



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

EVOLUCIÓN DEL RECAMBIO VALVULAR AÓRTICO
TRANSCATETER TAVI (PASADO, PRESENTE FUTURO)

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: TELMO FABRICIO TOLEDO VÁSQUEZ

DIRECTOR: RODRIGO JOSE MENDOZA RIVAS

CUENCA - ECUADOR

2020

*Yo me gradué en
los 50 años de La Cato!
... y sostuve la Universidad*



Universidad
Católica
de Cuenca

Universidad Católica de Cuenca

Unidad Académica de Medicina, Enfermería y Ciencias de la Salud

Cuenca 03 de Septiembre de 2020

Señor Doctor.

Carlos Flores Montesinos.

Coordinador del Comité de Ética e Investigación en Seres Humanos de la Unidad Académica de Salud y Bienestar

Yo **TELMO FABRICIO TOLEDO VASQUEZ** con C.C.: **0301654950**, perteneciente a la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Cuenca, Solicito al coordinador del Comité de Ética en Investigación en seres Humanos de la Unidad Académica de Salud y Bienestar (CEISH), la revisión de los aspectos éticos y respeto de los derechos de los sujetos de la investigación de mi trabajo de titulación de pregrado que se titula **EVOLUCIÓN DEL RECAMBIO VALVULAR AÓRTICO TRANSCATETER TAVI (PASADO, PRESENTE Y FUTURO)**.

El mismo que ha sido examinado por mi tutor designado.

Por su favorable acogida anticipo mis sentimientos de distinguida consideración.

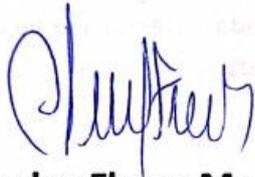
Telmo Fabricio Toledo Vásquez
CI. 0301654950

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE SERES HUMANOS (CEISH) UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Cuenca, 23 de septiembre de 2020

CERTIFICA

Informa que ha conocido, revisado y aprobado los aspectos éticos de la revisión bibliográfica, cuyo tema es: **“EVOLUCIÓN DEL RECAMBIO VALVULAR AÓRTICO TRANSCATETER TAVI (PASADO, PRESENTE Y FUTURO)”** del Sr. estudiante: **TELMO FABRICIO TOLEDO VASQUEZ** con C.C.: **0301654950**.



Dr. Carlos Flores Montesinos

CC # 0102107018

Docente de la Carrera de Medicina

Presidente del CEISH

Universidad Católica de Cuenca

DEDICATORIA

Dedico este logro principalmente a Dios, por permitirme seguir adelante con mis sueños y anhelos. A mis padres, quienes son un gran ejemplo a seguir por su sacrificio y apoyo brindando constante fueron el pilar fundamental en mi vida, para culminar esta etapa de formación.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mis padres, hermanos, familiares y amigos que me han brindado su apoyo incondicional en el transcurso de esta larga y extenuante carrera. Y de manera muy especial a mi madre que ha sido mi soporte, mi guía, brindándome su apoyo día a día en las buenas y malas, la que nunca se dio por vencida hasta ver a su hijo todo un profesional.

Gracias mamá Te Amo

RESUMEN

Antecedentes: La enfermedad valvular degenerativa tiene una prevalencia notable en el adulto mayor y si bien existen diversos procedimientos que proporcionan beneficios para el paciente, estos poseen riesgos asociados que necesitan ser reducidos a través de métodos menos cruentos.

Objetivos: Determinar la evolución en el tiempo del Reemplazo Valvular Aórtico Transcatéter (RVAT).

Fuente de los datos: Para la selección de la información se usaron los siguientes exploradores: Pubmed, Elsevier, Science, Lancet, Latindex y Scopus, con las palabras claves u oraciones: “RECAMBIO VALVULAR AÓRTICO TRANSCATETER”, “TRANSCATETER”, “REEMPLAZO VALVULAR”, “ENFERMEDAD VALVULAR”, “ENFERMEDAD VALVULAR DEGENERATIVA”, sin limitación de idioma o año de publicación y que cumplieran los criterios de selección.

Resultados: A partir de 12 investigaciones analizadas se encontró que las muestras evaluadas estuvieron entre las 15 y 12.182 personas, la edad promedio osciló entre los 73,1 y 84 años, finalmente el índice de implantación exitosa en el RVAT estuvo entre 59% y 100%, de igual manera, se encontró una reducción de la mortalidad en donde un estudio en 2009 expuso una frecuencia de 17,9% mientras que en 2020 se evidenció una tasa del 3% a los 30 días posterior al procedimiento.

Conclusiones e implicaciones de los hallazgos principales: Este procedimiento se ha expandido notablemente desde su primera aplicación en 2002, sus resultados han sido más efectivos gracias a la constante investigación cardiológica, mejora de las técnicas y avances con las herramientas utilizadas, sin embargo, aún se necesitan análisis para determinar en cuales pacientes el RVAT supera en beneficios a la cirugía convencional.

Palabras clave: Enfermedad Valvular, Catéter, Cardíaco, Síntomas, Degenerativo.

ABSTRACT

Background: Degenerative valve disease has a notable prevalence in the elderly and although there are various procedures that provide benefits for the patient, these have associated risks that need to be reduced through less invasive methods.

Objectives: To determine the evolution in time of Transcatheter Aortic Valve Replacement (RAVT).

Data source: For the selection of the information, the following browsers were used: Pubmed, Elsevier, Science, Lancet, Latindex and Scopus, with the key words or sentences: "TRANSCATETER AORTIC VALVULAR REPLACEMENT", "TRANSCATETER", "VALVULAR REPLACEMENT", "VALVULAR DISEASE", "DEGENERATIVE VALVULAR DISEASE", without limitation of language or year of publication and that they met the selection criteria.

Results: From 12 articles analyzed, it was found that the evaluated samples were between 15 and 12.182 people, the average age ranged between 73.1 and 84 years, finally the successful implantation rate in the RAVT was between 59% and 100 %, in the same way, a reduction in mortality was found, where a study in 2009 showed a frequency of 17.9% while in 2020 a rate of 3% was evidenced 30 days after the procedure.

Conclusions and implications of the main findings: This procedure has expanded remarkably since its first application in 2002, the results have been more effective thanks to constant cardiological research, improvement of techniques and advances with the tools used, however, it is still being used and they still need analysis to determine in which patients the RVAT outperforms conventional surgery in benefits.

Key words: Valvular disease, Catheter, Cardiac, Symptoms, Degenerative.

TABLA DE CONTENIDOS

Contenido

RESUMEN	4
ABSTRACT.....	5
INTRODUCCIÓN.....	7
Justificación.....	8
Objetivos	8
• Objetivo general.....	8
• Objetivos específicos	8
DESARROLLO Y METODOLOGÍA	9
Criterios de inclusión y exclusión.....	9
METODOLOGÍA	9
Búsqueda de datos.....	9
Gráfico 1. Flujograma de selección de artículos.	10
Principales resultados y conclusiones de los artículos originales revisados.....	11
DISCUSIÓN	19
LIMITACIONES.....	21
CONCLUSIÓN.....	21
FINANCIAMIENTO	22
BIBLIOGRAFÍA.....	23

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

La enfermedad valvular degenerativa posee una prevalencia considerable en el adulto mayor, pues se vincula a un notable impacto en la morbimortalidad de los pacientes (1), originando un aumento de los costos en asistencia clínica (2), a través de los años la cirugía de corazón abierto se ha presentado como la única opción terapéutica útil para los casos de cardiopatía valvular significativa, sin embargo, se indica que al menos a un 30% de los afectados se les ha privado de una apropiada gestión debido a los altos riesgos que conlleva la cirugía convencional (3).

El arribo del recambio valvular aórtico transcáteter (RVAT) se ha presentado como un cambio esencial en relación con el tratamiento de los pacientes con una enfermedad valvular cardíaca relevante, al ser descrito el primer procedimiento en 2002 (4), ha adquirido una popularidad notable ya que sus resultados han sido favorables, pues han expuesto un incremento en su tasa de ejecución y una reducción continua en la mortalidad ligada a estos casos (5).

Con el pasar de los años se han visto varios reportes donde se plantea que la tasa de mortalidad con RVAT a través de la prótesis de Edwards SAPIEN XT no es menor respecto al procedimiento convencional en individuos con riesgo intermedio (6), no obstante, en un informe médico llamado NOTION (Intervención de válvula aórtica nórdica) se pudo expresar que RVAT poseía un mejor perfil, puesto que las personas intervenidas obtuvieron una frecuencia de lesión renal, sangrado y fibrilación auricular de nuevo inicio más baja (7), por su parte, el ensayo SURTAVI (reemplazo quirúrgico e implantación de válvula aórtica transcáteter) reconoció que RVAT con la aplicación de la prótesis autoextensible Core Valve o Evolut R expresó una seguridad y eficiencia más alta en pacientes con un riesgo quirúrgico intermedio (8).

A pesar de que el riesgo quirúrgico vinculado al RVAT se ha reducido, cabe destacar que los registros de las investigaciones que se han llevado a cabo son especialmente en ancianos con edades entre los 79 y 82 años, lo cual origina un desconocimiento acerca de la realidad entre los pacientes más jóvenes (9). Igualmente, en el ensayo denominado PARTNER (Placement of AoRTic TraNscathetER Valve) examinaron individuos con riesgo medio que fueron asignados al azar a los grupos de RVAT y terapia convencional, señalando que las personas en el primer conjunto mostraron tasas de mortalidad, accidente cerebrovascular y reingreso menores según el monitoreo continuo durante un año (10), resultados excepcionales que fueron confirmados en el

estudio Evolut Low Risk, donde se evidenciaron datos favorables en relación a la seguridad del procedimiento, rendimiento vascular y resultado clínico en 2 años (11).

Justificación

Considerando todo lo expuesto anteriormente, se hace imprescindible lograr la presentación de las características del RVAT hoy en día y como se ha desarrollado al pasar de los años, dicho esto, se llevará a cabo una revisión bibliográfica descriptiva que tendrá presente los reportes de los últimos años con el objetivo de estar a la vanguardia con la información obtenida respecto a las características de los estudios efectuados y las principales conclusiones a las que llegaron.

Objetivos

- **Objetivo general**

Determinar la evolución en el tiempo del Reemplazo Valvular Aórtico Transcatéter (RVAT).

- **Objetivos específicos**

1. Analizar los resultados de estudios empleados en el Reemplazo Valvular Aórtico Transcatéter (RVAT).
2. Comparar el porcentaje de complicaciones y mortalidad en los pacientes que se sometieron a Reemplazo Valvular Aórtico Transcatéter (RVAT).

Las preguntas de investigación en esta revisión son las siguientes:

1. ¿Como ha evolucionado el RVAT a través del tiempo?
2. ¿Cuál es la mortalidad asociada a la RVAT?
3. ¿Cuáles son los principales sesgos encontrados en los estudios realizados en pacientes que reciben un RVAT?

4. ¿Cuáles son las conclusiones a las cuales han llegado los estudios realizados en pacientes con RVAT?
5. ¿Es el RVCT superior a la cirugía convencional?
6. ¿Cuál es la perspectiva futura en relación con el RVAT?

DESARROLLO Y METODOLOGÍA

Criterios de inclusión y exclusión

- **Criterios de inclusión**

- Idioma:** se incluirá bibliografía en idiomas inglés y español.

- Tipos de publicación:** se incluirán en la presente revisión bibliográfica artículos científicos publicados, revisiones sistemáticas, meta-análisis.

- **Criterios de exclusión**

- Tipos de publicación:** Se excluirán cartas, editoriales, publicaciones en congresos, erratas, tesis de pregrado (literatura gris)

METODOLOGÍA

Búsqueda de datos

Para la selección de los datos se utilizaron los siguientes buscadores: Pubmed, Elsevier, Science, Lancet, Latindex y Scopus, con las palabras claves u oraciones: “RECAMBIO VALVULAR AÓRTICO TRANSCATETER”, “TRANSCATETER”, “REEMPLAZO VALVULAR”, “ENFERMEDAD VALVULAR”, “ENFERMEDAD VALVULAR DEGENERATIVA”, sin limitación de idioma o año de publicación.

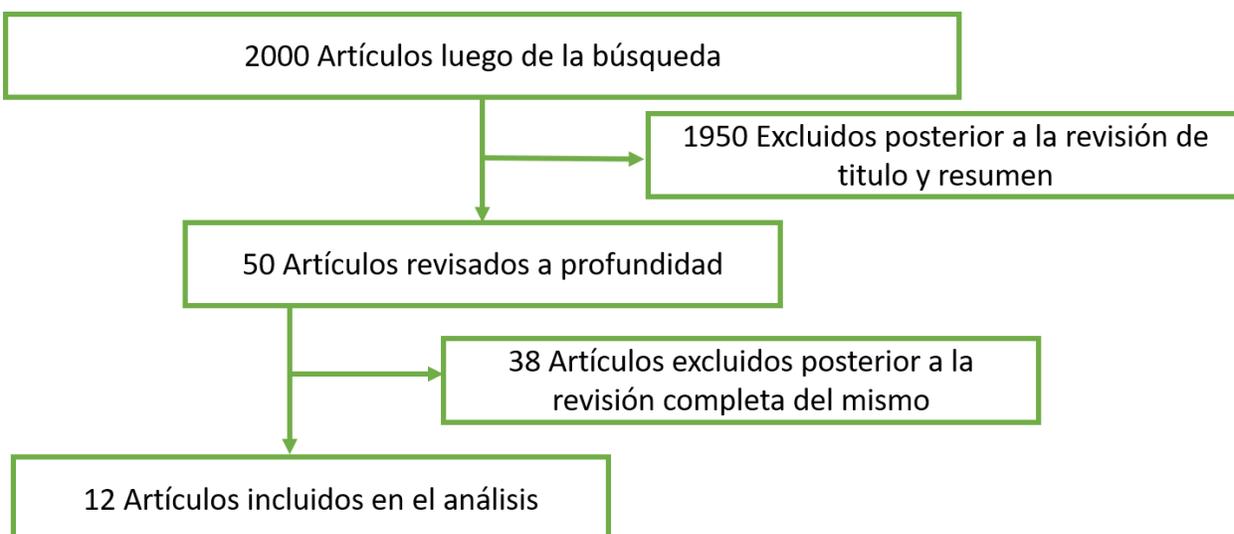
Criterios de selección

Fueron seleccionados y revisados aquellos artículos originales en los cuales se hubiesen evaluado los resultados obtenidos luego de una cirugía de recambio valvular aórtico transcáteter (RVAT), los cuales incluyeran: tipo de diseño, edad media de los pacientes, dispositivo utilizado, tasa de implantación satisfactoria, mortalidad a los 30 días, mortalidad al año, incidencia de complicaciones y análisis estadístico utilizado, aquellos donde no estuvieron presentes algunas de

estas características se verificó que tuviera el reporte de mortalidad y si lo poseían se incluía en la siguiente revisión, del mismo modo, se comprobaron las listas de referencias de los trabajos seleccionados y se incluyeron aquellas que pudieran servir para esta investigación. La escogencia se hizo en base al título y el resumen del archivo, descartándose aquellos que no cumplieran los criterios de inclusión, que se encontraran duplicados o cuya metodología de estudio no estuviera clara. De igual manera, no fueron incluidos artículos de revisión bibliográfica, casos clínicos o notas al editor.

RESULTADOS

Gráfico 1. Flujograma de selección de artículos.



Fuente: **buscadores de artículos científicos**

El primer reporte de la búsqueda determinó que según las palabras claves utilizadas se encontraron un total de 2.000 artículos relacionados, de estos se tomaron en cuenta aquellos que cumplieran con los criterios de inclusión, descartándose un total de 1.950, escogiéndose para la primera revisión según título y resumen 50 investigaciones, de las cuales 12 cumplieron con los criterios de inclusión y fueron revisadas a profundidad (Gráfico 1), los estudios estuvieron comprendidos entre los años 2009 y 2020, debido a la necesidad de exponer la evolución del procedimiento a lo largo de los años.

1 estudio fue del año 2009 (12), 1 análisis en el 2013 (13), 2 en el 2015(14,15), 1 en el 2016 (6), 1 en 2017 (16), 5 en el 2018 (17–21) y 1 en 2020 (22), en referencia a la muestra estudiada esta osciló entre 15 y 12,182 individuos, mientras que la media de edad de estos se encontró entre 73,1 y 84 años, de igual manera, la tasa de implantación satisfactoria en el RVAT se reportó entre 59% y 100%.

Principales resultados y conclusiones de los artículos originales revisados

En el reporte prospectivo de Thielmann y cols. realizado en 2009 en Alemania se identificó que el dispositivo utilizado en el RVAT fue el de Cribier Edwards o Edwards SAPIEN con una tasa de implantación exitosa del 97%, del mismo modo, la mortalidad a los 30 días fue del 17,9%, siendo las principales complicaciones las vasculares en un 13%, necesidad de un nuevo marcapaso del 10% y el 8% arritmias que requirieron intervención, este grupo de investigadores concluyeron con que la implantación de válvula aórtica transcáteter a través del abordaje transfemoral o transapical es una opción de manejo prometedora para los pacientes de alto riesgo o que tengan contraindicaciones para la terapia convencional (12).

Del mismo modo, según el registro prospectivo de Binder y cols., en 2013 en Canadá el dispositivo usado fue el S3 THV, con una tasa de éxito del 100% y de mortalidad del 0%, siendo la complicación más frecuente la necesidad del nuevo marcapaso con un 6,7%, concluyendo con que el sistema manejado se podría utilizar con mayor frecuencia para una mejora de la precisión, posicionamiento y menor regurgitación paravalvular (13).

Así mismo, Ludman y cols., en un análisis en 2015 en el Reino Unido realizaron un estudio multicéntrico prospectivo con una muestra de 3.980 pacientes, una tasa de mortalidad de 6,3% a los 30 días y de 18,3% al año, siendo las consecuencias más prevalentes la enfermedad cerebrovascular (ECV) y lesión vascular, concluyendo con que se evaluó la implantación de la válvula aórtica transcáteter de la totalidad de los registros, con buenos resultados a largo plazo (14).

Del mismo modo, en el análisis prospectivo de Holmes y cols., en 2015 en Estados Unidos se registraron un total de 12.182 pacientes con una tasa exitosa de implantación del 59%, una de mortalidad a los 30 días de 7% y al año de 23,7%, la complicación perioperatoria más frecuente fue la muerte en el 5,2%, 1,9 la ECV, 0,3% ataque isquémico transitorio, concluyendo con que la tasa general de ECV fue de 4,1% y una de resultado compuesto entre este y la muerte de 26% (15).

En el reporte prospectivo de León y cols., en 2016 realizado en instituciones de Estados Unidos y Canadá en el cual se evaluaron 2.032 pacientes, utilizando un dispositivo de segunda generación, se expuso una tasa de mortalidad a los 30 días de 6,1% y al año de 14,5%, siendo la complicación más frecuente la ECV con un 5,5% mientras que el ataque isquémico transitorio se presentó en el 0,9%, concluyendo con que los pacientes con un riesgo intermedio tuvieron resultados similares a los reemplazos quirúrgicos en referencia a la muerte y la ECV incapacitante (6).

En el estudio prospectivo de Montone y cols., en 2017 analizaron 250 individuos en los cuales se utilizó la válvula Lotus con una tasa de éxito de 98,7%, de mortalidad del 2,7% al día 30, mientras que las complicaciones más frecuentes fueron en el 99,1% la regurgitación paravalvular leve y 2,2% la ECV, los investigadores concluyeron con que de este trabajo se puede demostrar que en una población general con estenosis aórtica (EA) severa a la cual se le práctico un RVAT con el dispositivo Lotus con un alto riesgo quirúrgico se relacionó con una excelente implantación exitosa (16).

Kim y cols., en 2018 realizaron un estudio prospectivo en el cual se estudiaron 1.000 pacientes utilizándose como dispositivo la prótesis ACURATE, exponiéndose una mortalidad de 8% al año del RVAT, siendo la complicación más frecuente la ECV afectando al 3,5% de los pacientes, concluyendo con que la implantación de esta prótesis tuvo resultados clínicos y ecocardiográficos favorables en lo que respecta a mortalidad y tasa de nuevos marcapasos (17).

Søndergaard y cols., en 2018 en un análisis internacional en el cual se incluyeron 61 ciudades de Europa, Australia y Canadá estudiaron de forma prospectiva a 941 pacientes, utilizando un nuevo dispositivo reposicionable expansible, con una tasa de éxito del 98%, mortalidad a los 30 días de 2,7% y al año de 12,1%, siendo la complicación más predominante la ECV con un 1,6%, concluyendo que este nuevo método usado en sujetos con alto riesgo quirúrgico se relaciona con una tasa de mortalidad menor al igual que reducida frecuencia de complicaciones, con resultados favorables (18).

En el reporte de Gleason y cols., en 2018 se analizaron 750 pacientes pertenecientes a diferentes ciudades de Estados Unidos de forma prospectiva, reportándose utilizar el sistema Core Valve con una tasa de mortalidad anual de 14,1%, siendo las complicaciones más frecuentes el sangrado severo con un 31%, implantación de marcapasos de 22,4%, ECV en el 8,7% y ataque isquémico transitorio en 1,6%, concluyendo con que al comparar los resultados del reemplazo a través de

catéter y el quirúrgico no se evidenciaron diferencias significativas, sin embargo la tasa de mortalidad fue menor en aquellos en los cuales se realizó un RVAT (21).

Azevedo y cols., realizaron un estudio prospectivo en 2018 en Brasil en el cual se analizaron 52 pacientes, reportándose una mortalidad a los 30 días de 5,2% y al año esta ascendió a 17,2% siendo las complicaciones más frecuentes el sangrado con un 28,9%, necesidad de marcapasos permanente de 27,6% y la lesión renal aguda en el 20,6%, concluyéndose en el análisis que la mortalidad y las complicaciones fueron similares a las reportadas en otras partes del mundo y el RVAT tuvo resultados hemodinámicos satisfactorios (19).

En el reporte retrospectivo de Fortunato y cols., realizado en el 2018 en 877 pacientes pertenecientes a un centro cardiológico de Buenos Aires-Argentina se pudo identificar que se utilizó prótesis biológica en el 92,8% de los casos y en el restante 7,2% fue mecánica, la tasa de mortalidad fue de 5,2%, mientras que las complicaciones más frecuentes fue de 4,1% requerimiento de marcapaso definitivo, 4,1% re-exploración por sangrado y 3,1% ECV isquémica, concluyendo con que los pacientes con riesgo intermedio tuvieron resultados similares a los encontrados en otras partes del mundo (20).

Mientras que, en el reporte prospectivo realizado por Liu y cols., en 2020 en China en el cual se incluyeron un total de 134 pacientes quienes recibieron la válvula J teniendo una tasa de éxito de 96,3%, una de mortalidad al mes de 3% y las complicaciones más frecuentes fueron enfermedad renal aguda en un 6%, arritmias en 0,9%, ECV en el 0,7% y complicaciones vasculares mayores en el 0,7%, concluyendo con que la válvula utilizada reporta resultados satisfactorios (22).

De esta manera, se han llevado a cabo distintos análisis titulados PARTNER (Placement of AoRTic TraNscathetER Valve;) estando el principal identificado como PARTNER I donde se determinó que en individuos con EA severa que no podían ser postulantes para la intervención, el uso de RVAT, a diferencia del tratamiento promedio, redujo de manera relevante los índices de decesos por cualquier motivo, ingresos hospitalarios frecuentes y la sintomatología cardíaca (6).

A la vez que el PARTNER B se identificó que RVAT reflejó una superior supervivencia y estado funcional en individuos inoperables con EA grave con mejor resultado hemodinámico perdurable en el estudio a largo plazo. No obstante, aún se evidenciaba elevada tasa de mortalidad residual, incluso en sujetos con RVAT exitoso, por lo cual es necesario destacar la necesidad de mayores opciones de técnicas en estos individuos (23).

Así mismo, en el PARTNER II se identificó que el RVAT fue parecido al reemplazo quirúrgico de la válvula aórtica en referencia al índice de muertes y ECV incapacitante (8), a la vez que en el PARTNER III se determinó que entre los individuos con EA severa que presentaban poco peligro quirúrgico, el índice conformado por decesos, ECV o reingreso hospitalario al año fue notoriamente reducido con RVAT que con cirugía (10).

Análisis estadístico utilizado

En la totalidad de los estudios revisados se utilizó la prueba de Kaplan Meier para determinar la tasa de mortalidad, de igual manera, se efectuaron métodos descriptivos para la exposición de los resultados en recuentos y porcentajes.

Limitaciones de los artículos revisados

Las investigaciones revisadas han expuesto las principales limitaciones que encontraron en el desarrollo de los estudios, exponiéndose las más importantes a continuación:

En el reporte de Thielmann y cols., se documentó que dentro de las restricciones se encontró que la muestra estudiada fue pequeña y solo se evaluó un solo centro médico, por lo cual los resultados no serían comparables con otras regiones (12), de la misma manera, el análisis de Binder y cols., tuvo una muestra reducida lo que podría limitar los resultados obtenidos (13), en el trabajo de Ludman y cols., se identificó que la integridad de los registros fue la adecuada, sin embargo, los datos fueron autoinformados, adicionalmente, a pesar de que el seguimiento de mortalidad fue confiable no se encontró disponible para todos los lugares evaluados (14).

En el análisis de Holmes y cols., se expuso que sus principales limitaciones fueron restricción de datos, falta de análisis confiable de los registros, solo se incluyeron pacientes pertenecientes a centros específicos de cuidados médicos (15), en el reporte de León y cols., se identificó que dentro de los condicionamientos se encontró que se retiraron en varias oportunidades pacientes del estudio lo que ocasionaba reestructuración frecuente del informe, de igual manera, el dispositivo utilizado fue actualizado por lo cual ya se podrían usar algunos mejores instrumentos al momento del estudio (6).

Dentro de las restricciones del análisis de Montone y cols., describieron que la recolección de datos no fue precisa ya que estos fueron recopilados por los médicos en los centros estudiados, por lo

cual se no se podría asegurar la ausencia de subregistros de complicaciones, adicionalmente, en los centros de salud la válvula Lotus se utilizó solo en un 24,5% y en los demás casos los dispositivos usados fueron variantes acoplándose anatómicamente al individuo (16).

En el estudio de Kim y cols., se evidenció que es un estudio de un solo brazo lo que no permite la comparación con otros análisis en los cuales se realicen otro tipo de reemplazo con otros dispositivos, se hizo un seguimiento limitado de los pacientes, del mismo modo, la evaluación clínica y de otros tipos se efectuó mediante criterios médicos individualizados, por lo cual pudiese existir un sesgo de observación (17).

Søndergaard y cols., describieron dentro de sus restricciones que la selección de los individuos no fue de tipo aleatoria, y que los registros fueron obtenidos de centros de salud con experiencia variable y diferentes cargas de pacientes (18), mientras que en el análisis de Gleason y cols., se expresó que los datos se podrían comparar con estudios en los cuales se tomaran en cuenta características similares a los pacientes del reporte, no en otros, adicionalmente el dispositivo utilizado no es representativo a otras técnicas aplicadas en la actualidad (21).

Azevedo y cols., documentaron dentro de sus restricciones la pequeña población y el solo haber analizado un centro médico (19), mientras que Fortunato y cols., expusieron que su limitación principal es la metodología observacional y retrospectiva del estudio (20), así mismo en el reporte de Liu y cols., se registró como negativo el hecho de que fue un análisis de un solo brazo, sin control de aleatorización lo que puede disminuir la fiabilidad de los resultados, adicionalmente se necesita un seguimiento a largo plazo (22).

Tabla 1. Principales registros de los artículos revisados

Estudio y años	Diseño	Número de pacientes tratados	Media de edad	Dispositivo	Tasa de implantación satisfactoria	Mortalidad a los 30 días	Mortalidad al año	Incidencia de complicaciones más frecuentes	Análisis estadístico
Thielmann y cols., 2009 (12)	Estudio prospectivo	39	81,4 años	Prótesis Cribier-Edwards o Edwards SAPIEN.	97%	17,9%	No se especifica	13% Complicaciones vasculares. 10% nuevo marcapaso. 8% arritmia que requirió intervención	Kaplan-Meier
Binder y cols., 2013 (13)	Estudio prospectivo	15	No se especifica	S3 THV	100%	0%	No se especifica	6,7% Nuevo marcapaso	Kaplan-Meier y COX
Ludman y cols., 2015 (14)	Estudio multicéntrico prospectivo	3.980	81,3 años	No se especifica	No se especifica	6,3%	18,3%	Las complicaciones más frecuentes fueron accidente cerebrovascular y lesión vascular	Kaplan-Meier
Holmes y cols., 2015 (15)	Estudio prospectivo	12,182	84 años	Sin especificar	59%	7,0%	23,7%	5,2% muerte 1,9% ECV 0,3% ataque isquémico transitorio	Kaplan-Meier
León y cols., 2016 (6)	Estudio prospectivo	2032	81,5 años	Segunda generación	No se especifica	6,1%	14,5%	5,5% ECV 0,9% ataque isquémico transitorio	Kaplan-Meier
Montone y cols., 2017 (16)	Registro multicéntrico prospectivo	250	82,6 años	válvula Lotus	98,7%	2,7%	No se especifica	99,1% Regurgitación paravalvular leve 2,2% ECV	Kaplan-Meier

Kim y cols., 2018 (17)	Estudio prospectivo, multicéntrico	1000	81,1 años	Prótesis ACURATE	No especifica	No se especifica	8%	3,5% ECV	Kaplan-Meier
Søndergaard y cols., 2018. (18)	Estudio multicéntrico	941	82,4 años	Nuevo autoexpandible, reposicionable Sistema de pórtico THV	98%	2,7%	12,1%	1,6% ECV	Kaplan-Meier
Gleason y cols., 2018(21)	Estudio multicéntrico, prospectivo, aleatorizado	750	83 años	Sistema CoreValve	No se especifica	No se especifica	14,1%	31% Sangrado severo 22,4% implantación de marcapaso 8,7% ECV 1,6% Ataque isquémico transitorio	Kaplan-Meier
Azevedo y cols., 2018(19)	Estudio multicéntrico prospectivo	52	77,8 años	No se especifica	No se especifica	5,2%	17,2%	28,9% sangrado 27,6% Necesidad de marcapasos permanente 20,6% lesión renal aguda	Kaplan-Meier
Fortunato y cols., (20) 2018	Estudio retrospectivo	877	79,4 años	Biológica (92,8%) Mecánica (7,2%)	No especifica	5,2%	No especifica	Las más frecuentes fueron: 3,1% ECV isquémica 4,1% requerimiento de marcapaso definitivo. 4,1% Re-exploración por sangrado	Kaplan-Meier

Liu y cols., 2020 (22)	Estudio prospectivo	134	73,1 años	Válvula J	96,3%	3%	No especifica	6% enfermedad renal aguda. 0,9% Arritmias 0,7% ECV 0,7% complicaciones vasculares mayores	Kaplan-Meier
------------------------	---------------------	-----	-----------	-----------	-------	----	---------------	--	--------------

Fuente: artículos originales revisados

DISCUSIÓN

A través de los últimos años, el RVAT ha cambiado la manera de intervención de la estenosis aórtica (EA) (24). Ha evolucionado velozmente de un tratamiento usado de forma compasiva para individuos que no podían ser operados a ser el común en los servicios de EA de alto riesgo (25,26). Se ha comprobado que no es menor a la sustitución quirúrgica en referencia a la mortalidad, y mayor al tratamiento médico óptimo en relación con mortalidad y reingresos hospitalarios (27,28). Las muestras y las premisas en este momento se están desplazando en dirección a la idoneidad para perfiles intermedios y de poco riesgo, generalmente en la mayor proporción de artículos examinados se exhibió que esta estrategia era apropiada y tenía mejores resultados.

Los resultados obtenidos de la presente revisión bibliográfica exponen que la mortalidad por RVAT en un análisis realizado en 2009 se reportó en 17,9% a los 30 días (12) mientras que en una investigación en 2020 esta fue de 3% (22), en el caso de la evaluación anual la tasa más alta se expresó en un trabajo efectuado en 2015 en donde fue de 23,7% (15), sin embargo, en el 2018 osciló entre 8 (17) y 17,2% (19) considerando que los dispositivos y las técnicas utilizadas en este procedimiento han mejorado de forma considerable, pudiendo ser evidenciados a través de la reducción significativa de las tasas de muerte de los pacientes evaluados al pasar de los años, adicionalmente se mostró en este trabajo que la tasa de éxito del procedimiento podría llegar a ser hasta del 100% de los casos.

En este mismo orden de ideas, se han hecho análisis en los cuales se documenta la relación entre esta técnica y el procedimiento convencional, sin embargo, los reportes de estas comparaciones son reducidos por lo tanto las conclusiones presentadas deben seguir siendo estudiadas, tal como lo registraron Muneretto y cols., en donde exhibieron que este análisis genera nuevas ideas para la intervención de individuos con EA aislada y un perfil de riesgo intermedio, en donde la utilización de RVAT incrementó notoriamente la morbimortalidad precoz y tardía en relación con el proceso habitual estándar; aunado a esto, la implementación del RVAT fue determinado como un predictor para la muerte por todos los motivos. Este proyecto no sugiere la utilización deliberada del RVAT en individuos con EA con un perfil de riesgo intermedio, en personas que este procedimiento puede involucrar inquietudes de seguridad elevadas (29), este estudio se diferencia de lo demostrado por Zweng y cols., quienes obtuvieron que los resultados apoyan a que el RVAT es una alternativa de

intervención importante para individuos de alto riesgo quirúrgico con supervivencia semejante con el proceso habitual (30).

Uno de los resultados contraproducentes más comunes fue la presentación de la ECV y esta representa una dificultad mayor del RVAT, múltiples análisis han estudiado los componentes de riesgo para esta consecuencia, pero los predictores fiables todavía no están determinados, por ello Hatfield y cols., llevaron a cabo una investigación donde se demostró que la perspectiva de acceso alternativo y un informe de ataque isquémico transitorio servirían como predictores alternativos de ECV postoperatorio. Los individuos que lo presentaron adolecieron más complicaciones obteniendo un escaso nivel de supervivencia, lo que destaca la relevancia de especificar el riesgo de este resultado en los pacientes analizados (31).

Dentro de las perspectivas futuras se ubica que las predicciones para el RVAT se encuentran en una expansión veloz. Informes actuales de RVAT en individuos con una válvula aórtica bicúspide han mostrado mejores efectos, tan útiles como RVAT en pacientes con una válvula tricúspide (32). No obstante, RVAT sigue siendo contraproducente en sujetos con una válvula aórtica bicúspide y gran anillo aórtico y/o con aortopatía por consiguiente se necesita procedimiento quirúrgico (33).

El estudio EARLY-TAVR (Evaluación del reemplazo de la válvula aórtica transcatóter en comparación con la vigilancia para pacientes con EA severa asintomática) estudia la eficiencia y la seguridad de la RVAT precoz contra la técnica de vigilancia clínica en individuos sin síntomas con EA severa. A diferencia, el proyecto RVAT-UNLOAD (Reemplazo de válvula aórtica transcatóter para descargar el ventrículo izquierdo en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada) recientemente está experimentando la eficiencia y seguridad de RVAT contra el procedimiento clínico en sujetos con EA moderada e insuficiencia cardíaca sistólica (33).

La intervención de RVAT ha demostrado ser una opción importante en el procedimiento quirúrgico para el control de bioprótesis quirúrgicas fallidas, en individuos con riesgo quirúrgico elevado o extremo y altos gradientes residuales luego de esta intervención (34). Se requieren más análisis para especificar si el daño del stent de la bioprótesis quirúrgica produce una disminución relevante en elevados gradientes residuales luego de la intervención de sustitución valvular, por lo cual es imperante llevar a cabo una evaluación multicéntrica donde se logre diferenciar y comparar los dispositivos o prótesis empleados en las intervenciones.

LIMITACIONES

Dentro de las limitaciones principales observadas tanto en los artículos como en esta revisión, es que los reportes no expusieron en todos los casos la comparación de los resultados del RVAT con los de la cirugía convencional, sin embargo, algunos de los estudios presentados han documentado cierta controversia en relación con estos eventos, al ser este procedimiento un manejo que está próximo a llegar a sus 20 años de práctica se deben seguir haciendo evaluaciones en los que se exponga la superioridad de este versus el tratamiento convencional, ya que en algunas investigaciones se observa que este último es mejor en contraste a otros en los que se expone que ambos tienen el mismo poder terapéutico sin modificaciones en la mortalidad, por lo cual se necesitarán más evaluaciones y comparaciones para poder determinar la eficiencia y eficacia de ambos procedimientos, que hasta la actualidad parece depender del nivel del riesgo que posea el paciente. Igualmente, otra de las limitaciones es que no todos los análisis indican el tipo de prótesis o dispositivo utilizado entonces no se hace factible una comparación de estas ya que difieren en la mayoría de los casos, del mismo modo, se identificaron estudios en donde la muestra poblacional fue muy pequeña por lo tanto carecen de potencia estadística para unos resultados adecuados.

CONCLUSIÓN

El RVAT se ha propagado velozmente desde la primera intervención aórtica en 2002. En el futuro esta estrategia puede lograr ser el procedimiento preferido para todos los individuos con EA severa con síntomas que necesitan de tratamiento. Las mejoras de esta técnica han evolucionado debido a mayores estudios cardiológicos, la creación de elementos más seguros y sistemas de entrega, además de una superior comprensión de las estrategias de implantación y el control del sujeto posterior al RVAT. No obstante, la estabilidad en el tiempo todavía no se ha determinado para acceder a la recomendación de este procedimiento a individuos de bajo riesgo. Además, se requieren más evaluaciones para determinar la seguridad y eficiencia del RVAT en las distintas afecciones, como sujetos que no presenten síntomas con EA grave, EA moderada con síntomas de insuficiencia cardíaca, válvula aórtica bicúspide y regurgitación aórtica nativa.

- **Pasado:** el dispositivo valvular aórtico transcatóter es mejor al procedimiento clínico en individuos que no pueden ser operados, la inserción del dispositivo valvular transcatóter en sujetos de alto riesgo es mayor que el procedimiento quirúrgico habitual. No obstante, anteriormente no era apreciado el estándar de cuidado para los pacientes de alto riesgo.

- **Presente:** se manejan dispositivos de entrega de diámetro inferior, la intervención se lleva a cabo solo por vía endovascular, bajo sedación y el individuo no es entubado, preexiste un ínfimo índice de dificultades intra y postoperatorias, recientemente además de tratarse la EA, se evalúa la insuficiencia aórtica severa apartada para intervención habitual, se ha transformado en el estándar de atención para el control del sujetos que no pueden ser operados o con sintomatología de EA, el incremento de los progresos científicos han logrado que sea una estrategia eficaz y sus restricciones primordiales se han solucionado con éxito, inclusive se puede llevar a cabo en individuos de bajo riesgo.
- **Futuro:** en el futuro las predicciones para el uso de una válvula transcáteter podrían incluir individuos con una anatomía más complicada y también a sujetos con riesgo intermedio, así mismo, la expectativa es que las personas con bioprótesis quirúrgicas, regurgitación aórtica o enfermedad de la válvula mitral puedan encontrarse favorecidos de esta nueva tecnología, los artefactos serán más diminutos, fáciles de implantar y recuperables con menos posibilidades de regurgitación paravalvular o alteración de la conducción, de esta manera, se ha logrado concluir en un sistema de entrega de menor diámetro, consentimiento como procedimiento apropiado para todos los individuos con EA y las válvulas serán específicas para cada paciente siendo creadas en impresoras 3D consiguiendo resultados óptimos, puesto que, será completamente ajustada según la necesidad del paciente.

FINANCIAMIENTO

La revisión fue autofinanciada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rezzoug N, Vaes B, de Meester C, Degryse J, Van Pottelbergh G, Mathei C, et al. The clinical impact of valvular heart disease in a population-based cohort of subjects aged 80 and older. *BMC Cardiovascular Disorders* [Internet]. 12 de enero de 2016;16(1):1-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12872-016-0184-8>
2. Moore M, Chen J, Mallow P, Rizzo J. The direct health-care burden of valvular heart disease: evidence from US national survey data. *Clinicoecon Outcomes Res.* 2016;(8)1:613-27.
3. Iung B, Delgado V, Rosenhek R, Price S, Prendergast B, Wendler O, et al. Contemporary Presentation and Management of Valvular Heart Disease. *Circulation* [Internet]. 1 de octubre de 2019;140(14):1156-69. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.119.041080>
4. Contreras J, Cuevas H, Rajmé J, Portano J, González R, García F, et al. Implantación de válvula aórtica transcatóter: una nueva opción terapéutica. estudio del primer caso realizado en el estado de veracruz. *Rev Med UV* [Internet]. 25 de febrero de 2019;18(2):25-40. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=85254>
5. Stortecky S, Franzone A, Heg D, Tueller D, Noble S, Pilgrim T, et al. Temporal trends in adoption and outcomes of transcatheter aortic valve implantation: a SwissTAVI Registry analysis. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes.* 2019;5(3):242-51.
6. Leon M, Smith C, Mack M, Makkar R, Svensson L, Kodali S, et al. Transcatheter or Surgical Aortic-Valve Replacement in Intermediate-Risk Patients. *N Engl J Med* [Internet]. 28 de abril de 2016;374(17):1609-20. Disponible en: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1514616>
7. Thyregod H, Ihlemann N, Jørgensen T, Nissen H, Kjeldsen B, Petursson P, et al. Five-Year Clinical and Echocardiographic Outcomes from the Nordic Aortic Valve Intervention (NOTION) Randomized Clinical Trial in Lower Surgical Risk Patients. *Circulation.* 2019; 139(24):1-7.

8. Reardon M, Van Mieghem N, Popma J, Kleiman N, Søndergaard L, Mumtaz M, et al. Surgical or Transcatheter Aortic-Valve Replacement in Intermediate-Risk Patients. *N Engl J Med*. 2017;376(14):1321-31.
9. Winkel M, Stortecky S, Wenaweser P. Transcatheter Aortic Valve Implantation Current Indications and Future Directions. *Front Cardiovasc Med* [Internet]. 2019;6(1):1-6. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcvm.2019.00179/full#B13>
10. Mack M, Leon M, Thourani V, Makkar R, Kodali S, Russo M, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Balloon-Expandable Valve in Low-Risk Patients. *N Engl J Med* [Internet]. 2 de mayo de 2019;380(18):1695-705. Disponible en: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1814052>
11. Popma J, Deeb G, Yakubov S, Mumtaz M, Gada H, O'Hair D, et al. Transcatheter Aortic-Valve Replacement with a Self-Expanding Valve in Low-Risk Patients. *N Engl J Med* [Internet]. 2 de mayo de 2019;380(18):1706-15. Disponible en: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1816885>
12. Thielmann M, Wendt D, Eggebrecht H, Kahlert P, Massoudy P, Kamler M, et al. Transcatheter aortic valve implantation in patients with very high risk for conventional aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg*. noviembre de 2009;88(5):1468-74.
13. Binder R, Rodés J, Wood D, Mok M, Leipsic J, De Laroche R, et al. Transcatheter aortic valve replacement with the SAPIEN 3: a new balloon-expandable transcatheter heart valve. *JACC Cardiovasc Interv*. marzo de 2013;6(3):293-300.
14. Ludman P, Moat N, de Belder M, Blackman D, Duncan A, Banya W, et al. Transcatheter Aortic Valve Implantation in the United Kingdom: Temporal Trends, Predictors of Outcome, and 6-Year Follow-Up: A Report From the UK Transcatheter Aortic Valve Implantation (TAVI) Registry, 2007 to 2012. *Circulation* [Internet]. 31 de marzo de 2015;131(13):1181-90. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.013947>

15. Holmes D, Brennan J, Rumsfeld J, Dai D, O'Brien S, Vemulapalli S, et al. Clinical Outcomes at 1 Year Following Transcatheter Aortic Valve Replacement. JAMA [Internet]. 10 de marzo de 2015;313(10):1019-28. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2190986>
16. Montone R, Testa L, Fraccaro C, Montorfano M, Castriota F, Nerla R, et al. Procedural and 30-day clinical outcomes following transcatheter aortic valve replacement with lotus valve: Results of the RELEVANT study: Outcomes of the RELEVANT Study. Cathet Cardiovasc Intervent [Internet]. 1 de diciembre de 2017;90(7):1206-11. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/ccd.26914>
17. Kim W, Hengstenberg C, Hilker M, Kerber S, Schäfer U, Rudolph T, et al. The SAVI-TF Registry: 1-Year Outcomes of the European Post-Market Registry Using the ACURATE neo Transcatheter Heart Valve Under Real-World Conditions in 1,000 Patients. JACC: Cardiovascular Interventions [Internet]. 23 de julio de 2018;11(14):1368-74. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1936879818307489>
18. Søndergaard L, Rodés J, Hans A, Fichtlscherer S, Schäfer U, Kuck K, et al. Transcatheter Aortic Valve Replacement With a Repositionable Self-Expanding Prosthesis: The PORTICO-I Trial 1-Year Outcomes. J Am Coll Cardio [Internet]. 11 de diciembre de 2018;72(23):2859-67. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109718384353>
19. Azevedo F, Correa M, Paula D, Félix A, Belém L, Mendes A, et al. Transcatheter Aortic Valve Replacement: The Experience of One Brazilian Health Care Center. Braz J Cardiovasc Surg [Internet]. 2018;33(1):1-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5873770/>
20. Fortunato G, Marenchino R, Cirio S, Rossi E, Domenech A, Kotowicz V. Aortic Valve Replacement in Intermediate Risk Patients: Surgical Outcomes. Rev Argent Cardiol [Internet]. abril de 2018;86(2):114-7. Disponible en: http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/rac/article/view/11462/pdf_1

21. Gleason T, Reardon M, Popma J, Deeb G, Yakubov S, Lee J, et al. 5-Year Outcomes of Self-Expanding Transcatheter Versus Surgical Aortic Valve Replacement in High-Risk Patients. *J Am Coll Cardiol*. 2018;72(22):2687-96.
22. Liu L, Chen S, Shi J, Qin C, Guo Y. Transcatheter Aortic Valve Replacement in Aortic Regurgitation. *Ann Thorac Surg*. 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/>
23. Kapadia R., Tuzcu E. Murat, Makkar R, Svensson G, Agarwal S, Kodali S, et al. Long-Term Outcomes of Inoperable Patients With Aortic Stenosis Randomly Assigned to Transcatheter Aortic Valve Replacement or Standard Therapy. *Circulation* [Internet]. 21 de octubre de 2014;130(17):1483-92. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.009834>
24. Perrin N, Frei A, Noble S. Transcatheter aortic valve implantation: Update in 2018. *Eur J Intern Med*. 2018;55(1):12-9.
25. Nishimura R, Otto C, Bonow R, Carabello B, Erwin J, Fleisher L, et al. 2017 AHA/ACC Focused Update of the 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation* [Internet]. 20 de junio de 2017;135(25):1159-95. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIR.0000000000000503>
26. Vahanian A, Alfieri O, Andreotti F, Antunes M, Barón G, Baumgartner H, et al. Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012) The Joint Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J* [Internet]. 1 de octubre de 2012;33(19):2451-96. Disponible en: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/33/19/2451/483360>
27. Eltchaninoff H, Prat A, Gilard M, Leguerrier A, Blanchard D, Fournial G, et al. Transcatheter aortic valve implantation: early results of the FRANCE (FRench Aortic National CoreValve and Edwards) registry. *Eur Heart J*. enero de 2011;32(2):191-7.

28. Dahle G, Rein K. Direct aorta ascending approach in transcatheter aortic valve implantation. *Innovations (Phila)*. febrero de 2014;9(1):1-9.
29. Muneretto C, Alfieri O, Cesana B, Bisleri G, De Bonis M, Di Bartolomeo R, et al. A comparison of conventional surgery, transcatheter aortic valve replacement, and sutureless valves in “real-world” patients with aortic stenosis and intermediate- to high-risk profile. *J Thorac Cardiovasc Surg* [Internet]. diciembre de 2015;150(6):1570-9. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022522315015159>
30. Zweng I, Shi W, Palmer S, MacIsaac A, Whitbourn R, Davis P, et al. Transcatheter versus Surgical Aortic Valve Replacement in High-risk Patients: A propensity-score matched analysis. *Heart Lung Circ*. julio de 2016;25(7):661-7.
31. Hatfield S, Nores M, James T, Rothenberg M, Kapila A, Cubeddu R, et al. Predictors and outcomes of stroke after transcatheter aortic valve replacement. *J Card Surg*. enero de 2020;35(1):21-7.
32. Makkar R, Yoon S, Leon M, Chakravarty T, Rinaldi M, Shah P, et al. Association Between Transcatheter Aortic Valve Replacement for Bicuspid vs Tricuspid Aortic Stenosis and Mortality or Stroke. *JAMA* [Internet]. 11 de junio de 2019;321(22):2193-202. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2735503>
33. Salaun E, Pibarot P, Rodés J. Transcatheter Aortic Valve Replacement. *Cardiology Clinics* [Internet]. febrero de 2020;38(1):115-28. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0733865119300852>
34. Zenses A, Dahou A, Salaun E, Clavel M, Rodés J, Ong G, et al. Haemodynamic outcomes following aortic valve-in-valve procedure. *Open Heart*. 2018;5(2):1-7.

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo, **TELMO FABRICIO TOLEDO VASQUEZ**, portador(a) de la cédula de ciudadanía **No.0301654950**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **EVOLUCIÓN DEL RECAMBIO VALVULAR AÓRTICO TRANSCATETER TAVI (PASADO, PRESENTE Y FUTURO)** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Así mismo, autorizo a la Universidad para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 08 de Octubre de 2020

Nombre Completo Del Autor
C.I. 0301654950

TITULACION REVISIONES TELMO FABRICIO TOLEDO VASQUEZ

INFORME DE ORIGINALIDAD

0%

INDICE DE SIMILITUD

0%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

< 1%

Excluir bibliografía

Activo



Firma de autenticación por:
JULIO CESAR OJEDA