



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

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. ANTONIO FRAGA MOURET”
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”**

**PREVALENCIA DE LOS TRASTORNOS DEL RITMO CARDIACO EN PACIENTES
POST IMPLANTE TRANSPERCUTÁNEO VALVULAR AÓRTICO (TAVI).**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL
GRADO DE ESPECIALISTA
EN
CARDIOLOGÍA**

**PRESENTA:
Dr. Jair Arevalo Arrazate**

**ASESOR:
Dr. Milton Ernesto Guevara Valdivia**



CIUDAD DE MÉXICO: FEBRERO DEL 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

Dr. Milton Ernesto Guevara Valdiavia.
MÉDICO ASESOR

Dr. Jorge Hilario Jiménez Orozco.
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION EN CARDIOLOGÍA

Dr. Jair Arevalo Arrazate.
TESISTA

Residente de Cardiología clínica del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”. Unidad Médica de Alta Especialidad. Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social.

No. DE REGISTRO DEL PROTOCOLO:

R-2023-3501-105



ÍNDICE

<u>Resumen</u>	1
<u>Abstract</u>	2
<u>Antecedentes científicos</u>	3
<u>Material y métodos</u>	14
<u>Objetivos</u>	14
<u>Análisis estadístico</u>	15
<u>Resultados</u>	16
<u>Discusión</u>	18
<u>Conclusiones</u>	20
<u>Hoja de recolección de datos</u>	21
<u>Bibliografía</u>	22
<u>Anexos</u>	26
<u>Tablas y gráficas</u>	27



RESUMEN

Antecedentes: El implante valvular transcatóter percutáneo (TAVI), técnica no invasiva como tratamiento de la estenosis aórtica severa no quirúrgica, su implica un aumento en sus complicaciones. Las alteraciones del ritmo cardíaco son de las más comunes, desde BRI y/o BRD, hasta bloqueo auriculoventricular completo (BAVC) están presentes hasta el 15% en sus inicios, y con las nuevas técnicas de entrega valvular, el porcentaje se han disminuido. **Objetivo:** Determinar la prevalencia del trastorno del ritmo cardíaco en pacientes post implante transcatóter percutáneo valvular aórtico. **Material y métodos:** Se trata de un estudio de prevalencia, descriptivo, retrospectivo, longitudinal, cuantitativo y analítico a pacientes post implante de válvula protésica aórtica percutánea en el servicio de cardiología del Centro Médico Nacional “La Raza” del año 2019 a abril 2023. Se realizó una base de datos, recopilando los electrocardiogramas pre y post implante TAVI, para el análisis de los trastornos del ritmo cardíaco. **Análisis estadístico:** Estadística descriptiva, prueba de shapiro-wilk, prueba t de Student, U de Mann-Whitney, Chi-cuadrada y se construyó un modelo de regresión logística multivariada. **Resultados:** El trastorno de ritmo cardíaco de mayor presentación fue el BAVC (37.5%) seguido del BCRIHH (20%), con un índice de riesgo de bloqueo OR 1.6 (1.1-2.4) P 0.005. **Conclusiones:** El BAVC sigue siendo el trastorno del ritmo cardíaco de mayor presentación post TAVI, seguido del BCRIHH, con una estrecha relación al tipo de válvula (auto expandible o balón expandible) así como a la medida de la válvula a implantar.

Palabras claves: TAVI, trastorno del ritmo cardíaco, estenosis aórtica severa.



ABSTRACT

Background: Percutaneous transcatheter valve implantation (TAVI), a non-invasive technique for the treatment of non-surgical severe aortic stenosis, it's increase by this option implies a considerable increase in it's complications. Heart rhythm disturbances are among the most common, from LBBB and/or RBBB to complete atrioventricular block (BAVC) are present in up to 15% at the beginning, with the new valve delivery techniques, the percentage has decreased. **Objective:** To determine the prevalence of heart rhythm disorder in patients after percutaneous aortic valve transcatheter implantation. **Material and methods:** This is a prevalence, descriptive, retrospective, longitudinal, quantitative and analytical study of patients after percutaneous aortic prosthetic valve implantation in the cardiology service of the "La Raza" National Medical Center from 2019 to April 2023. A database was created, collecting electrocardiograms before and after TAVI implantation, for the analysis of heart rhythm disorders. **Statistical analysis:** Descriptive statistics, Shapiro-Wilk test, Student's t test, Mann-Whitney U test, Chi-square, and a multivariate logistic regression model was built. **Results:** The heart rhythm disorder with the greatest presentation was BAVC (37.5%) followed by LBBB (20%), with a block risk index OR 1.6 (1.1-2.4) P 0.005. **Conclusions:** BAVC continues to be the heart rhythm disorder with the greatest presentation after TAVI, followed by LBBB, with a close relationship to the type of valve (self-expanding or balloon-expandable) as well as the size of the valve to be implanted.

Keywords: TAVI, heart rhythm disorder, severe aortic stenosis.



PREVALENCIA DE LOS TRASTORNOS DEL RITMO CARDIACO EN PACIENTES POST IMPLANTE TRANSPERCUTÁNEO VALVULAR AÓRTICO (TAVI).

Antecedentes científicos

El procedimiento de implante valvular aórtico transcatóter tuvo sus inicios en el año 2002, en Francia, por un grupo médico encabezado por el Dr. Alan Cribier, implantaron la primera válvula aórtica percutánea en un ser humano, previamente se había llevado a cabo un intenso trabajo que permitió llegar a ese punto (3), pasando a la historia de la cardiología moderna.

El Implante de válvula aórtica transcatóter percutáneo (TAVI) es un procedimiento mínimamente invasivo, novedoso, que actualmente se emplea para el tratamiento de la estenosis aórtica, es una alternativa ante la cirugía a corazón abierto (18; 3), para pacientes que tienen un alto riesgo quirúrgico, o que, en su caso, no se consideran candidatos, o el paciente por decisión propia, no acepta el procedimiento quirúrgico convencional para el reemplazo de la válvula. (18)

El procedimiento implica el inserta un catéter con una válvula artificial colapsada a través de una pequeña incisión, generalmente vía femoral, que se dirige hacia el corazón vía intravascular arterial, posteriormente la válvula artificial se expande y se coloca dentro de la válvula enferma existente a nivel del plano valvular aórtico, permitiendo un mejor flujo sanguíneo. (3)

El hecho de impactar una válvula artificial, determina cierto tipo de complicaciones electromecánicas e inflamatorias en el corazón, el sitio donde se realiza este procedimiento está muy cercano al sistema de conducción eléctrico cardiaco, motivo por el cual, unas de sus principales complicaciones son los trastornos eléctricos cardiacos. (11) La técnica de implante, permite que se desarrollen complicaciones hemorrágicas vasculares, siendo también complicaciones muy comunes; otro grupo de complicaciones son las fugas paravalvulares. En el ensayo PARTNER, realizado entre 2007 y 2009, presentaron complicaciones mayores el 15% de los pacientes y complicaciones menores, el 12%. (14)



Hay que considerar que este procedimiento implica muchos beneficios, incluidos tiempos de recuperación más cortos, estancias hospitalarias reducidas y tasas de complicaciones más bajas. Es especialmente beneficioso para pacientes de edad avanzada o personas con múltiples comorbilidades. (19) Actualmente este procedimiento se ha convertido en una opción de tratamiento ampliamente aceptada para la estenosis aórtica severa y su uso continúa expandiéndose a medida que se desarrollan nuevas tecnologías y técnicas. (14)

La preferencia ante intervencionismo en comparación con cirugía abierta está tomando mayor fuerza, como lo menciona en sus inicios, los estudios PARTNER I y II, donde se tomaron a pacientes con estenosis aórtica severa con riesgo quirúrgico intermedio, demostró que el procedimiento de implante valvular aórtico transcatheter implicó tiempos de recuperación más cortos y un regreso más rápido a la vida rutinaria del paciente, con alta a domicilio temprana y no fue inferior ante la cirugía convencional (1).

Inicialmente este procedimiento se reservaba para pacientes considerados no aptos para operar, debido a causas relacionadas con la edad, aorta calcificada, cirugía cardíaca previa, fragilidad extrema y EPOC, entre otras, esto puede explicar también la relación entre un EuroSCORE y STS más alto, que refleja una población de edad más avanzada, y el estado de salud global más grave, lo que nos predice, de manera indirecta al procedimiento y nos incrementa las complicaciones post TAVI (6; 2). Con el avance científico y tecnológico, su indicación se ha expandido hacia pacientes con menor riesgo (2).

Actualmente en el PARTNER III, la tendencia es el utilizar el procedimiento de implante valvular aórtico transcatheter de manera "rutinaria", como se estableció en pacientes de bajo riesgo quirúrgico, para compararlo, a un seguimiento a 2 años por medio de ecocardiografía, consiguiendo los mismos beneficios, siendo no inferiores y con menor complicaciones, siguiendo la inercia de los estudios PARTNER previos (2; 1). Este aumento en el uso del procedimiento novedoso nos implica el estudio de sus complicaciones.



Las complicaciones de la técnica merecen una especial atención, bien por sus devastadoras consecuencias para el paciente (como ocurre con migraciones de dispositivo, hemorragias, perforaciones, lesiones vasculares, etc.), o bien por su influencia negativa en el pronóstico (como sucede con la insuficiencia aórtica perivalvular residual) y, desde el punto de vista logístico, da un incremento de los costes del procedimiento, como sucede con las complicaciones por trastornos de la conducción auriculoventricular que precisan implante de marcapasos (3).

Este aumento en el uso del procedimiento novedoso nos implica el estudio de sus complicaciones, siendo estas las relacionadas a arritmias cardíacas, reportando la incidencia de fibrilación auricular de novo fue menor en el brazo de la TAVI (7,9% vs 41,8%) a diferencia de una mayor tasa de bloqueo de rama izquierda en este mismo grupo (24,4% vs 9,4%; $P < 0,001$) como era de esperarse (2).

El registro FRANCE-2 muestra los resultados tras 5 años de seguimiento en pacientes de alto riesgo sometidos a TAVI, reportan una mortalidad por cualquier causa a los 5 años alcanzó el 60,8% (23,3% el primer año, 33,1% a los 2 años, 42,5% a los 3 años y 52,3% a los 4 años). (15)

Se registraron también puntos secundarios de seguridad y eficacia y complicaciones según los criterios del Valve Academic Research Consortium (VARC). La tasa de éxito del procedimiento fue 97,2%. La mayoría de eventos cardiovasculares adversos ocurrieron durante el primer mes y posteriormente se mantuvo en una tasa $< 2\%$ hasta el final del seguimiento. La complicación más frecuente fue la necesidad de implante de marcapasos definitivo y los pacientes que desarrollaron IC (14,3% el primer año y luego $< 5\%$ anual) presentaron una mortalidad mucho mayor en comparación con aquellos sin IC. Aun así, el 88,7% de los supervivientes permanecieron en clase funcional NYHA ≤ 2 . (15) La mejoría de la capacidad funcional ha sido reportada en muchas series, mejorando de CF III-IV a I-II post TAVI y el seguimiento de esta mejoría funcional a mediano plazo (2-3 años) demuestra que estos beneficios se mantienen y perduran en el tiempo. (16)

También existen mecanismos específicos del dispositivo valvular implantable, que



pueden desarrollar complicaciones, como la profundidad del implante, la relación entre dispositivo y anillo valvular que pueden tener también un papel importante en la incidencia de complicaciones (5). Se han desarrollado técnicas de implante valvular, para reducir y/o evitar las complicaciones, una de ellas fue el approach MIDAS (mínima profundidad con respecto al septum membranoso) con la estrategia de mínima invasión, que fue realizado en 100 pacientes con el objetivo de posicionar la válvula con una profundidad menor a la del septum membranoso, redujo la necesidad de marcapasos definitivo (9% vs. 3% $p=0.003$) y la tasa de nuevo bloqueo de rama izquierda (BCRI) (25.8% vs. 9% $p>0.001$) (12).

El TAVI también se asoció con una menor incidencia de accidentes cerebrovasculares y fibrilación auricular, así como una menor duración de la estancia en el hospital en comparación con la cirugía; también se asoció con una mayor mejora en la calidad de vida, como se reportó a los pacientes que recibieron TAVI transfemoral disfrutaron de un mejor estado de salud durante 2 años de seguimiento después del procedimiento desde el inicio, medido con el KCCQ-OS (Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire – Overall Summary) (1), sin embargo un seguimiento a 2 años tiene limitada capacidad de mostrar resultados definitivos, por lo que será imprescindible esperar el seguimiento a 10 años (2) pues es imprescindible vigilar y contener a las complicaciones de este grupo de pacientes, que a futuro ameritaran tratamiento oportuno.

Se ha tratado de establecer un algoritmo para las arritmias post TAVI, como la propuesta por el panel de expertos publicado en la revista JACC en 2019, donde se presenta una clasificación de los trastornos de conducción en 5 grupos (11):

Grupo 1: Sin nuevos cambios en el electrocardiograma en pacientes sin bloqueo de rama derecha previo al procedimiento.

Grupo 2: Sin nuevos cambios en el electrocardiograma en pacientes con bloqueo de rama derecha previo al procedimiento.

Grupo 3: Nuevos cambios en el electrocardiograma en pacientes que previamente tenían bloqueo completo de rama derecha, bloqueo de rama izquierda, trastornos de conducción intraventricular con un QRS ≥ 120 mseg o bloqueo



aurículoventricular de primer grado.

Grupo 4: Nuevo bloqueo de rama izquierda.

Grupo 5: Bloqueo aurículoventricular completo durante el procedimiento.

Como complicación, la incidencia de arritmias, encontramos que hay estadísticas variadas según el tipo de válvula o si son auto expandibles, como se reporta la incidencia del BRI con la válvula SAPIEN 3 que varía de 6% a 29% y parece ser similar a la válvula de la generación anterior, mientras que con el sistema CoreValve Evolut R parece ser más baja que la reportada con la válvula de la generación anterior. (4) La incidencia más alta del BRI tras TAVI se ha informado con el uso de la válvula Lotus expandible mecánicamente (55-77%), mientras que las tasas observadas con las válvulas Portico, Acurate Neo y Centera son aproximadamente del 10% (4).

En algunos casos, los pacientes que se someten a un TAVI también pueden tener una enfermedad del sistema de conducción eléctrica del corazón que causa trastornos del ritmo cardíaco, estos trastornos pueden ser preexistentes, por deterioro de la conducción intrínseca, ya que este tipo de pacientes generalmente presentan un grado de fragilidad, relacionado generalmente a edad avanzada, múltiples comorbilidades y/o fármaco dependencia. (19) En estas situaciones, puede ser necesario implantar o ajustar un marcapasos para garantizar que el ritmo cardíaco del paciente sea adecuado antes, durante y después del implante TAVI. (2; 13), sin embargo, no se deben considerar complicaciones post TAVI, pero si debe de integrarse al grupo de vigilancia para valoración de mortalidad.

Como ya se encuentra establecido en la guía de estimulación cardíaca y resincronización, ante la presentación de BAVC posterior al TAVI (24-48 hrs) y que no se autolimita el evento eléctrico, son meritorios de implante de marcapasos definitivo con indicación 1B (13; 19). En 2014 se dio seguimiento a 1000 pacientes por la marca comercial productora del dispositivo ACURATE neo (Symetis S.A. Ecublens, Suiza), y los datos del registro post comercialización mostraron una tasa de implante de marcapasos prometedora del 8,2% (6).



La información actual indica que el implante de marcapasos definitivo post TAVI no se asocia a un mayor riesgo de muerte cardíaca (4). El SURTAVI no se ha observado ningún efecto negativo de los nuevos implantes de marcapasos definitivos en los resultados clínicos (10), pero los datos del ensayo PARTNER han identificado que el marcapasos crónico es un factor independiente predictivo de la mortalidad a 1 año tras el TAVI (1). Además, el implante de marcapasos definitivo aumenta los costes totales y es una causa importante de que se prolongue la estancia hospitalaria (5).

La mayor parte de los análisis y sub análisis realizados sobre la nueva aparición de trastorno de la conducción después de un TAVI se han centrado en el BCRHH, en especial la nueva aparición de un BRI, se debe de tener en cuenta que, ante la presencia de BRD preexistente, que desarrolla cualquier otra alteración de la conducción, ya sea durante o posterior a la TAVI, se recomienda el implante de marcapasos definitivo como indicación IIa (13), esto puede deberse a que la presencia de un BRI de nueva aparición después de un TAVI, como bloqueo de rama alternante, considerado como indicación de estimulación 1C (13), ya que el BRI persistente de nueva aparición después del TAVI se asocia con un mayor riesgo de muerte por todas las causas, muerte cardíaca, hospitalización por insuficiencia cardíaca y necesidad de implante de marcapasos definitivo al año de seguimiento (RR 1,17; IC 95%: 1,11-1,25; $p < 0,001$). (4)

El trastorno de la conducción interventricular influye negativamente en la supervivencia a largo plazo, con un aumento de la tasa de mortalidad cardíaca, disfunción ventricular izquierda por disincronía, así como un aumento de la necesidad de marcapasos definitivo a 1 año (7; 6; 8), sin restar importancia al hecho de que el implante de marcapasos definitivo posterior a la TAVI, también se asocia con un mayor riesgo de muerte por cualquier causa y hospitalización por insuficiencia cardíaca dentro del año posterior del TAVI (RR 1,18; IC 95%: 1,03-1,36; $p = 0,02$) (4; 14).

Por otro lado, en las actuales revisiones, la evidencia disponible hasta la fecha de esta revisión, no respalda una reducción en las tasas de implante de marcapasos



definitivo endocárdico, en la serie Hilling-Smithetal necesitaron implante de marcapasos definitivo pos TAVI el 21,2% (17), aun con la introducción de dispositivos de entrega de nueva generación, como la estimulación ventricular izquierda a través de la guía del implante percutáneo de válvula aórtica (17); sin embargo, si se ha reportado la reducción de mortalidad, calidad y eficacia del dispositivo, y con ello, disminución de complicaciones catastróficas. (14; 2)

Utilizando la base de datos del Registro SWEDEHEART con todos los pacientes sometidos a TAVI transfemoral en Suecia entre 2008 y 2018 la tasa de sobrevivencia a 1, 5 y 10 años fue de 90%, 52.7% y 10.9% en el grupo marcapasos y 92.7%, 53,8% y 15.3% en el grupo que no requirió implante de marcapasos definitivo (HR 1.03; IC 95%: 0.88-1.22; p=0.692) (10) así como no hubo diferencias en el riesgo de muerte cardiovascular (HR 0.91; IC 95%: 0.71-1.18; p=0.611), insuficiencia cardiaca (HR 1.23; IC 95%: 0.92-1.63; p=0.157) o endocarditis (HR 0.90; IC 95%: 0.47-1.69; p=0.734) entre ambos grupos (10).

La incidencia informada del bloqueo completo de rama izquierda (BRI) o del implante de marcapasos definitivo después de una TAVI es muy variable y existen datos limitados con los sistemas de válvulas transcáteter de nueva generación. Hay estadísticas variadas según el tipo de válvula o si son auto expandibles, como se reporta la incidencia del BRI con la válvula SAPIEN 3 que varía de 6% a 29% y parece ser similar a la válvula de la generación anterior, mientras que con el sistema CoreValve Evolut R parece ser más baja que la reportada con la válvula de la generación anterior. (4) La incidencia más alta del BRI tras TAVI se ha informado con el uso de la válvula Lotus expandible mecánicamente (55-77%), mientras que las tasas observadas con las válvulas Portico, Acurate Neo y Centera son aproximadamente del 10% (4).

Las alteraciones del ritmo cardiaco post TAVI, principalmente los trastornos de conducción auriculoventricular que finalizan en la necesidad de implante de un marcapasos endocárdico permanente se revisaron en diversos estudios, uno de los principales, el SURTAVI no se ha observado ningún efecto negativo de los nuevos implantes de marcapasos definitivos en los resultados clínicos (10), pero los datos



del ensayo PARTNER han identificado que el marcapasos crónico es un factor independiente predictivo de la mortalidad a 1 año tras el TAVI (1). Además, el implante de marcapasos definitivo aumenta los costes totales y es una causa importante de que se prolongue la estancia hospitalaria (5).

En 2014 se dio seguimiento a 1000 pacientes por la marca comercial productora del dispositivo ACURATE neo (Symetis S.A. Ecublens, Suiza), y los datos del registro post comercialización mostraron una tasa de implante de marcapasos prometedora del 8,2% (6). Sin embargo, no se ha realizado un análisis detallado sobre los posibles mecanismos subyacentes que incluya factores no modificables relacionados con el paciente, como el bloqueo de rama derecha previo, el bloqueo auriculoventricular de primer grado o la fibrilación auricular, que se ha demostrado que influyen en las tasas de implante de marcapasos definitivo (5). También existen mecanismos específicos del dispositivo, como la profundidad del implante y la relación entre dispositivo y anillo valvular que pueden tener también un papel importante en la incidencia de implante de marcapasos (5).

La incidencia descrita de la nueva aparición de un bloqueo de rama izquierda ha sido de entre el 8 y el 30% con las válvulas expandibles con balón, y es aún más alta con los dispositivos auto expandibles, como la válvula CoreValve, con valores de entre el 22,2 y hasta un 50,0% (9; 6). La nueva aparición de un bloqueo de rama izquierda se produjo en el 12,9% de los pacientes, lo cual es inferior a la incidencia descrita con otras válvulas auto expandibles, esto podría explicarse por una implantación más alta, así como por una menor fuerza radial de la válvula ACURATE neo y, en consecuencia, un menor traumatismo mecánico en el sistema de conducción (6).

En relación a las complicaciones vasculares, estos eventos, relacionados principalmente al sitio de acceso, representan la complicación más frecuente asociada a TAVI. El registro del estudio SOURCE y PARTNER B (SAPIEN) reportó una tasa de complicaciones vasculares de 17.9 y 16.2% respectivamente (16), el uso de introductores vasculares (16-22 Fr). (14) Algunas cuestiones en la técnica, como de manera ocasional reposicionar o recapturar la prótesis y tipos de dispositivos destinados a la hemostasia del punto de acceso, hace que las



complicaciones vasculares sean relativamente frecuentes en el procedimiento de TAVI.

En el registro FRANCE-2, en el que se incluyó a 3.195 pacientes tratados en 2010-2011, la incidencia de complicaciones vasculares mayores fue del 4,7%, mientras otros registros europeos más recientes presentan tasas ligeramente inferiores, en torno al 3% (14) y otros representan una media, como los registros CoreValvehan, que han reportado una tasa de complicaciones vasculares del 2-17%. (16) Las complicaciones vasculares mayores tras TAVI transfemoral se asocian con más sangrado y necesidad de transfusión y con un incremento de hasta 4 veces en la mortalidad a los 30 días. Las complicaciones vasculares menores, sin embargo, no parece que influyan en el pronóstico. (14)

Otra complicación frecuente es la regurgitación aórtica residual, la cual tiene impacto en la supervivencia, por lo que es una complicación importante a valorar y el exacto diagnóstico de la severidad de la insuficiencia, así como su tratamiento son dos de los problemas más desafiantes de TAVI. (16) Esto sucede ya que la prótesis se impacta y no se sutura en el plano valvular directamente sobre el anillo, sin retirar previamente la válvula nativa. Su desarrollo se suele deber a una posición incompleta al impactar de la prótesis sobre el anillo valvular, que puede deberse a una selección inadecuada del tamaño valvular, mala expansión del dispositivo, mala evaluación anatómica por presencia de calcificación importante de los velos de la raíz aórtica o la liberación en una posición subóptima. (14)

La insuficiencia aórtica residual se da en algún grado en más del 50% de los pacientes sometidos a TAVI, aunque, si se considera exclusivamente la regurgitación de grado ≥ 2 , la frecuencia se encuentra entre el 10 y el 20%. (14) En el estudio PARTNER se objetivó regurgitación paravalvular moderada o grave en el 12% de los pacientes en ambas cohortes de TAVI (14; 1). En cuanto al tipo de válvula la CoreValve mostró cifras más altas, en torno al 24% de regurgitación (14) El registro FRANCE-2, mostró una tasa de regurgitación del 16%, y el registro nacional español, que incluyó a pacientes entre 2010 y 2011, arroja una tasa global del 6%, que es del 8% con la prótesis CoreValve. (14)



El registro europeo Sentinel, muestran cifras del 7,7%. Por último, un reciente metanálisis que incluyó a 12.926 pacientes estima una incidencia de insuficiencia aórtica de grado al menos moderado del 11,7% de los pacientes. La insuficiencia residual moderada o grave conlleva un incremento en la mortalidad total y el impacto de la regurgitación leve es controvertido. (14)

Las complicaciones por ACV, El ensayo PARTNER describió un exceso significativo de ACV en la rama de TAVI en comparación con el tratamiento médico (el 6,7 y el 1,7%) (1; 14) y el estudio SOURCE mostró una tasa de ACV de 2.4%. (16) Es tal vez la complicación más temida, ya que, aunque no es muy frecuente, tiene un importante impacto en la supervivencia y la calidad de vida del paciente, se relaciona con un riesgo de muerte al menos 3 veces mayor y en los pacientes supervivientes a menudo persisten secuelas incapacitantes. (14).

El procedimiento de implante, la misma técnica y el uso de catéteres de gran tamaño, maniobras para reposicionar o recapturar la prótesis, sobredilataciones con balón o intentos repetidos de implante se relacionan a favorecer la embolización de material ateromatoso o trombótico a los troncos supraaórticos, generando las complicaciones cerebrovasculares, pudiendo ser estas transitorias por AIT o no (16); por técnicas de imagen se ha podido comprobar que la embolización cerebral asintomática es la de mayor presentación en el procedimiento de TAVI, con tasas entre el 68 y el 84% y la prevalencia de daño neurológico clínico es mucho menor. (14; 16) En el ensayo clínico PARTNER, los pacientes sometidos a TAVI presentaron unas tasas de ACV a los 30 días altas, del 6,7% en la cohorte inoperable y el 5,5% en la de alto riesgo quirúrgico. (1; 14), Actualmente ya se trabaja en medidas preventivas a mediano y largo plazo, se están desarrollando diversos dispositivos de protección de embolias y medidas farmacológicas como el uso de ácido acetilsalicílico y clopidogrel por tiempos entre 1-3 meses. (16)

En general la literatura refiere una mortalidad por cualquier causa promedio del 10-15%. Los resultados del estudio PARTNER muestran una mortalidad a 30 días del 6,4% de la cohorte inoperable y el 3,4% del grupo de alto riesgo. (14; 1) Más recientemente, en el estudio US CoreValve se han reproducido estas cifras de



mortalidad, con un 3,3% de los pacientes a los 30 días del TAVI, estas tasas de mortalidad tan bajas no han podido reproducirse en los grandes registros donde la mortalidad a 30 días oscila entre el 5 y el 10% en la mayoría de las series. (14)

La insuficiencia renal aguda relacionada al TAVI, es otra complicación de importancia a valorar al por el gran impacto que tiene en la mortalidad. En el ensayo PARTNER precisaron diálisis el 1% de los pacientes inoperables y el 3% de los de alto riesgo. Se estiman la tasa general de daño renal entre el 10 y el 20%, y la tasa de daño renal de grados 2-3 en un 4-8%. Un 1,5-5% de los pacientes requieren diálisis y se consideran a la hipertensión arterial, las complicaciones vasculares, el sangrado tras la intervención y la transfusión como el incremento o el factor de riesgo asociado para riesgo de deterioro de la función renal post- TAVI. (1; 14)

Su importancia también radica en que esta complicación aumenta la mortalidad de manera exponencial posterior al TAVI, de hecho, la mortalidad intrahospitalaria de los pacientes con daño renal agudo oscila entre el 20 y el 50%. (14) Aunque el deterioro renal agudo post procedimiento generalmente es leve y reversible, pero es menos común que en pacientes operados. (16)

También existen complicaciones raras o excepcionales, como la obstrucción coronaria, ya que, muy raramente. puede ocurrir un desplazamiento, que pueden provocar las válvulas implantadas sobre los velos nativos sobre el ostium coronario izquierdo. (16)



MATERIAL Y MÉTODOS

Objetivo general: Identificar la prevalencia de alteraciones del ritmo cardíaco a los pacientes post implante de válvula protésica aórtica transcatheter percutánea (TAVI) en el periodo 2019-2023 del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”. Centro Médico Nacional La Raza.

Descripción del estudio

- Tipo de estudio: Descriptivo, observacional, retrospectivo, longitudinal/transversal.
- Sede: Servicio de Cardiología/Electrofisiología Cardíaca del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”. Unidad Médica de Alta Especialidad. Centro Médico Nacional La Raza. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).
- Población de estudio: Pacientes post implante de válvula protésica aórtica transcatheter percutánea (TAVI) que se realizaron en el servicio de cardiología/hemodinámica del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”. Unidad Médica de Alta Especialidad. Centro Médico Nacional La Raza. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en el periodo 2019-2023.

Criterios de Inclusión:

Paciente a quien se le realizó procedimientos de implante valvular aórtico transcatheter percutáneo (TAVI) perteneciente al servicio de cardiología del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”. Unidad Médica de Alta Especialidad. Centro Médico Nacional La Raza, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en el periodo 2019- 2023, expediente completo (mayor al 85% de las variables a estudiar), mayores de 18 años, ambos sexos.

Criterios de exclusión:

Antecedente de malformación cardíaca, cardiopatía congénita o cirugía cardíaca previa.

Criterios de eliminación

Pérdida de seguimiento, expediente incompleto (menor al 85% de las variables a estudiar).



Análisis estadístico

Técnicas y procedimiento de recolección de datos

Se realizó el proceso de recolección de los datos mediante uso de hoja de recolección de datos sistematizada para cada variable a estudiar, directamente del expediente clínico físico y/o electrónico (documento médico-legal de la institución de salud) en las historias clínicas (que completen más del 85% de las variables), así como de forma directa a través de llamadas telefónicas para contacto de la muestra del estudio y/o familiares en caso sea necesario.

Estadística descriptiva

Se evaluó la normalidad de las variables continuas mediante prueba de Shapiro-Wilk y gráfica de comparación de cuantiles.

El análisis bivariado de variables continuas de distribución normal se realizó con la prueba t de Student, U de Mann-Whitney.

El análisis bivariado de variables categóricas se realizó con prueba de Chi-cuadrada o con la prueba exacta de Fisher según correspondiera.

Se construyó un modelo de regresión logística multivariada para evaluar los factores asociados al desarrollo de bloqueo AV de 3er grado post-TAVI.

Análisis estadístico se llevó a cabo a través del programa SPSS V25.



RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio un total de 78 pacientes, con un nivel de confianza del 95% de la población universal de pacientes post TAVI.

Las características generales dentro de la población estudiada, encontramos que el 53.8% son del género masculino, con una media de edad de 72 años, y en sus comorbilidades, el 78.2% cuenta con hipertensión arterial sistémica y el 39.7% con diabetes mellitus tipo 2. (Ver tabla 1).

La Core Evolut Pro representa el tipo de válvula de mayor uso implantable con un 29.5%, seguida de la Edwards Lifesciences con 28.2% y se relacionó con mayor presentación de trastorno del ritmo cardíaco con un 25% (Ver tabla 3), y en menor uso a la Abbot Portico con un 2.6% relacionada con una menor presentación de trastorno del ritmo cardíaco con un 5% (ver tabla 3), y la medida de válvula más utilizada fue la de 29mm con 28.2% seguida de la medida de 23 mm con 20.5%, la medida de menor uso corresponde a la de 25mm con 7.7%. (Ver tabla 1).

El trastorno del ritmo cardíaco de novo de cualquier tipo se presentó en el 51% de los pacientes, donde el tipo de mayor prevalencia corresponde al bloqueo AV de 3er grado con un 37.5% de presentación, y en orden de prevalencia de mayor a menor, encontramos al BCRIHH con un 20%, Bloqueo AV de 1er grado con 17.5%, bloqueo AV de 1er grado más BCRIHH con 7.5%, BCRDHH con un 5%, a la fibrilación auricular en 5%, y por último al bloqueo AV 1er grado más BCRDHH, bloqueo de rama alternante y bloqueo del fascículo anterior estos presentes con 2.5% . (Ver tabla 2).

Se realizó una correlación con variables independientes y demográficas, para el trastorno del ritmo de novo, encontrando que la edad media de presentación para mayor riesgo de cualquier trastorno del ritmo fue de 73.2 años (p: 0.7), las alteraciones del ritmo cardíaco estuvieron presentes en el 62.5% del género masculino (p: 0.1) y, de los pacientes que presentaron algún trastorno del ritmo cardíaco de novo, tenían hipertensión arterial sistémica en un 80% (p: 0.7) y diabetes mellitus tipo 2 en un 76.3 % (p: 0.2). (Ver tabla 3).

Para los tipos de bloqueos, se dividieron de bajo y alto grado, encontrando que los



de bajo grado (BAV 1er grado) se encontró una media de edad de 67.4 años (p: 0.06) y de alto grado (BAV 3er grado) una media de edad de 75.2 años (p:0.06) y por tipo de válvula implantada encontramos que la Core Evolut Pro representa un 9.1% de bloqueo de bajo grado y un 40% de bloqueo de alto grado (p: 0.2) (ver tabla 4).

En relación al bloqueo AV de 3er grado, las características encontradas fueron que la edad e mayor presentación fue 75.2 años (p: 0.3) el género masculino se encontró en un 80% (p: 0.2) el 80% son pacientes con hipertensión arterial sistémica (p: 0.9) y el 46.7% son diabéticos. En relación al tipo de válvula encontramos que la Core Evolut pro se relaciona con el 40% (p:0.3) de los bloqueos de 3er grado, y encontramos en orden de prevalencia de mayor a menor, a la Edwards Lifesciences con un 20% (p:0.3), a la Evolut R 20% (p:0.3), a la AccurateNeo2 con un 13.3% (p:0.3), a la Abbot Portico con un 6.7% (p: 0.3) y a la Sapiens 3 sin eventos de BAVC reportados. La medida de la válvula, sin importar su tipo, fue de 29mm (p: 0.007) correlacionada a mayor presentación de bloqueos de alto grado. (Ver tabla 5).

En el análisis de los trastornos de la conducción interventriculares, la edad media de presentación para el BCRIHH fue de 74.6 años (p: 0.7) y para el BCRDHH fue de 72.5 años (p: 0.7). El género masculino fue de mayor presentación en el BCRIHH con un 33.3% (p: 0.3) y en el BCRDHH con un 50% (p: 0.3). (Ver tabla 6).

Por tipo de válvula implantable la Core Evolut Pro, Edwards Lifesciences y Sapiens 3 fueron el tipo de mayor presentación de BCRIHH en un 25% (p: 0.3) cada una, seguida de la Evolut R con 16.7% (p: 0.3) y la Accurate Neo en un 8.3% (p: 0.3), y para el BCRDHH, siendo las válvulas Edwards Lifesciences y Accurate Neo 2 las únicas que desarrollaron el BCRDHH con un 50% (p: 0.3) ambas. La válvula Abbot Portico fue la única que no presentó ningún trastorno de la conducción interventricular de novo. (Ver tabla 6 y 7).

En relación al tamaño de la válvula implantable, se encontró una relación con el bloqueo de alto grado (BAVC) teniendo como resultado un índice de riesgo de bloqueo OR 1.6 (1.1-2.4) P 0.005. (Ver tabla 8).



DISCUSIÓN

El implante valvular aórtico percutáneo transcatóter (TAVI) es un procedimiento mínimamente invasivo utilizado en pacientes con estenosis aórtica severa con alto riesgo quirúrgico que no son candidatos a cirugía cardíaca (3). Aunque la TAVI ha demostrado ser una opción efectiva para muchos pacientes, existen posibles complicaciones. Durante el procedimiento, la técnica de implante valvular artificial implica impactarla sobre la válvula nativa, este procedimiento conlleva a múltiples complicaciones, siendo los trastornos del ritmo cardíaco uno de los principales, que, por anatomía, las estructuras cercanas, lo que puede afectar el sistema de conducción eléctrica del corazón y resultar en un bloqueo de rama o AV, se encuentra comprometido, pues sobre esta zona de implante atraviesan diversas estructuras del sistema de conducción cardíaco (3,11,6).

Sin embargo, es importante destacar que no todos los pacientes sometidos a TAVI desarrollarán trastornos eléctricos cardíacos, y la incidencia varía en los estudios actuales y previos. Además, los avances en las técnicas de implantación, los sistemas de entrega valvular (auto expandible y balón expandibles) (14), y la selección cuidadosa de los candidatos pueden ayudar a reducir el riesgo de complicaciones eléctricas cardíacas (11,14).

Los bloqueos de la conducción AV de bajo grado (como los de 1er grado, 2do grado Mobitz 1) y los de alto grado (Como los de 2do grado Mobitz 2 y 3er grado), son una condición en la cual la conducción eléctrica entre las aurículas y los ventrículos del corazón se interrumpe por completo (4,6). Esto puede provocar una disminución en la frecuencia cardíaca, mareos, desmayos e incluso insuficiencia cardíaca. Lo que complica al paciente post-TAVI, afectando su calidad de vida, y el hecho de tener la necesidad de uso de marcapasos cardíaco definitivo, contribuye a disincronia cardíaca, aumenta el riesgo de infecciones por dispositivos asociados, así como mayor costo intrahospitalario (6,12). La selección y seguimiento del paciente permite contener ciertas complicaciones, y las del ritmo cardíaco permiten tener mayor prevención en su presentación, mejor manejo terapéutico y mayor sobrevida al procedimiento (14,6).



Otro trastorno eléctrico del corazón, presentes como complicación post TAVI, son los bloqueos interventriculares o de rama, que afectan a las ramas izquierda o derecha del sistema de conducción (2,6,12). Esto puede conducir a un retardo o bloqueo en la propagación del impulso eléctrico a través de los ventrículos.

Otro trastorno del ritmo cardiaco relacionado, es la fibrilación auricular, que, aunque en menor medida, se presenta como una alteración poco favorable al pronóstico del paciente, pues conlleva a utilizar fármacos anticoagulantes en población de edad mayor, aumentando su riesgo hemorrágico, ante un dispositivo cardíaco, por lo que si presentación como complicación, genera mayor deterioro en la clase funcional del paciente, mayor uso de fármacos y mayor riesgo tromboembólico. Afortunadamente es un trastorno del ritmo con presentación menor al 9% (14,3,2).

En relación con el procedimiento TAVI, se ha observado como una complicación relativamente frecuente al BCRIHH, el de mayor prevalencia en los estudios previos y actuales, a pesar del desarrollo constante de técnicas de implantes y dispositivos con menor trauma al tejido cardiaco (11). Sin embargo, es importante recalcar que, no todos los pacientes sometidos a TAVI desarrollarán trastornos del ritmo cardíaco, y la incidencia en su presentación puede variar. Los factores de riesgo, como la anatomía del paciente y la técnica utilizada durante el procedimiento, pueden influir en la probabilidad de que ocurra un bloqueo de rama (3,11).

Con la finalidad de evaluar los factores asociados al desarrollo de bloqueo AV de 3er grado post-TAVI, en el estudio presente, se construyó un modelo de regresión logística. Como covariables se introdujeron edad, sexo, hipertensión arterial, diabetes mellitus, tipo de válvula y número de válvula. Solamente el número de válvula tuvo una asociación estadísticamente significativa con el desarrollo de bloqueo AV de 3er grado. (ver Gráfica 8). A mayor tamaño de la válvula hay una mayor proporción de bloqueo AV de 3er grado el tipo de válvula importa (5). Se ve claramente que los pacientes con válvula Evolur (Corevalve o Evolut R) tienen una mayor frecuencia de BAV 3er de grado (5,14,4).



CONCLUSIONES

El trastorno de ritmo cardíaco de mayor presentación fue el BAVC (37.5%) seguido del BCRIHH (20%), con un índice de riesgo de bloqueo OR 1.6 (1.1-2.4), P 0.005. Con una estrecha relación al tipo de válvula (Autoexpandible o balón expandible) así como al tamaño de la válvula a implantar.

Se encontró relación con factores de riesgo demográficos como género masculino e hipertensión arterial sistémica, con mayor riesgo a la edad de 72 años para el desarrollo de trastorno del ritmo cardíaco.

En conclusión, aunque el procedimiento TAVI y los trastornos del ritmo cardíaco pueden estar relacionados en algunos casos, no todos los pacientes sometidos a TAVI desarrollarlos. Los equipos médicos deben tener en cuenta esta posible complicación y tomar medidas para minimizar los riesgos, como una evaluación cuidadosa de los factores de riesgo (edad, género, hipertensión arterial sistémica), una técnica precisa durante el procedimiento, para la elección adecuada del tipo de válvula y la medida, ya que se encontró que y un seguimiento adecuado después de la intervención.



HOJA DE CAPTURA DE DATOS

FECHA: _____

PROTOCOLO: PREVALENCIA DE LOS TRASTORNOS DEL RITMO CARDIACO EN PACIENTES POST IMPLANTE TRANSPERCUTÁNEO VALVULAR AÓRTICO (TAVI).

PACIENTE(No. De referencia): _____

SEXO		1=Mujer 2=Hombre
EDAD		Escalar (años)
HIPERTENSIÓN ARTERIAL		1= Si 0= No
DIABETES MELLITUS TIPO 2		1= Si 0= No
TIPO DE VÁLVULA (TAVI)		1= Edwards lifesciences 2= Acurate neo2 3= Core Evolut Pro 4= Sapiens 3 5= Abbott Portico 6= Evolut R
NÚMERO DE VÁLVULA (TAVI)		0= No aplica 1= 20 mm 2= 23 mm 3= 25 mm 4= 26 mm 5= 27 mm 6= 29 mm 7= 34 mm
TIEMPO DE PRESENTACION DEL TRASTORNO DEL RITMO CARDIACO		0= No aplica/Ya conocido 1= Inmediato 2= Posterior a 24 horas

TRASTORNO DEL RITMO CARDIACO		0= Sin arritmia 1= Fibrilación auricular 2= Taquicardiaatrial 3= BAV1G + 2:1 4= BAV3 5= BAV 2:1 6= BAV 1G 7= BCRIHH 8= BCRDHH 9= BAV1G + BCRIHH 10= BAV1G + BCRDHH 11= BAV 2 M1 12= BAV 2 M2 13= Bloqueo de rama alternante 14= Fasciculo anterior
------------------------------	--	--

PORCENTAJE DE DATOS EN EXPEDIENTE:

REVISOR DE EXPEDIENTE:

FIRMA:



BIBLIOGRAFÍA

1. Leon MB, Smith CR, Mack MJ, et al. Transcatheter or Surgical Aortic-Valve Replacement in Intermediate-Risk Patients. *N Engl J Med.* 2016 Apr 28;374(17):1609-20. DOI: 10.1056/NEJMoa1514616.
2. Baron SJ, Magnuson EA, Lu M, et al. Health Status After Transcatheter Versus Surgical Aortic Valve Replacement in Low-Risk Patients With Aortic Stenosis. *J Am Coll Cardiol.* 2019 Dec 10;74(23):2833-42. DOI: 10.1016/j.jacc.2019.09.007.
3. Morís C, Avanzas P. TAVI: una revolución en cardiología. *Rev Esp Cardiol Supl.*2015;15(C):1-2. DOI: 10.1016/S1131-3587(15)30017-0.
4. Ruiz Curiel A. ¿El BRI o la necesidad de marcapasos definitivo tras TAVI son predictores de mortalidad? [Internet]. Sociedad Española de Cardiología; 2020 ago 31[citado 2023 Jun 02]. Disponible en: <https://secardiologia.es/blog/11743-el-bri-o-la-necesidad-de-marcapasos-definitivo-tras-tavi-son-predictores-de-mortalidad>
5. Pellegrini C, Husser O, Kim WK, et al. Predictores de necesidad de marcapasos permanente y alteraciones de la conducción con el implante transcatóter de una nueva válvula aórtica autoexpandible. *RevEspCardiol.*2019;72(2):145–53. DOI: 10.1016/j.recesp.2018.01.025
6. Möllmann H, Hengstenberg C, Hilker M, et al. Real-world experience using the ACURATE neo prosthesis: 30-day outcomes of 1,000 patients enrolled in the SAVI TF registry. *EuroIntervention.* 2018 Feb 2;13(15):e1764-70. DOI: 10.4244/EIJ-D-17- 00628.
7. Dizon JM, Nazif TM, Hess PL, Biviano A, Garan H, Douglas PS, et al. Chronic pacing and adverse outcomes after transcatheter aortic valve implantation. *Heart.* 2015 Aug 10;101(20):1665–71.
8. Regueiro A, Abdul-Jawad Altisent O, Del Trigo M, et al. Impact of New-Onset Left Bundle Branch Block and Periprocedural Permanent Pacemaker Implantation on Clinical Outcomes in Patients Undergoing Transcatheter Aortic Valve Replacement: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Circ Cardiovasc Interv.* 2016 May;9(5):1-10. DOI: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.115.003635.



9. Husser O, Kessler T, Burgdorf C, et al. Conduction Abnormalities and Pacemaker Implantations After SAPIEN 3 Vs SAPIEN XT Prosthesis Aortic Valve Implantation. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2016 Feb;69(2):141-8. DOI: 10.1016/j.rec.2015.06.024.
10. Rück A, Saleh N, Glaser N. Outcomes Following Permanent Pacemaker Implantation After Transcatheter Aortic Valve Replacement: SWEDHEART Observational Study. *JACC Cardiovasc Interv*. 2021 Oct 11;14(19):2173-81. DOI: 10.1016/j.jcin.2021.07.043.
11. Rodés-Cabau J, Ellenbogen KA, Krahn AD, et al. Management of Conduction Disturbances Associated With Transcatheter Aortic Valve Replacement: JACC Scientific Expert Panel. *J Am Coll Cardiol*. 2019 Aug 27;74(8):1086-1106. DOI: 10.1016/j.jacc.2019.07.014.
12. Jilaihawi H, Zhao Z, Du R, et al. Minimizing Permanent Pacemaker Following Repositionable Self-Expanding Transcatheter Aortic Valve Replacement. *JACC Cardiovasc Interv*. 2019 Sep 23;12(18):1796-1807. DOI: 10.1016/j.jcin.2019.05.056.
13. Glikson M, Nielsen JC, Kronborg MB, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. *Eur Heart J*. 2021 Aug 29;43(17):1-94. DOI: 10.1093/eurheartj/ehab364.
14. Gutiérrez E, Angulo R, Elízaga J, Fernández-Avilés F. ¿Se está controlando las complicaciones del TAVI? *Revista Española de Cardiología [Internet]*. 2015 Jul 1 [cited 2023 Jun 7];15:36–43. Available from: <https://www.revespcardiol.org/es-se-esta-controlando-complicaciones-del-articulo-S1131358715300224>. DOI: 10.1016/S1131-3587(15)30022-4
15. Didier R, Eltchaninoff H, Donzeau-Gouge P, et al. Five-Year Clinical Outcome and Valve Durability After Transcatheter Aortic Valve Replacement in High-Risk Patients. *Circulation*. 2018 Dec 4;138(23):2597–607. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.118.036866
16. Garlos Caorsi S, Cristian Baeza P. Estenosis aórtica: Implante de prótesis valvular aórtica transcatóter (TAVI) en el adulto mayor. *Rev Méd Clín Condes*. 2012 Ene;23(1):49–56. DOI: 10.1016/S0716-8640(12)70273-0
17. Díaz de la Llera LS, Cubero Gómez JM, Casquero Domínguez S,



- Fernández Quero M, Villa Gil-Ortega M, Guisado Rasco A. Estimulación ventricular izquierda a través de la guía del implante percutáneo de válvula aórtica. *Rev Esp Cardiol.* 2018 Oct;71(10):869–71. DOI: 10.1016/j.recesp.2017.06.019
18. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, et al. Guía ESC/EACTS 2021 sobre el diagnóstico y tratamiento de las valvulopatías: Desarrollada por el Grupo de Trabajo de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) y la European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) sobre el diagnóstico y tratamiento de las valvulopatías. *Rev Esp de Cardiol.* 2022 Jun;6(75):1-69. DOI: 10.1016/j.recesp.2021.11.023
 19. Savelieva I, Fumagalli S, Kenny RA, et al. EHRA expert consensus document on the management of arrhythmias in frailty syndrome, endorsed by the Heart Rhythm Society (HRS), Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS), Latin America Heart Rhythm Society (LAHRS), and Cardiac Arrhythmia Society of Southern Africa (CASSA). *Europace.* 2023 Apr 15;25(4):1249-76. DOI: 10.1093/europace/euac123
 20. Ley General de Salud. Nueva ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 07 de febrero de 1984. Última reforma publicada DOF 16-05-2022 [Internet]. [México]; Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. [Citado 2023 Jun 02]. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Ley_General_de_Salud.pdf
 21. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Nuevo reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 06 de enero de 1987, última reforma publicada DOF 02-04-2014 [Internet]. [México]; [Citado 2023 Jun 02 Disponible]. en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf
 22. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos [Internet]. México; 2009 Nov 05 [Citado 2023 Jun 02]. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013#:~:~:~





[ext=NORMA%20Oficial%20Mexicana%20NOM%2D012,la%20salud%20en%20seres%20humanos.](#)


23. Lamelas P, Ragusa MA, Bagur R Endorsed by the Sociedad Latino Americana de Cardiología Intervencionista (SOLACI) and the Sociedad Interamericana de Cardiología (SIAC), et al Clinical practice guideline for transcatheter versus surgical valve replacement in patients with severe aortic stenosis in Latin America Heart 2021;107:1450-1457. DOI: 10.1136/heartjnl-2021-319724.

ANEXOS

Latino América

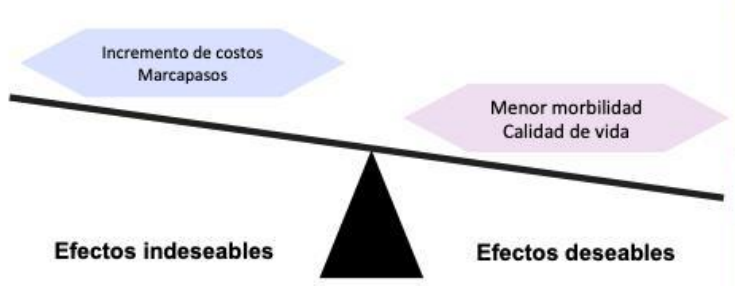



SOLACI



SIAC

Pacientes mayores a 75 años con estenosis aórtica severa sintomática candidatos a TAVI transfemoral



Fuerte	A favor de cirugía
Condicional	A favor de TAVI
Condicional	A favor de TAVI
Fuerte	A favor de TAVI

Escenarios favoreciendo Cirugía

- Anatomía no favorable para TAVI
- No candidato a acceso transfemoral
- Otras valvulopatías con indicación quirúrgica
- Enfermedad coronaria multivaso
- Pacientes que priorizan durabilidad más conocida o menor riesgo de implante de marcapasos definitivo


Consideraciones: Asesorar en Heart Team

Escenarios favoreciendo TAVI

- Mayor edad
- Alto o moderado riesgo de cirugía
- Esternotomía previa o remplazo valvular previo
- Fragilidad
- Pacientes que priorizan un procedimiento menos mórbido o recuperación más rápida

Latino América - SOLACI/SIAC 2021

Recomendación Recomendación **condicional**, basado en **moderada** certidumbre de evidencia ⊕⊕⊕○



Pacientes mayores a 75 años con estenosis aórtica severa sintomática candidatos a TAVI transfemoral

➔

El panel sugiere el uso de TAVI sobre cirugía

Significado de la recomendación

El TAVI transfemoral es el mejor curso de acción para la mayoría de los pacientes añosos con estenosis aórtica severa sintomática, mientras que la cirugía puede ser considerada una mejor opción en ciertos casos o escenarios

Las recomendaciones condicionales remarcan la importancia de estar familiarizado con:

- La evidencia que sustenta esta recomendación
- Discusión de los casos por grupo multidisciplinario siguiendo el modelo de Heart Team
- Integrando valores y preferencia mediante la toma de decisiones compartidas

Los costos tienen un rol importante en ciertos contextos



TABLAS Y GRÁFICAS

TABLA 1. Características generales de la población en estudio

Variable	n=78
Edad (años)	72.8 (8.5)
Sexo (masculino)	42 (53.8)
Hipertensión arterial	61 (78.2)
Diabetes mellitus	31 (39.7)
Válvula	
Core Evolut Pro	23 (29.5)
Edwards Lifesciences	22 (28.2)
AccurateNeo2	16 (20.5)
Evolut R	9 (11.5)
Sapiens3	6 (7.7)
Abbot Portico	2 (2.6)
Número de válvula	
29 mm	22 (28.2)
23 mm	16 (20.5)
26 mm	13 (16.7)
34 mm	7 (8.9)
25 mm	6 (7.7)
Otros	14 (17.9)
Trastornos del ritmo	40 (51.2)
Fibrilación auricular	2 (2.5)
Bloqueo AV	26 (33.3)
TCIV	16 (20.5)
Tiempo al desarrollo	
Ninguno	38 (48.7)
Inmediato	32 (41.0)
Más de 24 hrs	8 (10.3)

Las variables continuas se presentan como media (DE) y las categóricas como frecuencia (%).

DE, desviación estándar; AV, auriculoventricular; TCIV, trastorno de la conducción intraventricular.



TABLA 2. Tipos de trastornos del ritmo

Variable	n=40
Bloqueo AV de 3er grado	15 (37.5)
BCRIHH	8 (20.0)
Boqueo AV de 1er grado	7 (17.5)
Bloqueo AV de 1er grado más BCRIHH	3 (7.5)
BCRDHH	2 (5.0)
Fibrilación auricular	2 (5.0)
Bloqueo AV de 1er grado más BCRDHH	1 (2.5)
Bloqueo de rama alternante	1 (2.5)
Bloqueo del fascículo anterior	1 (2.5)

Las variables se presentan como frecuencia (%).

DE, desviación estándar; AV, auriculoventricular.

BCRIHH, bloqueo completo de rama izquierda del haz de His.

BCRDHH, bloqueo completo de rama derecha del haz de His.

TABLA 3. Comparación según trastornos del ritmo

Variable	Trastorno del ritmo (n=40)	Sin Trastorno (n=38)	P
Edad (años)	73.2 (8.9)	72.4 (8.3)	0.7
Sexo (masculino)	25 (62.5)	17 (44.7)	0.1
Hipertensión arterial	32 (80.0)	29 (76.3)	0.7
Diabetes mellitus	19 (47.5)	12 (31.6)	0.2
Válvula			0.4
Core Evolut Pro	10 (25.0)	13 (34.2)	
Edwards	12 (30.0)	10 (26.3)	
Lifesciences			
AccurateNeo2	6 (15.0)	10 (26.3)	
Evolut R	6 (15.0)	3 (7.9)	
Sapiens3	4 (10.0)	2 (5.3)	
Abbot Portico	2 (5.0)	0 (0.0)	

Las variables continuas se presentan como media (DE) y las categóricas como frecuencia (%)



TABLA 4. Comparación según bloqueo auriculoventricular

Variable	Ninguno (n=52)	BAV 1er grado (n=11)	BAV 3er grado (n=15)	P
Edad (años)	73.2 (7.6)	67.4 (9.8)	75.2 (9.5)	0.06
Sexo (masculino)	21 (40.4)	9 (81.8)	12 (80.0)	0.003
Hipertensión arterial	41 (78.8)	8 (72.7)	12 (80.0)	0.9
Diabetes mellitus	19 (36.5)	5 (45.5)	7 (46.7)	0.7
Válvula				0.2
Core Evolut Pro	16 (30.8)	1 (9.1)	6 (40.0)	
Edwards	16 (30.8)	3 (27.3)	3 (20.0)	
Lifesciences				
AccurateNeo2	12 (23.1)	2 (18.2)	2 (13.3)	
Evolut R	4 (7.7)	2 (18.2)	3 (20.0)	
Sapiens3	4 (7.7)	2 (18.2)	0 (0.0)	
Abbot Portico	0 (0.0)	1 (9.1)	1 (6.7)	

Las variables continuas se presentan como media (DE) y las categóricas como frecuencia (%)

TABLA 5. Comparación según bloqueo auriculoventricular de 3er grado

Variable	Sin bloqueo AV 3er grado (n=63)	Con bloqueo AV 3er grado (n=15)	P
Edad (años)	72.2 (8.3)	75.2 (9.5)	0.3
Sexo (masculino)	30 (47.6)	12 (80.0)	0.02
Hipertensión arterial	49 (77.8)	12 (80.0)	0.9
Diabetes mellitus	24 (38.1)	7 (46.7)	0.5
Número de válvula (mm)	26 (22-29)	29 (27-29)	0.007*
Válvula			0.3
Core Evolut Pro	17 (27.0)	6 (40.0)	
Edwards	19 (30.2)	3 (20.0)	
Lifesciences			
AccurateNeo2	14 (22.2)	2 (13.3)	
Evolut R	6 (9.5)	3 (20.0)	
Sapiens3	6 (9.5)	0 (0.0)	
Abbot Portico	1 (1.6)	1 (6.7)	

Las variables continuas se presentan como media (DE) y las categóricas como frecuencia (%)

*Prueba de U de Mann-Whitney.

AV, auriculoventricular.



TABLA 6. Comparación según trastorno de la conducción intraventricular

Variable	Ninguno (n=62)	BCRDHH (n=4)	BCRIHH (n=12)	P
Edad (años)	72.4 (9.0)	72.5 (10.4)	74.6 (5.4)	0.7
Sexo (masculino)	36 (58.1)	2 (50.0)	4 (33.3)	0.3
Hipertensión arterial	48 (77.4)	2 (50.0)	11 (91.7)	0.2
Diabetes mellitus	23 (37.1)	2 (50.0)	6 (50.0)	0.6
Válvula				0.3
Core Evolut Pro	20 (32.3)	0 (0.0)	3 (25.0)	
Edwards	17 (27.4)	2 (50.0)	3 (25.0)	
Lifesciences				
AccurateNeo2	13 (21.0)	2 (50.0)	1 (8.3)	
Evolut R	7 (11.3)	0 (0.0)	2 (16.7)	
Sapiens3	3 (4.8)	0 (0.0)	3 (25.0)	
Abbot Portico	2 (3.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	

Las variables continuas se presentan como media (DE) y las categóricas como frecuencia (%)

BCRIHH, bloqueo completo de rama izquierda del haz de His.

BCRDHH, bloqueo completo de rama derecha del haz de His.

TABLA 7. Comparación según bloqueo de rama izquierda

Variable	Sin bloqueo BCRIHH (n=63)	Con BCRIHH (n=15)	P
Edad (años)	72.4 (9.0)	74.6 (5.3)	0.3
Sexo (masculino)	38 (57.6)	4 (33.3)	0.1
Hipertensión arterial	50 (75.8)	11 (91.7)	0.4
Diabetes mellitus	25 (37.9)	6 (50.0)	0.5
Válvula			0.2
Core Evolut Pro	20 (30.3)	3 (25.0)	
Edwards	19 (28.8)	3 (25.0)	
Lifesciences			
AccurateNeo2	15 (22.7)	1 (8.3)	
Evolut R	7 (10.6)	2 (16.7)	
Sapiens3	3 (4.5)	3 (25.0)	
Abbot Portico	2 (3.0)	0 (0.0)	

Las variables continuas se presentan como media (DE) y las categóricas como frecuencia (%)}

BCRIHH, bloqueo completo de rama izquierda del haz de His.



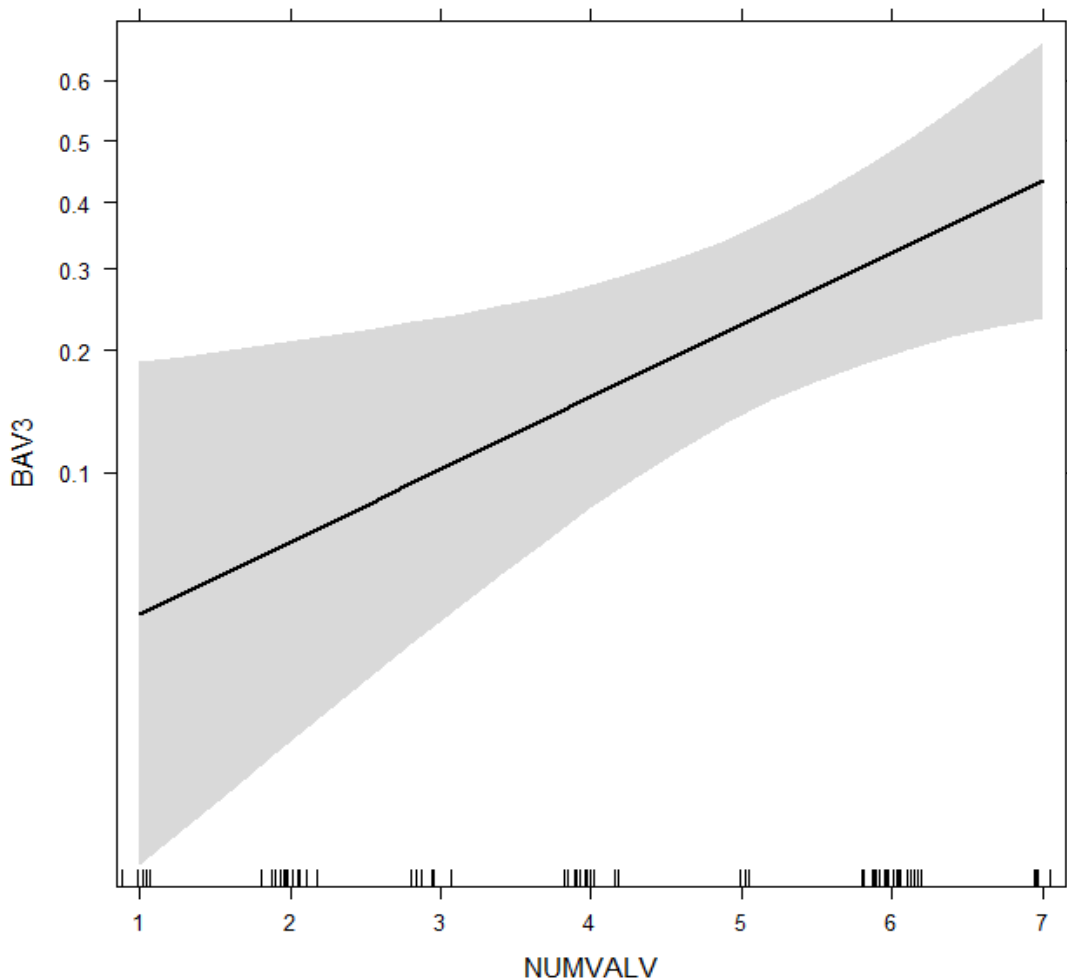
Con la finalidad de evaluar los factores asociados al desarrollo de bloqueo AV de 3er grado post-TAVI se construyó un modelo de regresión logística. Como covariables se introdujeron edad, sexo, hipertensión arterial, diabetes mellitus, tipo de válvula y número de válvula. Solamente el número de válvula tuvo una asociación estadísticamente significativa con el desarrollo de bloqueo AV de 3er grado.

TABLA 8. Regresión logística que muestra los factores asociados al BAV 3er grado

	OR (IC 95%)	P
Número de válvula	1.6 (1.1- 2.4)	0.005

OR, odds ratio; IC, intervalo de confianza.

NUMVALV effect plot



Encontrando que a mayor tamaño de la válvula implantada, hay una mayor proporción de bloqueo AV de 3er grado.

