incluso la muerte

Complicaciones Eléctricas

A diferencia de otras complicaciones, la incidencia de trastornos de la conducción eléctrica (BCRIHH y BAV completo) que requieren la colocación de marcapasos definitivo, no ha disminuido en los últimos

tiempos. Existen informes que sugieren un mayor riesgo asociado con el uso de algunos dispositivos de nueva generación (12)

Evidencia reciente demostró que una de las principales causas, es la lesión directa del sistema de conducción (12), sin embargo existen factores asociados que excluyen el procedimiento “*per se*”, que aumentan el riesgo de complicaciones eléctricas

Se ha observado que los pacientes que desarrollan nuevo bloqueo completo de rama izquierda del haz de His (BCRIHH) por disrupción del segmento proximal de la rama izquierda (RIHH), y bloqueo auriculo-ventricular completo (BAVC) implican mayores costos, así como de riesgo de complicaciones ameritando colocación de marcapasos (MP) definitivo (13)

Actualmente existe evidencia sobre la asociación en la aparición de nuevos hallazgos electrocardiográficos en relación con el requerimiento de MP definitivo, por lo que el presente trabajo tiene como meta validar y encontrar la existencia de nuevos predictores en el desarrollo de BAV completo en población que ameritó colocación de marcapasos definitivo posterior al RVAP (14)

Debido a que reportes recientes demostraron que existe una ocurrencia elevada de presentar BAV después de la implantación de la prótesis valvular el cual se ha desarrollado con peores desenlaces así como de larga estancia intrahospitalaria y por ende, más comorbilidades, se desarrolló un modelo predictivo para calcular el riesgo de BAV completo y requerimiento de marcapasos basado en antecedente de síncope, BCRDHH, duración del QRS ≥ 140 ms , sobre dimensión de prótesis valvular $\geq 16\%$.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Estenosis Aortica (EA) es la valvulopatía más frecuente en el mundo, principalmente en personas mayores de 70-75 años, siendo el cambio valvular quirúrgico el estándar de oro para el tratamiento definitivo en pacientes sintomáticos.

Esta enfermedad ha ido incrementando a lo largo del mundo, por aumento en la sobrevivencia de las personas. Debido a esto, existe un mayor número de comorbilidades que se asocian con el aumento de desenlaces desfavorables del tratamiento quirúrgico, es por ello que se ha optado por nuevos métodos de tratamiento con mínima invasión como el RVPA en caso de riesgo prohibitivo o alto riesgo quirúrgico.

Este tratamiento, no es inocuo y desde sus inicios, se han reportado diversas complicaciones que ha generado mayor costo al sistema de salud pública. Dentro de las más frecuentes, existen las alteraciones del sistema de conducción eléctrica mediante la presencia de Bloqueo AV avanzado o BAV completo ameritando colocación de MCP temporal y/o definitivo

JUSTIFICACION

La colocación de marcapasos definitivo secundario a bloqueo auriculoventricular avanzado o completo después del RVAP persiste en cifras nada despreciables; en países avanzados, se ha reportado hasta 16% en centros especializados. Actualmente se han implementado herramientas para predecir el riesgo de requerimiento de este, dependiendo de los diferentes factores de riesgo cardiovasculares, alteraciones electrocardiográficas y la relación del tamaño de válvula con el anillo valvular; tal es el caso de la

escala Emory, desarrollada y validada en 2019; sin embargo, es una escala no utilizada de forma rutinaria en países de Latinoamérica, como lo es en México.

El presente trabajo tiene como objetivo principal, evaluar su utilidad en pacientes que ameritaron la colocación de marcapasos definitivo después del RPVA, valorar la factibilidad de estandarizar y estadificar el riesgo de bloqueo AV avanzado o completo, con la escala Emory, previo al procedimiento así como de encontrar variables modificables que pudiesen repercutir en mejorar los desenlaces posterior al procedimiento.

HIPOTESIS

Hipótesis de Trabajo

La escala de riesgo Emory es una herramienta de medición útil para pacientes con riesgo de colocación de marcapasos definitivo secundario a bloqueo auriculo ventricular completo posterior a reemplazo valvular aórtico percutáneo

Hipótesis Alterna

La escala de riesgo Emory es una herramienta que estratifica el riesgo de requerimiento de marcapasos definitivo secundario a bloqueo auriculo ventricular completo posterior a reemplazo valvular aórtico percutáneo

Hipótesis Nula

La escala de riesgo Emory no es útil para medición de pacientes con riesgo de colocación de marcapasos definitivo secundario a bloqueo auriculo ventricular completo posterior a reemplazo valvular aórtico percutáneo

OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar la utilidad de la escala de riesgo Emory, como herramienta de medición en pacientes que ameritaron colocación de marcapasos definitivo posterior a colocación de válvula en posición aórtica mediante abordaje percutáneo en población mexicana

Objetivo Particular

Evaluar la utilidad de la escala de riesgo Emory y correlacionar nuevas variables en presencia de bloqueo auriculoventricular en pacientes mexicanos que ameritaron colocación de marcapasos definitivo en población mexicana

METODOLOGÍA

Tipo y Diseño Del Estudio

Se realizó un análisis observacional, retrospectivo y analítico.

Población

La población se integró por 60 pacientes con una mediana de edad de 78 años, con criterios para remplazo percutáneo de válvula aórtica. La muestra se obtuvo de la sala de hemodinámica del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, de junio de 2014 a enero de 2016

Criterios de Inclusión

- Personas de ambos sexos
- Pacientes > de 65 años
- Diagnóstico de Estenosis Aórtica Grave de acuerdo a clasificación de la AHA
- Etiología de esclerosis, válvula aórtica bivalva o reumática
- Riesgo quirúrgico elevado o indicación prohibitiva de cirugía

Criterios de Exclusión

- Pacientes menores de 65 años
- Estenosis Aórtica leve/moderada o asintomática
- Pacientes con indicación quirúrgica: multivalvular y con enfermedad arterial coronaria importante
- Pacientes con bloqueo AV completo o con marcapasos definitivo previo al procedimiento

Aspectos Éticos

Se utilizó información del expediente médico digital, donde se recabó información de manera retrospectiva cumpliendo con los aspectos éticos de privacidad y confidencialidad, para uso exclusivo de fines académicos y de investigación

MÉTODO

Se recabó información de pacientes de sala de hemodinámica de forma retrospectiva, del Instituto Nacional de Cardiología de 2014 a 2016, se obtuvo las siguientes variables: Género, edad, peso, talla, IMC, Hipertensión Arterial, Diabetes Mellitus, Tabaquismo, Enfermedad coronaria o cirugía cardíaca previa, parámetros electrocardiográficos: ritmo, Intervalo PR, duración de complejo QRS, BCRDHH, BCRIHH, supra desnivel del segmento ST o infra desnivel del segmento ST, QRS > 140 ms, antes y después del procedimiento, así como colocación de marcapasos temporal o definitivo, sobre dimensión de la prótesis valvular $\geq 16\%$ después del procedimiento

Variable	Tipo de Variable y Escala	Valores
Género	Cualitativa dicotómica	0= Hombre, 1= Mujer
Edad	Cuantitativa continua	Años
Peso	Cuantitativa continua	Kilogramos
Talla	Cuantitativa continua	Centímetros
Índice de Masa Corporal	Cuantitativa continua	Kg/m ²
Estenosis Aórtica Grave	Cualitativa politómica	Velocidad > 4 m/s Gradiente medio > 40 mmHg

		0=No, 1=si
Otra Valvulopatía concomitante	Cualitativa dicotómica	0=No, 1=si
HAS	Cualitativa dicotómica	0= No, 1= sí
DM	Cualitativa dicotómica	0= No, 1= sí
Tabaquismo	Cualitativa dicotómica	0= No, 1= sí
Cirugía cardiaca previa	Cualitativa dicotómica	0= No, 1= sí
Historia de síncope	Cualitativa dicotómica	0= No, 1= sí
Ritmo sinusal	Cualitativa dicotómica	0= No, 1= sí
BAV 1er grado	Cualitativa dicotómica	0= No, 1= sí
BAV 2do grado	Cualitativa dicotómica	0= No, 1= sí
Prolongación > 200 ms, del Intervalo PR	Cuantitativa continua	0=No, 1=si
Prolongación > 140 ms del Complejo QRS	Cuantitativa continua	0=No, 1=si
Sobre dimensión de prótesis valvular >16%	Cuantitativa continua	0=No, 1=si
BCRIHH	Cuantitativa continua	0=No, 1=si
BCRDHH	Cuantitativa continua	0=No, 1=si
Supradesnivel del ST	Cuantitativa continua	0=No, 1=si
Infradesnivel del ST	Cuantitativa continua	0=No, 1=si
Crecimiento de AI	Cuantitativa continua	0=No, 1=si
Crecimiento de AD	Cuantitativa continua	0=No, 1=si
Crecimiento del VI	Cuantitativa continua	0=No, 1=si
Crecimiento del VD	Cuantitativa continua	0=No, 1=si
Válvula Balón expandible	Cuantitativa continua	0=No, 1=si
Válvula Autoexpandible	Cuantitativa continua	0=No, 1=si

Colocación de MCP Definitivo	Cuantitativa continua	0=No, 1=si
---------------------------------	-----------------------	------------

Tabla 2. Se muestran las variables utilizadas para el análisis de la población de estudio

ANALISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico, las variables cualitativas se describen en frecuencia y porcentaje. Las variables cuantitativas se describen en promedio y desviación estándar. Para evaluar diferencias de parámetros entre pacientes con requerimiento de marcapasos definitivo se aplicaron prueba de T-de-Student o U-Mann-Whitney en caso de variables continuas y pruebas de Ji-cuadrada en caso de variables categóricas.

Para estimar factores univariados asociados al requerimiento de marcapasos definitivo, se ajustó un modelo de regresión logística binaria entre todas las variables de estudio. Posteriormente, se ajustó un modelo multivariable considerando los factores con significancia estadística del modelo univariable. La bondad de ajuste del modelo se evaluó con la prueba de Chi-Cuadrada de Pearson y el Criterio de Información Bayesiana. La varianza explicada por el modelo se evaluó con la R² de McFadden

RESULTADOS

Se analizó los datos del expediente electrónico de 60 pacientes en quienes se colocó prótesis valvular en posición aórtica transcater en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, en el periodo comprendido de junio de 2014 a enero de 2016.

MCP por BAV completo

Characteristic	Overall, N = 60¹	NO, N = 45¹	SI, N = 15¹	p- value
Sexo, (%)				0.5
Hombre	37 (62%)	29 (64%)	8 (53%)	
Mujer	23 (38%)	16 (36%)	7 (47%)	
Edad, (años)				0.3
Median (IQR)	78 (71, 81)	78 (74, 81)	76 (66, 80)	
Peso, (kg)				0.020
Median (IQR)	65 (60, 74)	65 (55, 72)	70 (65, 83)	
Talla, (cm)				>0.9
Median (IQR)	165 (155, 170)	165 (154, 170)	164 (160, 171)	
IMC, (kg/m2)				0.001
Median (IQR)	24.5 (23.0, 27.5)	23.8 (22.2, 25.9)	27.6 (26.7, 29.9)	
Insuficiencia Tricuspidea, (%)	29 (48%)	23 (51%)	6 (40%)	0.6
Insuficiencia Mitral, (%)	28 (47%)	22 (49%)	6 (40%)	0.8
Estenosis Mitral, (%)	3 (5.0%)	3 (6.7%)	0 (0%)	0.6

MCP por BAV completo

Characteristic	Overall, N = 60 ¹	*NO, N = 45 ¹	SI, N = 15 ¹	p- value
Insuficiencia Pulmonar, (%)	3 (5.0%)	3 (6.7%)	0 (0%)	0.6
Estenosis Pulmonar, (%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
Insuficiencia Aortica, (%)	43 (72%)	32 (71%)	11 (73%)	>0.9
Ritmo sinusal, (%)	48 (80%)	35 (78%)	13 (87%)	0.7
PR > 200 mseg, (%)	6 (10%)	3 (6.7%)	3 (20%)	0.2
Fibrilación auricular, (%)	7 (12%)	6 (13%)	1 (6.7%)	0.7
Flutter auricular, (%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
Bloqueo AV 1°, (%)	3 (5.0%)	2 (4.4%)	1 (6.7%)	>0.9
Bloqueo AV 2°, (%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
QRS >140 ms, (%)	12 (20%)	8 (18%)	4 (29%)	0.5
BCRIHH, (%)	7 (12%)	5 (11%)	2 (13%)	>0.9
BCRDHH, (%)	6 (10%)	3 (6.7%)	3 (20%)	0.2
Supradesnivel ST, (%)	2 (3.3%)	1 (2.2%)	1 (6.7%)	0.4
Infradesnivel	19 (32%)	15 (33%)	4 (27%)	0.8

MCP por BAV completo

Characteristic	Overall, N = 60 ¹	-NO, N = 45 ¹	SI, N = 15 ¹	p- value
ST, (%)				
Crecimiento de la auricula izq, (%)	35 (58%)	26 (58%)	9 (60%)	>0.9
Crecimiento de la auricula der, (%)	17 (28%)	11 (24%)	6 (40%)	0.3
Crecimiento del VI, (%)	25 (42%)	20 (44%)	5 (33%)	0.6
Crecimiento del VD, (%)	15 (25%)	11 (24%)	4 (27%)	>0.9
Días de estancia	13 (7, 17)	13 (6, 18)	14 (10, 16)	>0.9
Escala de riesgo Emory, (%)				0.3
0	27 (53%)	23 (57%)	4 (36%)	0.36 7
1	13 (25%)	10 (25%)	3 (27%)	0.98 1
2	6 (12%)	4 (10%)	2 (18%)	0.82 8
3	3 (5.9%)	1 (2.5%)	2 (18%)	0.21 7

MCP por BAV completo

Characteristic	Overall, N = 60 ¹	-NO, N = 45 ¹	SI, N = 15 ¹	P- value
4	1 (2.0%)	1 (2.5%)	0 (0%)	0.98 1

Tabla 3. Muestra parámetros antropométricos. Se observó una asociación del IMC > 27.6 con aumento de riesgo de requerimiento de MP definitivo después de una RVAP.

En esta cohorte la estenosis aórtica importante se observó con mayor frecuencia en hombres que en mujeres. En cuanto a la edad de presentación, existe una tendencia de mayor presentación con el envejecimiento, siendo el promedio de nuestra población de 78 años (Tabla 1).

La valvulopatía concomitante más frecuente previo al reemplazo valvular fue la insuficiencia de la válvula aórtica hasta en el 43%.

MCP por BAV completo

Characteristic	OR ¹	95% CI ¹	P- value
HAS, (%)	1.78	0.40, 9.64	0.47
DM, (%)	1.48	0.42, 4.93	0.53
Tabaquismo, (%)	1.77	0.40, 7.75	0.44
Enf. coronaria prev., (%)	1.15	0.05, 13.4	0.91

MCP por BAV completo

Characteristic	OR ¹	95% CI ¹	p-value
Cirugía cardíaca prev., (%)	6.77	0.60, 153	0.13
Historia de síncope, (%)	2.31	0.59, 8.63	0.21

¹OR = Odds Ratio, CI = Confidence Interval

Tabla 4. Se muestra la presencia de factores cardiovasculares, en pacientes que se colocó MP definitivo después del RVAP. HAS: 80%, DM 40%, Tabaquismo: 40%, enfermedad coronaria previa: 13% que aumentan las complicaciones y por ende el riesgo quirúrgico, siendo determinante para la elección del remplazo valvular aórtico percutáneo. Existe una tendencia de mayor probabilidad de requerimiento de MP definitivo en pacientes con cirugía cardíaca previa en la cual representó el (OR 6.77) y en segundo lugar la presencia de síncope previo (OR 2.31) en la población estudiada

MCP por BAV completo

Characteristic	Overall, N = 60 ¹	NO, N = 45 ¹	SI, N = 15 ¹	p-value ²
Ritmo sinusal (post-TAVI), (%)	37 (62%)	33 (73%)	4 (27%)	0.002
PR > 200 ms (post-TAVI), (%)	14 (23%)	4 (8.9%)	10 (67%)	<0.001
Fibrilación auricular (post-TAVI), (%)	4 (6.7%)	3 (6.7%)	1 (6.7%)	>0.9

MCP por BAV completo				
Characteristic	Overall, N = 60 ¹	NO, N = 45 ¹	SI, N = 15 ¹	p-value ²
QRS >140 mseg (post-TAVI), (%)	16 (27%)	12 (27%)	4 (27%)	>0.9
BCRIHH (post-TAVI), (%)	14 (23%)	11 (24%)	3 (20%)	>0.9
BCRDHH (post-TAVI), (%)	1 (1.7%)	1 (2.2%)	0 (0%)	>0.9

¹n (%)

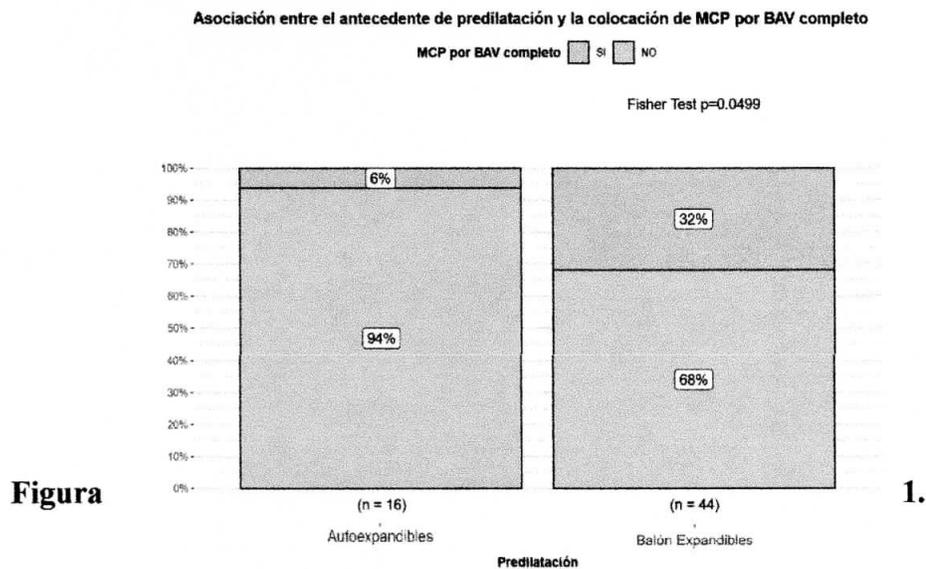
²Fisher's exact test; Wilcoxon rank sum test; Fisher's Exact Test for Count Data with simulated p-value.

Tabla 5. Parámetros electrocardiográficos posterior al RVAP. La presencia de ritmo sinusal reduce la probabilidad de un 87% de requerir MP definitivo con un OR de 0.13, y una significancia estadística de $p = <0.003$; La presencia de un PR > 200 ms se encontró en el 67% de los pacientes que ameritaron colocación de MP, con OR de 20 y significancia estadística de $P = <0.001$, El BCRIHH se presentó en un 23% del total de la población; que corresponde al 20% de la población que ameritó colocación de MP definitivo con un OR de 3.5.

MCP por BAV completo				
Characteristic	Overall, N = 60 ¹	NO, N = 45 ¹	SI, N = 15 ¹	p-value ²
Tipo_de_valvula				0.36

MCP por BAV completo				
Characteristic	Overall, N = 60¹	NO, N = 45¹	SI, N = 15¹	p-value²
Auto expandibles	24 (40%)	20 (44%)	4 (27%)	
Balón expandibles	36 (60%)	25 (56%)	11 (73%)	
Sobre dimensión de la prótesis valvular $\geq 16\%$, (%)	12 (23%)	9 (22%)	3 (25%)	>0.9
Pre-dilatación, (%)	44 (73%)	30 (67%)	14 (93%)	0.049
Post-dilatación, (%)	10 (17%)	9 (20%)	1 (6.7%)	0.4

Tabla 6. Representa el tipo de válvula y características técnicas sobre la realización de procedimiento. Del total de procedimientos, se documentó mayor proporción de válvula balón expandible en un 60% en relación a la no expandible con un 40%; de los pacientes que ameritaron colocación de MP el 73% correspondió a balón expandible vs 27% de auto expandible.



Asociación entre pre-dilatación y colocación de MP definitivo en nuestra población, posterior a RVPA. Obsérvese que en la válvula balón expandible en cuya técnica de nuestra población ameritó realización de pre dilatación, se observa mayor porcentaje de requerimiento de MP definitivo 32% vs 6% en comparación con la válvula auto expandible con significancia estadística de $p = < 0.049$

DISCUSIÓN

El recambio valvular aórtico mediante abordaje percutáneo no es un método inocuo y puede condicionar diferentes complicaciones, como los trastornos de conducción eléctrica, ameritando colocación de marcapasos definitivo a largo plazo.

Existe escalas que estiman el riesgo de requerir MCP definitivo, sin embargo, poco aplicadas en nuestra población.

De los cambios electrocardiográficos, los pacientes con BCRIHH demostraron una mayor probabilidad de ameritar colocación de MP definitivo vs los que no ameritaron colocación del mismo en un 20% vs 6.7% respectivamente (OR: 3.5; 95% CI: 0.58 a 21.1). Se observó que de los pacientes con colocación de MCP presentaron PR > 200 ms posterior a RVPA en un 67% vs 8.9% de los que no ameritaron colocación del mismo con significancia estadística ($p = 0.001$). De forma contraria, presentar ritmo sinusal después del RVAP, disminuye el riesgo a un 87% de ameritar colocación de MCP definitivo, (OR: 0.13; 95% CI: 0.03 a 0.47 con $p = 0.003$)

En cuanto a los factores de riesgo asociados, se presentó mayor tendencia de requerimiento de MP definitivo en pacientes con historia de síncope (OR: 2.31; 95% CI: 0.59 a 8.63), IMC > 27.6 (OR: 1.21; 95% CI: 1.01 a 1.52) de cirugía cardíaca previa (OR: 6.7; 95% CI: 0.60 a 153) vs los que no lo presentaron.

En el presente trabajo se utilizó la escala Emory, como predictor de riesgo en una cohorte de población mexicana. Demostramos que no predice el riesgo de colocación de marcapasos definitivo, sin embargo, del total de los pacientes con puntuación de 3, el 18% ameritó colocación de marcapasos definitivo en comparación con el 2.5% de los que no ameritaron colocación. (OR: 1.3; 95% CI: 0.77 a 2.29). Esto a su vez, se asoció a que la válvula balón expandible presenta una tendencia de mayor riesgo para colocación de MP definitivo vs los pacientes con válvula auto expandible. (OR: 2.86; 95% CI: 0.64 a 20.3 vs OR: 1.86; 95% CI: 0.19 a 18.4). De estos pacientes, los que recibieron pre-dilatación durante el procedimiento, presentaron mayor probabilidad de colocación de MP definitivo vs los que no se realizó pre-dilatación, 32% vs 6% obteniendo relevancia significativa de $p=0.049$

Estos cambios podrían estar asociados a la mayor lesión del sistema de conducción eléctrica al momento de colocar la prótesis valvular, por lo que sugerimos agregar estas dos variables aunado a la escala de Emory, en población mexicana para aumentar la precisión de la misma

Estos hallazgos se podrían considerar de suma importancia, para diseñar escalas que predigan el riesgo de requerimiento de colocación de marcapasos definitivo, y mejorar variables modificables que tengan una

repercusión favorable en el pronóstico, así como en la reducción de costos por dichas complicaciones en población mexicana.

CONCLUSIÓN

La escala de Emory no predijo el riesgo de MP definitivo en una cohorte mexicana. Encontramos que los pacientes que cursaron con: 1) pre-dilatación del anillo valvular y 2) intervalo PR > 200 ms posterior al procedimiento, tuvieron un mayor requerimiento de MP definitivo.

Si agregamos estas dos determinantes a la escala de riesgo, podría ser de gran utilidad para predecir de forma más precisa el riesgo de requerimiento de MP definitivo después de RVAP.

BIBLIOGRAFIA

1. Franco S, Correa MJ, Atehortúa M, Castro H, Bareño J. Mid term posoperative evaluation of aortic valve replacement with St. Jude trileaflet bioprosthesis. *Revista Colombiana de Cardiología*. 2022 Jul 1;29(4):449–56.
2. Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Chikara M, Heitner JA, 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. Vol. 143, *Circulation*. Lippincott Williams and Wilkins; 2021. P. E72–227.
3. Andersen HR, Knudsen LL, Hasenkamp JM. Transluminal implantation of artificial heart valves. Description of a new expandable aortic valve and initial results with implantation by catheter technique in closed chest pigs. Vol. 13, *European Heart Journal*. 1992.
4. Libby P, Braunwald E. *Braunwald's Heart Disease. A Textbook of Cardiovascular Medicine*. 2021;2.
5. Figulla HR, Franz M, Lauten A. The History of Transcatheter Aortic Valve Implantation (TAVI)—A Personal View Over 25 Years of development. Vol. 21, *Cardiovascular Revascularization Medicine*. Elsevier Inc.; 2020. P. 398–403.

6. Tubaro M VP. *The ESC Textbook of Intensive and Acute Cardiovascular Care*. 2021.
7. Rubin J, Aggarwal SR, Swett KR, Kirtane AJ, Kodali SK, Nazif TM, et al. Burden of Valvular Heart Diseases in Hispanic/Latino Individuals in the United States: The Echocardiographic Study of Latinos. *Mayo Clin Proc*. 2019 Aug 1;94(8):1488–98.
8. Acuña-Valerio J, Rodas-Díaz MA, Macias-Garrido E, Posadas-Sánchez R, Juárez-Rojas JG, Medina-Urrutia AX, et al. Aortic valve calcification prevalence and association with coronary risk factors and atherosclerosis in mexican population. *Arch Cardiol Mex*. 2017 Apr 1;87(2):108–15.
9. Afifi A, Hosny H, Yacoub M. Rheumatic aortic valve disease-when and who to repair? *Ann Cardiothorac Surg*. 2019 May 1;8(3):383–9.
10. Moscucci Mauro. *Grossman & Baim's Cardiac Catheterization, angiography, and intervention*. 2014.
11. Mangieri A, Tchetchè D, Kim WK, Pagnesi M, Sinning JM, Landes U, et al. Balloon Versus Self-Expandable Valve for the Treatment of Bicuspid Aortic Valve Stenosis: Insights from the BEAT International Collaborative Registrys. *Circ Cardiovasc Interv*. 2020 Jul 1;13(7).
12. Auffret V, Puri R, Urena M, Chamandi C, Rodriguez-Gabella T, Philippon F, et al. Conduction disturbances after transcatheter aortic valve replacement: Current status and future perspectives. Vol. 136, *Circulation*. Lippincott Williams and Wilkins; 2017. P. 1049–69.
13. Abdulsalam NM, Poole JE, Lyden ER, Easley AJ, Pavlides GS, Tsai SF, et al. Predictors of high-degree atrioventricular block in patients with new-onset left bundle branch block following transcatheter aortic valve replacement. *Journal of Interventional Cardiac Electrophysiology*. 2022;
14. Young-Lee M, Chilakamarri S., Chava S., Lawrance D. MECHANISMS OF HEART BLOCK AFTER TRANSCATHETER AORTIC VALVE REPLACEMENT- CARDIACA ANATOMY, CLIMICAL PREDICTORS AND MECHANICAL FACTORS THAT CONTRIBUTE TO PERMANET PEACEMAKER IMPLANTATION. 2015;