

GRADO EN MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

Utilidad del Índice de Charlson en la valoración del paciente pre-TAVI y sus implicaciones en la evolución post procedimiento

Usefulness of the Charlson Comorbidity Index in the Assessment of Pre-TAVR Patients and its implications for post-procedural Outcomes

Autor/a: Patricia González Urbistondo

Director/es: José María de la Torre Hernández
Gabriela Veiga Fernández

Santander, Mayo 2025

ÍNDICE

RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVOS	4
METODOLOGÍA.....	4
Diseño del estudio	4
Selección de la población a estudio	4
Protocolo de actuación y seguimiento	4
Variables clínicas recogidas	5
- Variables clínicas basales.....	5
- Variables clínica realizadas con el procedimiento y el alta:.....	5
- Variables clínicas relacionadas con el seguimiento.....	6
- Variables ecocardiográficas	6
Análisis estadístico	6
Sesgos	6
RESULTADOS	7
DISCUSIÓN	14
CONCLUSIONES:.....	16
BIBLIOGRAFÍA:	16
AGRADECIMIENTOS:.....	18

RESUMEN

***Introducción y objetivos:** El implante transcater de válvula aórtica (TAVI) es el tratamiento de elección para la estenosis aórtica severa en pacientes de elevado riesgo quirúrgico. Se asocia a una mayor morbilidad post-procedimiento. Nuestro objetivo es valorar si esta morbilidad se puede predecir mediante la utilización del Índice de Comorbilidad de Charlson.

***Metodología:** Estudio prospectivo de cohorte de pacientes intervenidos con TAVI en el HUMV entre enero del 2009 y junio de 2024. Se ha calculado el índice de comorbilidad de Charlson ajustado a la edad en todos los pacientes y se han estudiado diferentes variables, con un seguimiento de la morbilidad a un año de la intervención.

***Resultados:** Se incluyeron 920 pacientes tratados con TAVI. No hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto a las características basales ni del procedimiento. Sin embargo, sí que se observó una asociación lineal entre el índice de Charlson y los reingresos y mortalidad en el seguimiento a un año ($p < 0.00001$).

***Conclusiones:** Existe una relación lineal entre el riesgo quirúrgico preTAVI y la comorbilidad a un año. Este riesgo es estimable mediante el Índice de comorbilidad de Charlson.

ABSTRACT

***Introduction and Objectives:** Transcatheter Aortic Valve Implantation (TAVI) is the treatment of choice for severe aortic stenosis in patients at high surgical risk. It is associated with increased post-procedural morbidity and mortality. Our objective is to assess whether this morbidity and mortality can be predicted using the Charlson Comorbidity Index.

***Methodology:** Prospective cohort study of patients undergoing TAVI at HUMV between January 2009 and June 2024. The age-adjusted Charlson Comorbidity Index was calculated for all patients, and various variables were analyzed, with a one-year follow-up of morbidity and mortality after the procedure.

***Results:** A total of 920 patients treated with TAVI were included. There were no statistically significant differences in baseline or procedural characteristics. However, a linear association was observed between the Charlson Index and readmissions and mortality at one-year follow-up ($p < 0.00001$).

***Conclusions:** There is a linear relationship between pre-TAVI surgical risk and one-year comorbidity. This risk can be estimated using the Charlson Comorbidity Index.

INTRODUCCIÓN

La estenosis aórtica (EA) es la valvulopatía más prevalente en la práctica clínica en países desarrollados. Su etiología más frecuente es la degeneración valvular por calcificación ¹.

Estudios recientes han demostrado que no solamente está aumentado la prevalencia de la enfermedad durante esta última década ligado al envejecimiento, sino que también lo hacen las comorbilidades y hospitalizaciones secundarias a esta patología. Entre el año 2003 y 2015, los ingresos casi se duplicaron, aumentando de 6386 a 10542 hospitalizaciones, según un estudio de cohortes publicado en el año 2020 en la Revista Española de Cardiología ².

La EA severa puede permanecer asintomática durante periodos prolongados, en cuyo caso actualmente la actitud es conservadora de vigilancia clínica activa. No obstante, una vez el paciente tiene síntomas, la sustitución valvular es el tratamiento de elección. Pacientes candidatos a prótesis valvular biológica han sido tratados tradicionalmente por sustitución valvular mediante cirugía cardiaca. En el año 2002, se realizó el primer implante transcáteter de válvula aórtica (TAVI). Desde entonces, la técnica se ha ido desarrollando hasta ser considerada el tratamiento de elección en pacientes de elevado riesgo quirúrgico e incluso en grupos de riesgo como los mayores de 75 años ³.

Se ha visto que el grupo de población que se somete a esta intervención son pacientes mayores con muchas comorbilidades y frágiles, situaciones que elevan el riesgo quirúrgico. Esto supone una mayor susceptibilidad a complicaciones peri y postprocedimiento. A pesar de que la TAVI es un procedimiento menos cruento que la cirugía convencional, no deja de ser una intervención no exenta de riesgos. Las principales complicaciones en la actualidad siguen siendo la necesidad de implante de marcapasos postprocedimiento y complicaciones relacionadas con el acceso vascular ⁴.

No existe hoy día una escala con evidencia científica que permita predecir el pronóstico de estos pacientes de forma fidedigna. No obstante, es fundamental integrar la valoración del riesgo quirúrgico con la fragilidad y las comorbilidades como bien comentaba un estudio publicado en 2020 en REC Cardioclinics ⁵.

Existen estudios que analizan las comorbilidades clínicas asociadas con una mayor tasa de reingreso precoz y tardío en estos pacientes. Tras analizar una serie de 720 pacientes sometidos a TAVI, se encontró que un 14.6% de los pacientes al menos reingresaban una vez durante el primer año, y un 16.8% presentaban reingresos múltiples siendo el motivo cardiológico en un 41% de los casos. Los factores relacionados con el reingreso precoz se debieron más a eventos hemorrágicos. Sin embargo, a largo plazo las comorbilidades más implicadas en la rehospitalización fueron la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, la insuficiencia renal, la arteriopatía periférica y la presencia de AcxFA. Dichas comorbilidades clínicas van en la línea con lo publicado por otros grupos en donde demuestran que variables ecocardiográficas como la disfunción VI, el bajo GM y la HAP también asocian peores resultados y mas tasa de IC en el seguimiento ⁶.

Algo que se conoce es que los scores de riesgo infraestiman el riesgo en la población sometida a TAVI y las comorbilidades no pesan lo suficiente como para

predecir correctamente. El índice de Charlson es un índice de comorbilidad utilizado por grupos quirúrgicos que es útil para predecir eventos ^{7,8}.

OBJETIVOS

1. Calcular el índice de comorbilidad de Charlson ajustado a la edad en la población sometida a TAVI en Cantabria.
2. Estudiar el perfil de los pacientes sometidos a TAVI en base a su puntuación en el índice de comorbilidad de Charlson ajustado a la edad.
3. Evaluar la relación de la puntuación del índice de comorbilidad de Charlson con la morbilidad a un año en los pacientes sometidos a TAVI.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio: Estudio observacional, prospectivo con inclusión consecutiva de todos los pacientes sometidos a implante de TAVI en Cantabria desde junio del 2009 hasta enero del 2024.

Selección de la población a estudio: Pacientes con diagnóstico de EA severa procedentes de las 4 Áreas sanitarias de Cantabria.

***Criterios de inclusión:**

- Todos los pacientes mayores de edad diagnosticados de EA severa sintomática.
- Pacientes con indicación de TAVI aceptados para el procedimiento en sesión medico-quirúrgica del HUMV.

Protocolo de actuación y seguimiento: Se han revisado los 920 pacientes que fueron sometidos a una intervención de implante de TAVI y que fueron incluidos en la base de datos del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla entre junio del 2009 hasta enero del 2024 con seguimiento de al menos un año. Con las diferentes variables que se recogieron previamente, se ha calculado el Índice de comorbilidad de Charlson ajustado a la edad.

El índice de Charlson es un índice de morbilidad que incluye 22 variables con valor pronóstico independiente en la esperanza de vida a 10 años. Cada variable se

asigna a una puntuación de tal forma que: haber padecido un infarto agudo de miocardio, insuficiencia cardiaca congestiva, enfermedad vascular periférica, enfermedad cerebrovascular, demencia, enfermedad pulmonar crónica, patología del tejido conectivo, úlceras pépticas, patología hepática benigna y la diabetes pondera un punto; hemiplejía, insuficiencia renal crónica, diabetes con lesión orgánica, neoplasias, leucemia y linfomas malignos pondera dos puntos; enfermedad hepática moderada grave pondera tres puntos y la presencia de metástasis sólidas y VIH en fase de SIDA pondera 6 puntos. Para este estudio se ha empleado el índice de Charlson Modificado, que incluye la edad como variable independiente. Se otorga un punto por cada década de edad a partir de los 40 años. El objetivo de dar diferentes puntuaciones a las variables es que no se pierda la importancia pronóstica de cada una ⁹.

La puntuación del índice va desde el 0 (no comorbilidad), hasta el 33 (comorbilidad máxima). La probabilidad (expresada en porcentaje) de supervivencia de los pacientes a 10 años es inversamente proporcional a la puntuación obtenida. De esta forma, una puntuación de 0 se asocia a una 12% de riesgo de mortalidad a 10 años, 1-2 puntos a un 26%, 3-4 a un 52% y puntuaciones por encima de 5 a un 85% de riesgo.

Como norma general, se considera que puntuaciones por encima de 3 son de alto riesgo de comorbilidad. Hasta la fecha, ha demostrado ser un buen indicador de comorbilidad en patologías como el cáncer de pulmón o la fractura de cadera.

Variables clínicas recogidas:

- Variables clínicas basales:

Se ha recogido los datos basales de los pacientes. Estos incluyen datos clínicos y sociodemográficos como la edad, sexo, número de historia clínica, fecha de nacimiento y factores de riesgo cardiovascular (hipertensión arterial, tabaquismo, diabetes mellitus y dislipemia entre otros), además de los antecedentes médicos relevantes como ictus, infarto agudo de miocardio o portadores de marcapasos. También se ha incluido como variable la sintomatología previa a la intervención, ya sea angina, síncope o disnea (ya que son los síntomas más frecuentes de EA) y si habían sido ingresados por insuficiencia cardiaca congestiva. Se obtuvieron además datos relacionados con el ecocardiograma transtorácico, la coronariografía y el TAC cardiaco.

- Variables clínicas realizadas con el procedimiento y el alta:

Se calcularon los scores de riesgo quirúrgico el STS score y EuroScore II y el índice de comorbilidad de Charlson mediante la introducción de los datos en las páginas oficiales correspondientes. En relación al ingreso, se han incluido la fecha de ingreso y de alta, los días de hospitalización y si al alta el paciente se encontraba asintomático. También se han incluido las características de la prótesis como el modelo, el tamaño o la vía de acceso. Las prótesis implantadas fueron de tipo balón expandibles (Edwards y Myvalve) o autoexpandibles (Corevalve y Acurate). Se

registró si existieron complicaciones intraoperatorias y postoperatorias inmediatas a la intervención.

- **Variables clínicas relacionadas con el seguimiento:**

Se han estudiado los ingresos desde el momento de la cirugía hasta el año siguiente, así como la fecha de último seguimiento. Se ha recogido la causa y la fecha de todos los ingresos. También se han registrado datos acerca de la mortalidad. Concretamente, se especifica si ha sido intrahospitalaria o no, de causa cardíaca o extracardiaca, la fecha de la muerte y de último seguimiento. Finalmente, se recogió si durante el año posterior al procedimiento el paciente fue ingresado por cualquier causa y se codificó como variable independiente si el ingreso fue por insuficiencia cardíaca.

- **Variables ecocardiográficas:**

Se realizaron ecocardiogramas transtorácicos en todos los pacientes antes de la intervención, al alta y a los 6 meses en los modos 2D, M y Doppler color. Los datos incluidos en este estudio son la ausencia o presencia (y en este caso el grado) de insuficiencia valvular mitral, aórtica y tricúspide.

Análisis estadístico: El análisis estadístico ha sido realizado mediante STATA 16. Las variables numéricas se describen como media y desviación estándar si siguen una distribución normal y como mediana y rango intercuartílico si no. Las variables cualitativas como número y proporción en porcentaje. Para evaluar la relación entre la puntuación del Índice de Charlson y las variables de respuesta se realiza considerando el índice como variable continua y también dividiéndola en terciles: primer tercil del 0 a 4, segundo tercil de 5 a 7 y tercer tercil de 8 a 15. La supervivencia ha sido analizada mediante el método de Kaplan Meier.

Sesgos: durante la realización del estudio se han podido cometer sesgo de selección. Los pacientes incluidos en el estudio pueden no ser completamente representativos de la población objetivo a estudio, ya que la fuente del estudio es una base de datos de características retrospectivas.

RESULTADOS

Se incluyeron 920 pacientes con implante de TAVI entre junio 2009 y enero del 2024 con seguimiento a un año.

Las principales características basales de la población se resumen en la tabla 1.

Variables	N=920
Edad (años)	80,8 ± 5,9
Sexo femenino	474 (51,5%)
Hipertensión arterial (mmHg)	755 (82,1%)
Diabetes (mg/dL)	311 (33,8%)
Dislipemia (mg/dL)	654 (71,1%)
Tabaco	
No	603 (65,5%)
Actual	28 (3,0%)
Exfumador	289 (31,4%)
Marcapasos previo	64 (7,0%)
ACVA previo	128 (13,9)
Enfermedad arterial periférica	106 (11,5%)
EPOC/Asma	180 (19,6%)
Filtrado glomerular < 60 ml/min/1,73 m ²	421 (45,8%)
Hepatopatía	46 (5,0%)
Síndrome coronario agudo previo	109 (11,9%)
ACTP previa	176 (19,1%)
Pontaje coronario previo	34 (3,7%)
Prótesis aórtica previa	37 (4,0%)
Fibrilación/flutter auricular previo	273 (29,7%)
Clase funcional	
I	34 (3,7%)
II	513 (55,7%)
III	330 (35,9%)
IV	43 (4,7%)
Ingreso previo por insuficiencia cardiaca	381 (41,4%)
Euroscore II (%)	3,9% ± 3,9%
STS mortalidad (%)	4,0% ± 3,1%
Índice de Charlson (mediana, rango intercuartílico)	5 (3-7)

Tabla 1. Características basales de los pacientes

La edad media de la población incluida en el estudio fue de $80,8 \pm 5,9$ años, con una ligera diferencia entre sexos, predominando el sexo femenino (51,5%).

En primer lugar, se recogieron los principales factores de riesgo cardiovascular. El principal factor de riesgo asociado fue la hipertensión arterial con un total de 755 pacientes (82,1%) seguido de la dislipemia con 654 pacientes (71,1%), ambos con porcentajes elevados. No obstante, el factor de riesgo menos frecuente en la población a estudio es la diabetes mellitus, con un total de 311 pacientes (33,8%), un porcentaje considerablemente inferior.

Es importante mencionar que solamente existía un 3% de fumadores activos en el momento de la intervención y que la mayoría de los pacientes no habían fumado previamente.

La patología extracardiaca más prevalente fue la insuficiencia renal crónica con un total de 421 pacientes (45,8%). El resto de patologías no cardíacas que se han incluido en el estudio como la enfermedad arterial periférica, la hepatopatía o el ACVA agudo apenas alcanzan el 20% de los pacientes (11,5%, 5,0% y 13,9%, respectivamente).

Además, 37 de los pacientes (4%) tenían ya una prótesis aórtica previa y 64 (7%) eran portadores de un marcapasos.

Respecto a la sintomatología, un 91,6% de pacientes tenía una clase funcional basal de la New York Heart Association (NYHA) de grado II-III, lo que implica que presentaban una ligera-moderada limitación para la actividad física.

Llamativamente casi la mitad de los pacientes (381, 41,4%) ya habían sufrido un ingreso previo por insuficiencia cardíaca, mientras que solo el 11,9% habían padecido un síndrome coronario agudo.

La mediana del índice de Charlson fue de 5 puntos (3-7). Se recogieron las puntuaciones de los clásicos scores de riesgo quirúrgico Euroscore II (con una media de $3,9 \pm 3,9\%$) y STS mortalidad (con una media de $4,0\% \pm 3,1\%$).

Por otra parte, se realizó un estudio ecocardiográfico a todos los pacientes previo a la implantación de la TAVI. Se estudiaron las características de las válvula aórtica, la válvula tricúspide y la válvula mitral. Las principales características ecocardiográficas de las mismas se resumen en la tabla 2.

Características ecocardiográficas	N=920
Área valvular aórtica (cm ²)	0,7 ± 0,2
Insuficiencia aórtica*	
Sin Insuficiencia aórtica	399 (43,4%)
Grado I	147 (16%)
Grado II	263 (28,5%)
Grado III	83 (9%)
Grado IV	25 (2,7%)
Gradiente máximo (mmHg)	82,1 ± 24,6
Gradiente medio (mmHg)	48,6 ± 15,6
FEVI (%)	53,8 ± 12,4
Insuficiencia mitral	
Sin insuficiencia mitral	15 (1,6%)
Grado I	154 (16,7%)
Grado II	179 (19,4%)
Grado III	433 (47%)
Grado IV	138 (15%)
Insuficiencia tricúspide	
Sin insuficiencia tricúspide	367 (39,9%)
Grado I	197 (21,4%)
Grado II	260 (28,3%)
Grado III	70 (7,6%)
Grado IV	25 (2,7%)

Tabla 2. Características ecocardiográficas previas al procedimiento

El área valvular promedio se encontró en un valor de 0,7 cm² ± 0, 2 cm², y un gradiente medio de 48,6 mmHg ± 15, 6 mmHg. La fracción de eyección promedio fue de 53,8%. La mayoría de los pacientes que tenían de insuficiencia mitral asociada, tenían una insuficiencia de grado III, estos fueron un total de 433 pacientes (47%). No obstante, existía un porcentaje mayor de pacientes sin insuficiencia tricúspide (39,9%), que con ella (60,1%).

Las principales características del procedimiento se resumen en la tabla 3.

Características y complicaciones	N=920
Tipo de TAVI	
Balón expandible	893 (97,1%)
Autoexpandible	27 (2,9%)
Acceso	
Femoral	886 (96,3%)
Apical	20 (2,2%)
Transaórtica	6 (0,6%)
Subclavia	11 (1,2%)
Días totales de ingreso	9,2 ± 8,1
Embolización de prótesis	3 (0,3%)
Oclusión coronaria	10 (1,1%)
Rotura de anillo aórtico	9 (1,0%)
Ictus	19 (2,1%)
Complicación vascular	79 (8,6%)
Complicación hemorrágica	142 (15,4%)
Síndrome coronario agudo perioperatorio	10 (1,0%)
Complicación respiratoria	66 (7,2%)
Complicación renal	59 (6,4%)
Infecciosa	156 (17,0%)
Muerte en el ingreso	12 (1,3%)

Tabla 3. Características y complicaciones del procedimiento

La mayoría de las prótesis implantadas fueron balón expandible (97,1%, respecto a 2,9% de prótesis autoexpandibles). En cuanto a la vía de acceso, la mayoría fue por vía femoral (886 pacientes, 96,3%), ya que es el acceso más sencillo e invasivo.

Hubo complicaciones inmediatas del procedimiento en 548 pacientes (59,5%), siendo las más frecuentes las complicaciones hemorrágicas (15,4%) y las infecciosas (1,07%). La mortalidad inmediata fue realmente baja, con un total de 12 pacientes (0,01%).

La figura 1 representa la proporción de ingresos hospitalarios o muertes durante el primer año posterior al procedimiento, estratificado según el índice de Charlson dividido en terciles. La tasa de ingreso fue del 21% aproximadamente para los pacientes con índices de baja comorbilidad (0-4), del 35% para los de comorbilidad intermedia (5-7) y 50% para los de alta comorbilidad (8-15%). La tasa de mortalidad fue del 4%, 9% y 13% respectivamente.

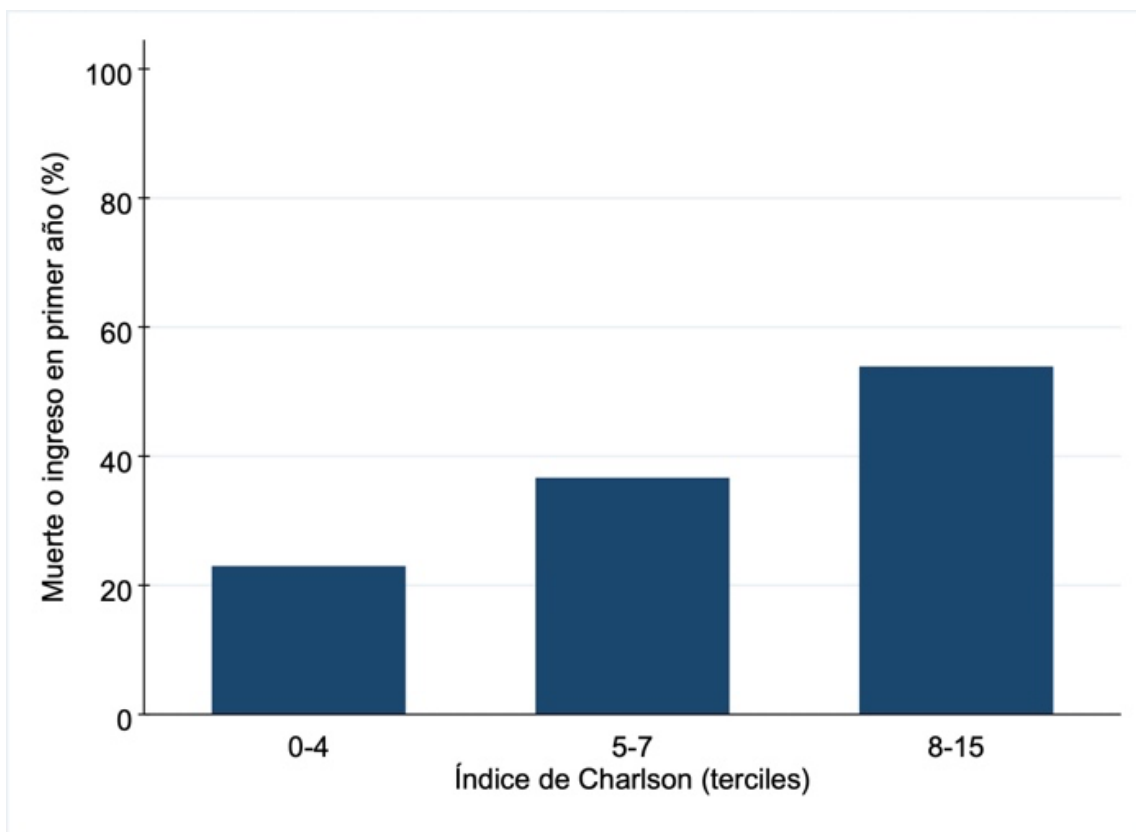


Figura 1. Endpoint combinado muertes y reingresos de los pacientes en porcentaje agrupados por terciles según el Índice de Comorbilidad de Charlson.

La figura 2 es una curva de supervivencia de Kaplan Meier según terciles en la que se representa la proporción acumulada de pacientes que han ingresado o fallecido durante los 12 meses posteriores a la implicación de la TAVI, estratificados según el Índice de Charlson. Tanto el riesgo de mortalidad como de reingreso, es proporcional a la puntuación obtenida en el índice de Charlson. A los 12 meses de la intervención, los pacientes con valores entre 0 y 4 fueron los que menos número de eventos acumularon, mientras que los pacientes con puntuaciones de 8 a 15, mostraron una mayor incidencia acumulada, con una $p < 0.0001$, lo que sugiere una diferencia estadísticamente muy significativa entre grupos.

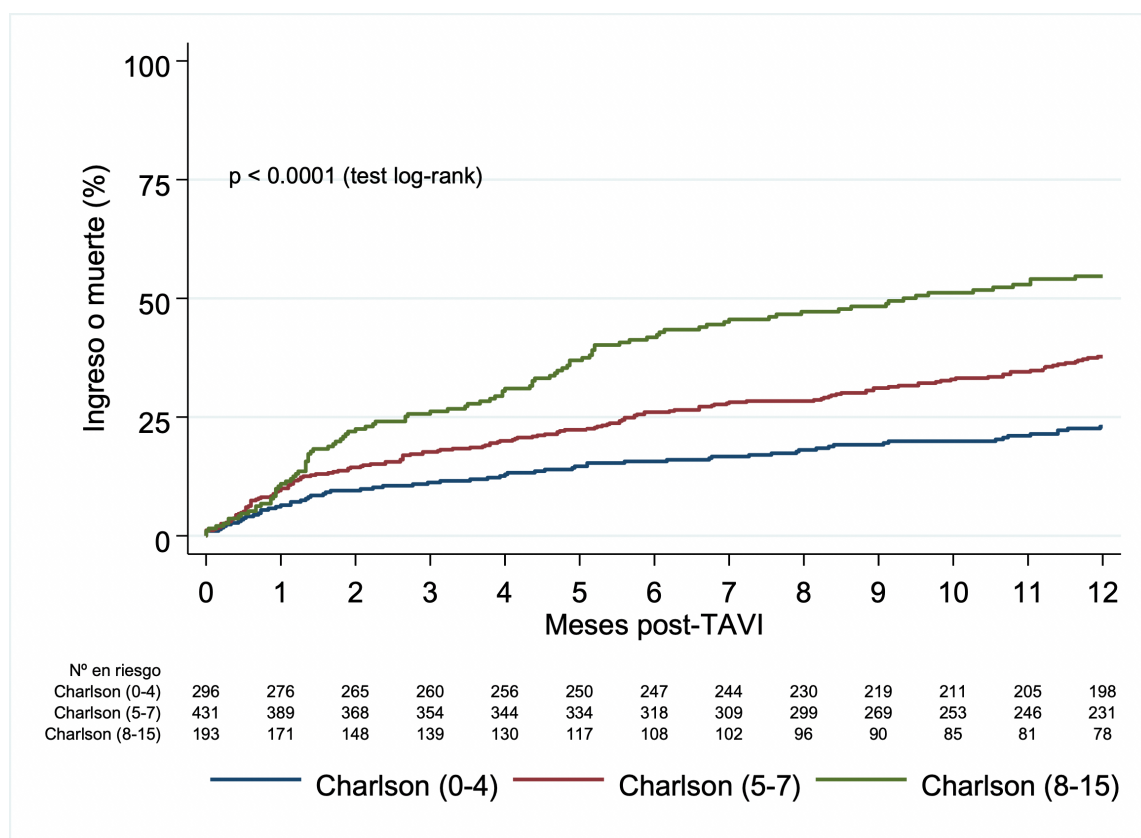


Figura 2. Gráfica de supervivencia Kaplan Meier de endpoint combinado de ingresos o muerte y mortalidad a un año post TAVI en función del índice de comorbilidad de Charlson.

Lo mismo podemos observar en la figura 3. Se representa la mortalidad acumulada. Como podemos observar, la tendencia general es que a medida que aumenta el índice de Charlson, lo hace la mortalidad acumulada. La diferencia es estadísticamente significante con un valor de $p=0.0001$. La comparación por pares confirma que existen diferencias significativas entre los 3 grupos: primer tercil vs segundo tercil $p=0.01$, primer tercil vs tercer tercil $p=0.0001$, segundo tercil vs tercer tercil $p=0.048$.

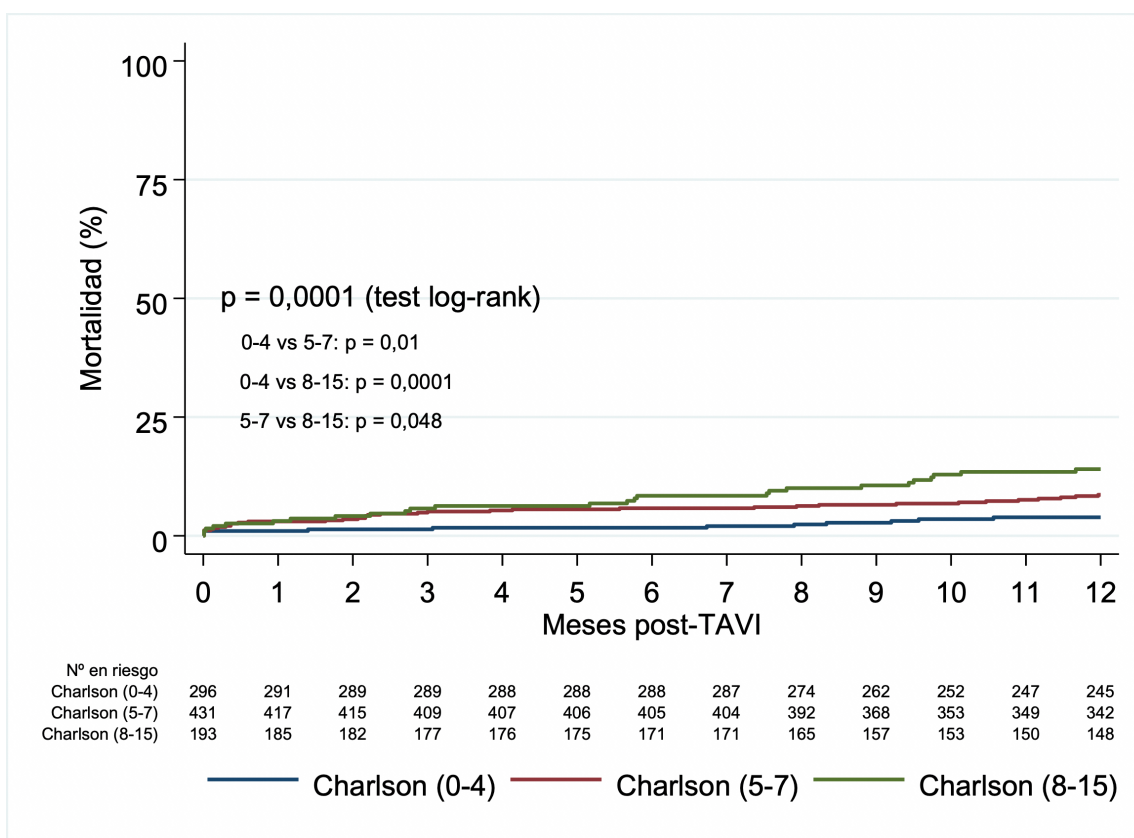


Figura 3. Gráfica de supervivencia Kaplan Meier de mortalidad a un año post TAVI en función del índice de comorbilidad de Charlson.

DISCUSIÓN:

El principal hallazgo que muestra nuestro estudio es la estrecha relación que existe entre la comorbilidad y morbilidad con el alto riesgo quirúrgico en los pacientes de candidatos a la implantación de TAVI.

Estudios previos ya han demostrado que los scores de riesgo clásicos, como el STS score o el EuroScore II infraestimaban este riesgo en ocasiones ^{10, 11}. Lo novedoso de nuestro estudio es haber podido establecer esta relación en una muestra grande de pacientes sometidos a TAVI.

Como se ha descrito a lo largo del trabajo, la población incluida en este estudio presenta numerosas y heterogéneas comorbilidades. La mayoría padecían hipertensión arterial y dislipemia, insuficiencia renal crónica y una clase funcional de la NYHA de II, e insuficiencia mitral grado III previo a la implantación de la TAVI. Es decir, son pacientes de elevado riesgo quirúrgico.

Este hecho se vio reflejado en los resultados posteriores a la cirugía. No fueron tan llamativas las complicaciones y mortalidad en el postoperatorio inmediato (que no superaron el 20% y 0,01% de los pacientes, respectivamente), sino más bien durante el año posterior a la cirugía. Aquí, los ingresos ya ascienden a tasas del 20-50% y la mortalidad al 4%-13%.

De este análisis podemos concluir que parece que el índice de Charlson, en contraposición con los scores de riesgo quirúrgico clásicos (que como menciono anteriormente parecen infraestimar el riesgo quirúrgico) si que permite predecir con cierto grado de precisión la morbilidad con un intervalo de confianza del 95% de los pacientes preTAVI.

La mediana de puntuación del índice es de 5 puntos, lo que se traduce en una supervivencia estimada a los 10 años del 21,36% y, son pacientes considerados de alta comorbilidad.

Queda reflejado que la morbilidad aumenta considerablemente conforme lo hace el índice de charlson. Sin embargo, como curiosidad, al hacer el análisis de los pacientes por puntuación (no por terciles), se vio que había ciertos valores intermedios (3, 4) mantienen una mortalidad y morbilidad relativamente baja. Esto sugiere que no todas las comorbilidades tienen el mismo impacto.

No obstante, que la mortalidad y morbilidad se eleve tanto en los valores más altos de puntuación podría implicar que existe un punto de corte clínicamente relevante. Podríamos considerar que los límites superiores son zonas de alto riesgo. La relación es directa y progresiva. A mayor índice de Charlson, más riesgo de fallecimiento y más riesgo de hospitalización

Las curvas de Kaplan Meier ilustran como los pacientes con índices de Charlson más altos (8-15) presentan tasas significativamente más altas (alrededor del 55%) de ingreso o muerte al año del procedimiento, mientras que los pacientes con bajos índices de comorbilidad tienen menos del 30% de los eventos acumulados. La diferencia es estadísticamente significativa ($p < 0.0001$), lo que significa que la comorbilidad de los pacientes sí que influye en el pronóstico del procedimiento. Lo mismo ocurre en términos de mortalidad, en los que además la diferencia se acentúa entre los valores extremos. Al final del primer año la mortalidad acumulada

es notablemente mayor en el grupo de alto riesgo y con cada aumento de tercil el riesgo es progresivamente mayor. Cuanto mayor es el índice de Charlson, peor es el pronóstico la TAVI en términos de hospitalización y muerte.

Así, podemos afirmar que el riesgo acumulado de ingreso o muerte aumenta significativamente conforme lo hace el índice de Charlson, los ingresos hospitalarios en el primer año aumentan progresivamente según la comorbilidad y que la mortalidad también aumenta conforme lo hacen la carga de comorbilidades.

El índice de Charlson es, por tanto, un predictor fuerte e independiente de eventos adversos tras el procedimiento TAVI, por lo que tiene valor para la valoración preoperatoria de los pacientes y su seguimiento clínico.

La necesidad de estudiar la relación entre la morbilidad y el riesgo quirúrgico de los pacientes previo al implante de la TAVI, parte de análisis previos como el estudio PARTNER I (placement of Aortic Transcatheter Valves). Este estudio fue diseñado para comparar la eficacia de la TAVI frente al tratamiento conservador. Se demostró que la TAVI era una alternativa no inferior a la cirugía en los pacientes con estenosis aórtica de alto riesgo quirúrgico y que además, existía una ventaja significativa en la supervivencia a un año en pacientes inoperables. En este estudio la mortalidad a un año fue de un 24,2% en los pacientes de alto riesgo quirúrgico y del 30,7% para los inoperables. En el caso de este estudio, si consideramos a los pacientes de alto riesgo, aquellos que pertenecen al tercer tercil, la mortalidad es del 13,0%.¹²

A partir de esto, surge la necesidad de estudiar los distintos factores predictores de morbilidad en el contexto del paciente pluripatológico y frágil. No existen muchos estudios acerca de la relación entre el índice de Charlson y la comorbilidad en los pacientes pre-TAVI, pero en los existentes los resultados son parecidos. Por ejemplo, en una comunicación del año 2018 presentada en la Revista Española de Cardiología, se demostró que los pacientes con puntuaciones de Índice de Charlson superior a 6 presentaban mayor mortalidad que los pacientes con puntuaciones menores y mostrando una superioridad pronóstica respecto a otros scores de riesgo quirúrgico, al igual que en estudios parecidos. La mayor parte de los estudios se centran en la relación del índice de Charlson¹³. Existe mayor evidencia científica en relación a otras patologías, como el cáncer colorrectal o de pulmón con resultados similares que podrían extrapolarse a la patología cardíaca¹⁴⁻¹⁶.

CONCLUSIONES:

- El índice de comorbilidad de Charlson ajustado a la edad aporta valor a los Scores de riesgo quirúrgico en estos pacientes añosos, ya que permite predecir mayor morbilidad a seguimiento a un año.
- El índice de Charlson es un índice de fácil cálculo y fácilmente reproducible en la práctica clínica habitual.
- El índice de Charlson incluye variables que no se consideran en los scores de riesgo clásicos y que la mayoría de los pacientes tienen recogidas en la historia clínica.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Ferreira-González I, Pinar-Sopena J, Ribera A, Marsal JR, Cascant P, González-Alujas T, et al. Prevalence of calcific aortic valve disease in the elderly and associated risk factors: a population-based study in a Mediterranean area. *Eur J Prev Cardiol*. 2013 Dec;20(6):1022–30.
2. Rosillo Ramírez N, Vicent Alaminos L, Martín de la Mota Sanz D, et al. Epidemiología de la estenosis aórtica en el contexto del e-Congreso de la salud cardiovascular. *Rev Esp Cardiol*. 2020;73(Supl 1):108.
3. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al. Guía ESC/EACTS 2021 sobre el diagnóstico y tratamiento de las valvulopatías. *Rev Esp Cardiol*. 2022;75(6):524.e1–524.e69
4. Afonso L, Ueno LM, Valle S, et al. The role of echocardiography in the assessment of pulmonary hypertension: a review. *Heart Lung Circ*. 2018;27(11):1335–43.
5. Reyes R, García Á, López J, et al. Cribado poblacional de la estenosis aórtica: prevalencia y factores asociados. *REC CardioClinics*. 2020;55(2):100–7.
6. Nombela-Franco L, del Trigo M, Morrison-Polo G, Veiga G, Jiménez-Quevedo P, Abdul-Jawad Altisent O, et al. Incidence, causes, and predictors of early (≤ 30 days) and late unplanned hospital readmissions after transcatheter aortic valve replacement. *JACC Cardiovasc Interv*. 2015 Nov;8(13):1748–57.
7. Liu Y, Gu Y, Wu W, Gong H, Fan C. Charlson Comorbidity Index predicts prognosis in patients with advanced cancer receiving palliative care. *BMC Palliative Care*. 2021;20(1):104. doi:10.1186/s12904-021-00782-9
8. Suwannasrisuk P, Phengsuthi P, Laoveeravat P, et al. Charlson Comorbidity Index and other risk factors for mortality in patients with upper gastrointestinal bleeding. *World Journal of Gastroenterology*. 2020;26(7):716–728. doi:10.3748/wjg.v26.i7.716.

9. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis.* 1987;40(5):373–83.
10. Meta-Analysis on the Performance of the EuroSCORE II and the Society of Thoracic Surgeons Scores in Patients Undergoing Aortic Valve Replacement. Biancari F, Juvonen T, Onorati F, et al. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia.* 2014;28(6):1533-9. doi:10.1053/j.jvca.2014.03.014.
11. Sullivan PG, Wallach JD, Ioannidis JP. Meta-Analysis Comparing Established Risk Prediction Models (EuroSCORE II, Society of Thoracic Surgeons Score, and Age, Creatinine, Ejection Fraction Score) for Perioperative Mortality During Cardiac Surgery. *Am J Cardiol.* 2016 Nov 15;118(10):1574-1582. doi: 10.1016/j.amjcard.2016.08.024. Epub 2016 Aug 23. PMID: 27687052
12. Leon MB, Smith CR, Mack M, et al. Transcatheter aortic-valve implantation for aortic stenosis in patients who cannot undergo surgery. *N Engl J Med* 2010;363:1597-1607.
13. Sociedad Española de Cardiología. Curva de aprendizaje en TAVI en España: resultados. REC CardioClinics [Internet]. 2020 [cited 2024 Oct 27];
14. Kirkland LL, Kashiwagi DT, Burton MC, Cha S, Varkey P. The Charlson Comorbidity Index Score as a predictor of 30-day mortality after hip fracture surgery. *Am J Med Qual.* 2011;26(6):461–7.
15. Clements NA, Gaskins JT, Martin RCG. Predictive ability of comorbidity indices for surgical morbidity and mortality: a systematic review and meta-analysis. *J Gastrointest Surg.* 2023;27(9):1971–87.
16. Haeuser L, Herzog P, Ayub A, et al. Comparison of comorbidity indices for prediction of morbidity and mortality after major surgical procedures. *Am J Surg.* 2021;222(5):998–1004

AGRADECIMIENTOS:

En primer lugar, me gustaría agradecer a mi codirectora y director del trabajo, la doctora Veiga y el doctor de la Torre, por su dedicación y guía durante el proyecto. Por sacar el poco tiempo que han tenido disponible estos meses para ayudarme, motivarme y enseñarme todo lo posible. Gracias Gabriela por enseñarme que hay tiempo para ser buena médico, buena docente, y buena madre.

Agradecer por supuesto a mis padres, por su amor incondicional y su apoyo constante durante estos 6 años y enseñarme que todo esfuerzo tiene su recompensa. Gracias por compartir mis logros, acompañarme en los malos momentos y ayudarme a ser la persona que soy hoy.

Quiero darle las gracias en especial a mi hermano Francisco por ser mi referente y mis ojos durante estos años de estudio y dedicación. Eres mi mayor referente, profesional y personal. Ojalá algún día poder llegar a devolverte todo lo que has hecho por mi.

A mi abuela, Carmen y a mi abuelo, Julio que le hubiera encantado verme llegar hasta aquí.

A la Universidad Pública de Navarra por formarme en mis primeros años, facilitarme siempre las cosas y vivir la experiencia de conocer otros métodos de aprendizaje y estudio.

Y gracias finalmente y en especial, a la doctora Pilar de Benito por su gran apoyo, paciencia y amor. Porque sin su ayuda, si que nada de esto hubiera sido posible. No estaría aquí hoy si no fuera por ti.