



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE
LOS TRABAJADORES DEL ESTADO
CENTRO MÉDICO NACIONAL “20 DE NOVIEMBRE”
Medicina Crítica adultos



Utilidad del índice de Charlson
como predictor de estancia prolongada en la
Unidad de Cuidados Intensivos
Postquirúrgicos de pacientes sometidos a cirugía
cardíaca

TESIS

QUE PARA OBTENER EL:
TÍTULO DE ESPECIALISTA

EN:
Medicina Crítica

PRESENTA:
Jocelin Reyes Reyes

Facultad de Medicina



TUTOR DE TESIS
Dra. Yazmín Guillen Dolores

RPI: 658.2024

Ciudad de México, Ciudad Universitaria, 21 febrero 2025.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

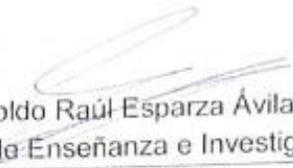
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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.

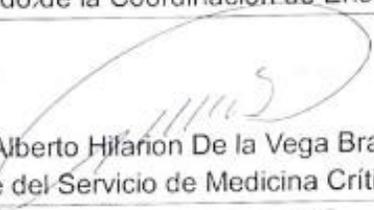
Hoja de Firmas

Título de tesis: "Utilidad del índice de Charlson
como predictor de estancia prolongada en la Unidad de Cuidados
Intensivos Postquirúrgicos de pacientes sometidos a cirugía
cardíaca"
RPI: 658.2024

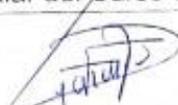

Dr. Arnoldo Raúl Esparza Ávila
Subdirector de Enseñanza e Investigación

Dr. Christian Gabriel Toledo Lozano
Encargado de la Coordinación de Investigación


Dr. Eduardo Cárdenas Cárdenas
Encargado de la Coordinación de Enseñanza


Dr. Alberto Hilarion De la Vega Bravo
Jefe del Servicio de Medicina Crítica


Dr. Carlos Alberto Delgado Quintana
Profesor Titular del Curso de Medicina Crítica


Dra. Yazmin Guillén Dolores
Asesor de Tesis


Dra. Jocelin Reyes Reyes
Tesisista

Hoja de no plagio



GOBIERNO DE
MÉXICO



ISSSTE

CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"
DIRECCIÓN
SUBDIRECCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
COORDINACIÓN DE ENSEÑANZA
DIVISIÓN DE POSGRADO
SERVICIOS ESCOLARES



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO TESIS PARA TITULACIÓN

La vulneración de los derechos de autor es un delito contra la propiedad de intelectual catalogado como plagio, el cual puede tener graves consecuencias, como la anulación de la matrícula y la anulación del título, y, por consiguiente, puede ser sancionada.

La adopción de ideas ajenas vertidas en un texto y presentarlas en uno propio se califica como plagio o robo de propiedad intelectual, el cual puede ser por copiar directamente, por hacer una traducción y no indicarla como tal o tomar una idea ajena sin indicar su bibliografía, lo cual va en contra del código de honor de la ciencia.

Bajo protesta de decir verdad los firmantes al calce de este documento declaramos lo siguiente:

1. Se realizó revisión de la bibliografía publicada en la literatura nacional e internacional, seleccionando la considerada apropiada para respaldar el conocimiento científico en el que se basa la tesis titulada.

"Utilidad del índice de Charlson como predictor de estancia quirúrgica en la Unidad de Cuidados Intensivos periquirúrgicos de Pacientes sometidos a cirugía ^{Cardíaca}" y esta bibliografía fue citada apropiadamente en el texto.

2. Los hallazgos de la investigación fueron contrastados con la información científica publicada, la cual fue debidamente citada en el texto.

3. Para la divulgación de la información científica, nos conduciremos en todo momento protegiendo los derechos de autor, en términos de los artículos 1, 18 y 19 y demás disposiciones aplicables a la ley federal de derechos de autor, así como de su reglamento.

Nombre y firma autógrafa del tutor

Yarmin Guillen Dolores

Nombre y firma autógrafa del Médico Residente tesisista

Joselin Reyes Reyes

Nombre y firma autógrafa del Jefe de Servicio

ALBERTO DE LA VEGA BARRIO

Fecha de entrega de tesis

21 Febrero 2025

El llenado de este documento deberá ser realizado a mano por las personas que lo firman



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Félix Cuevas No. 540, Col. Del Valle, CP. 05229, Alcaldía Benito Juárez, CDMX.
Tel: (55) 52005003

Agradecimientos

Agradezco infinitamente a mi madre, que me brindó todo su apoyo en la decisión de seguir creciendo académicamente.

Agradezco a mis bebés, Ana y Fernanda, quienes, a pesar de su corta edad, comprendieron lo importante que es para mí continuar con mi formación académica, dando parte de su tiempo conmigo para compartirlo con extraños.

Agradezco a Héctor, porque a su manera, me ha motivado para seguir adelante y sobre todo le ha tocado acompañarme en cada momento.

¡Pinta y vive!

INDICE

Contenido

Hoja de no plagio	- 3 -
Agradecimientos	- 4 -
Glosario de abreviaturas	- 7 -
Resumen	- 8 -
Summary	- 9 -
Introducción	- 10 -
Antecedentes	- 14 -
Planteamiento del problema	- 16 -
Justificación	- 17 -
Hipótesis de trabajo	- 18 -
Objetivo General	- 18 -
Materiales y Métodos:.....	- 19 -
Diseño del estudio.....	- 19 -
Población	- 19 -
Universo	- 19 -
Criterios de Selección	- 19 -
Criterios de Inclusión.....	- 19 -
Criterios de exclusión	- 20 -
Criterios de eliminación	- 20 -
Metodología de muestreo.....	- 20 -
Tabla de variables	- 21 -
Metodología del análisis estadístico	- 23 -
Análisis estadístico.....	- 24 -
Aspectos éticos y legales.....	- 25 -
Aspectos de bioseguridad.....	- 27 -
Resultados.....	- 28 -
Pruebas de normalidad	- 29 -
Variables cuantitativas.....	- 29 -
Variables cualitativas.....	- 34 -

Análisis de resultados	- 41 -
Discusión	- 42 -
Conclusiones	- 44 -
Referencias.....	- 45 -
Anexos.....	- 49 -

Glosario de abreviaturas

Cirugía cardíaca (CC)

Circulación extracorpórea (CEC)

Unidad de Cuidados Intensivos postquirúrgicos (UCI)

Sustitución válvula mitral (SVM)

Sustitución válvula aortica (SVA)

Sustitución válvula tricúspidea (SVT)

Revascularización miocárdica (RVM)

Diabetes tipo 2 (DT2)

Hipertensión arterial sistémica (HAS)

Infarto agudo al miocardio (IAM)

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)

Enfermedad renal crónica (ERC)

Fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI)

Enfermedad vascular cerebral (EVC)

American Heart Association (AHA)

Insuficiencia cardíaca crónica (ICC)

Índice de Charlson (Charlson)

Society of Thoracic Surgeons (STS)

Sistema Europeo para la Evaluación de Riesgo Operativo Cardíaco (EuroSCORE)

Resumen

Introducción: Las intervenciones quirúrgicas a nivel cardiaco como medida correctiva de alguna patología en específico han tomado gran auge en los últimos años. La necesidad de valorar factores de riesgo asociados a la evolución y desenlace forman un pilar importante dentro del análisis inicial de cada paciente. El objetivo fue determinar la utilidad del índice de Charlson como predictor de estancia prolongada (5 días o más) en la Unidad de Cuidados Intensivos posquirúrgicos de pacientes sometidos a cirugía cardiaca.

Metodología: Estudio retrolectivo, observacional, longitudinal, comparativo y de cohorte en pacientes sometidos a cirugía cardiaca, durante enero 2021 a diciembre 2023, se usó estadística no paramétrica y un tamaño de muestra de 62 pacientes, se consideraron significativos los valores de $p \leq 0,05$. Se usó IBM SPSS versión 19.

Resultados: en los pacientes con estancia prolongada se encontró una mediana de edad de 72 años, días de estancia con una mediana de 7 días, mediana de puntaje Charlson de 8 puntos, el procedimiento mayormente realizado para este grupo fue la revascularización coronaria; el puntaje Charlson y la estancia prolongada bajo regresión logística arrojó una $p = 0.0001$, con un valor pronostico predictivo positivo del 31%.

Análisis y discusión: El análisis de asociación entre puntaje Charlson y estancia prolongada, destaca una prueba estadística significativa ($p \leq 0,05$), lo cual se interpreta que a mayor puntaje Charlson presentan una mayor estancia hospitalaria, sin embargo, el valor predictivo positivo es del 31%, que indica que no es una prueba eficaz para determinarlo.

Conclusiones: El puntaje Charlson presenta una asociación entre su puntaje y el número de días de estancia en la unidad de cuidados intensivos, sin embargo, carece de sensibilidad y especificidad para predecirlo, se deberán realizar otras intervenciones que pudieran ser de utilizada.

Palabras clave: Índice de Charlson, cirugía cardiaca, sustitución valvular aortica y mitral, pulmonar, tricúspidea, única o múltiple, revascularización, trasplante cardiaco, resección de tumores, circulación extracorpórea.

Summary

Introduction: Cardiac surgical interventions as a corrective measure for a specific pathology have become extremely popular in recent years. The need to assess risk factors associated with evolution and outcome form an important pillar within the first analysis of each patient. The objective was to determine the usefulness of the Charlson index as a predictor of prolonged stay (5 days or more) in the postoperative Intensive Care Unit of patients undergoing cardiac surgery.

Methodology: Retrolective, observational, longitudinal, comparative and cohort study in patients undergoing cardiac surgery, during January 2021 to December 2023, non-parametric statistics, and a sample size of 62 patients were used, the values of $p \leq 0.05$ were considered significant. IBM SPSS version 19 was used.

Results: in patients with prolonged stay, a median age of 72 years was found, days of stay with a median of 7 days, median Charlson score of 8 points, the procedure mostly performed for this group was coronary revascularization; the Charlson score and prolonged stay under logistic regression yielded a $p = 0.0001$, with a positive predictive prognostic value of 31%.

Analysis and discussion: The analysis of the association between Charlson score and prolonged stay highlights a significant statistical test ($p \leq 0.05$), which is interpreted that the higher the Charlson score they present a longer hospital stay, however, the positive predictive value is 31%, which indicates that it is not an effective test to determine it.

Conclusions: The Charlson score shows an association between its score and the number of days of stay in the intensive care unit, however, it lacks sensitivity and specificity to predict it, other interventions that could be used should be performed.

Key words: Charlson index, cardiac surgery, aortic and mitral valve replacement, pulmonary, tricuspid, single or multiple, revascularization, heart transplantation, tumor resection, extracorporeal circulation.

Introducción

Se entiende como enfermedad cardiovascular (ECV) a todo desorden del corazón y de los vasos sanguíneos, entre los que se incluyen la cardiopatía coronaria, arteriopatías periféricas, cardiopatía reumática, cardiopatías congénitas, trombosis venosa profunda y embolias. La cardiopatía isquémica es la responsable del 16% del total de muertes en el mundo, resultando en 8.9 millones de defunciones para el 2019 (1).

En el 2019 la American Heart Association (AHA) reportó a las enfermedades cardíacas como la causa número 1 de muertes en Estados Unidos (2).

En México, en el 2024, de acuerdo con el reporte del Instituto Nacional de Estadística y Geografía en el periodo de enero a marzo (preliminar), las enfermedades del corazón fueron la primera causa de muerte con un total de 51, 586, de los cuales los decesos fueron de origen isquémico (3).

Las modificaciones al estilo de vida, ejercicio, dieta, eliminación de hábitos nocivos, constituyen el pilar fundamental de tratamiento médico, sin embargo, las intervenciones quirúrgicas han tenido relevancia significativa como medida para solucionar las patologías cardiovasculares (4).

La Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular (SECTCV) engloba a las diferentes intervenciones quirúrgicas de acuerdo con la técnica empleada para corregir una o varias alteraciones cardíacas. En la actualización de la base de datos de cirugía cardíaca para adultos de la sociedad de cirujanos torácicos publicada en el 2021, se realiza un recuento del volumen de procedimientos durante el último año y el cambio observado durante la última década, poniendo de manifiesto las principales intervenciones que se realizaron en el 2019 con un recuento general de 301, 077. Dentro de las cuales se reportan la revascularización coronaria aislada en un 53.3%, reemplazo valvular aórtico 6.9%, reparación de válvula mitral 4.1%, reemplazo valvular mitral 3.5%, reemplazo valvular aórtico o mitral e injerto de derivación de arteria coronaria 4.6 % y 1.13% respectivamente, otros procedimientos como el reemplazo valvular transcatóter y ablación quirúrgica de la fibrilación auricular que representan un 24.08% (5, 6).

En México, el reemplazo valvular representa un 48.5 a 51.9%, seguido de la revascularización coronaria con un 18% (7).

Dentro de las consideraciones generales para la preparación de un potencial candidato para cirugía cardíaca, debe realizarse una evaluación integral de la condición médica general

incluyendo historia clínica detallada principalmente sobre comorbilidades, examen físico exhaustivo, problemas cardiacos y no cardiacos que pudieran requerir manejo previo, esto con el fin de minimizar la mortalidad postoperatoria. A lo largo de los años, se han establecido modelos de riesgo que permiten calcular el riesgo de mortalidad posterior a una cirugía cardiaca. Se consideran como guías para establecer el riesgo frente a los beneficios de determinado procedimiento, aunado a esto, es utilizado como método de calidad al comparar el riesgo de muerte esperado en una población determinada con el número de muertes reales (8).

Los modelos más utilizados en la actualidad son la puntuación de la STS (Society of Thoracic Surgeons) aplicada en Norteamérica y Canadá y el Sistema Europeo para la Evaluación de Riesgo Operativo Cardiaco (EuroSCORE) siendo más utilizado en Europa. La STS inicio la recopilación de datos desde de 1989 con una actualización en el 2009. EuroSCORE se desarrolló en 1995 siendo publicado hasta 1999, presenta un cambio fundamental sobre la definición de mortalidad, por lo que en el 2012 se publicó la EuroSCORE II (9).

Estos sistemas de evaluación de riesgo identifican diferentes variables que influyen en el resultado de un procedimiento quirúrgico cardiaco. El EuroSCORE considera de manera general factores relacionados con el paciente, factores cardiacos específicos, factores relacionados con la operación, tipo de procedimiento es decir el alcance de la intervención. Mientras que se STS evalúa la cirugía planeada, demografía, valores de laboratorio, medicamentos preoperatorios, factores de riesgo o comorbilidades, intervenciones cardiacas previas (10).

En 1987 se estableció un método para clasificar condiciones comórbidas que podrían jugar un papel importante en el riesgo de mortalidad para uso en estudios longitudinales. El índice de Charlson tiene en cuenta el número y la gravedad de enfermedades comórbidas, en la cual, con cada nivel aumentado, se observa un aumento gradual en la mortalidad (11).

Las variables que conforman el índice de Charlson, son las siguientes, para las cuales se les asigna un puntaje (1,2,3,6) más 1 punto por cada década de 50 años o más, máximo 4 puntos; del total obtenido se realiza el cálculo de supervivencia con la siguiente formula:

Supervivencia a 10 años = $0,983^{\exp(\text{CCI} \cdot 0,9)}$, donde CCI = Índice de Comorbilidad de Charlson.

Índice de Charlson	Puntos	Índice de Charlson	Puntos
Infarto agudo de miocardio	1	Hemiplejia	2
Insuficiencia cardiaca crónica	1	Enfermedad renal crónica moderada-grave	2
Enfermedad vascular periférica	1	Diabetes mellitus tipo 2 con daño orgánico	2
Accidente vascular cerebral/AIT*	1	Tumor sólido	2
Demencia	1	Leucemia	2
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	1	Linfoma	2
Enfermedad de tejido conectivo	1	Enfermedad hepática grave	3
Enfermedad úlcera péptica	1	Tumor solido metastásico	6
Enfermedad hepática leve	1	Síndrome de inmunodeficiencia humana	6
Diabetes mellitus tipo 2 leve	1		
AIT: ataque isquémico transitorio.			

Los datos provienen del estudio original de Charlson en 1987 de donde, las tasas de mortalidad a 1 año: "0"=12%; "1-2"=26%; "3-4"=52%; "mayor o igual a 5"=85%, posteriormente se evaluó su capacidad para predecir riesgo de mortalidad a 10 años, observando que, con cada aumento del nivel del índice, hubo aumentos escalonados en la mortalidad acumulada atribuible a la enfermedad comórbida (log rank chi 2 = 165; p menor que 0,0001) (12).

Las condiciones clínicas consideradas más importantes por ser factores de riesgo con alto impacto en la mortalidad operatoria son la cirugía de urgencia (choque cardiogénico), disfunción renal, reintervenciones, edad avanzada (>75-80 años), función ventricular comprometida (FEVI <30%), género femenino, enfermedad izquierda, otras comorbilidades como Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), Diabetes (DT), enfermedad cerebrovascular (EVC) (13).

Una revisión retrospectiva de las operaciones cardiacas realizadas entre el 2011 y 2017, fue publicada en el Journal of Thoracic Disease en el 2020, reporta que, de un total de 11 190 operaciones, ocurrió una mortalidad operatoria de 246 (2.2%) pacientes a 100 días. El 87.3% fallecieron dentro de los primeros 30 días estando hospitalizados. Las comorbilidades más comunes fueron la Dislipidemia 82.9%, Diabetes tipo II 55.3%, EVC previo 34.1%, tratamiento

sustitutivo renal con diálisis 8.5%, y el 23.1% con FEVI <30%. Cabe mencionar que el tipo de cirugía mayormente realizada y con mayor mortalidad asociada es la revascularización coronaria (14).

Vásquez, et al (2016), reporta una mortalidad del 4.2% de pacientes mayores de 18 años que fueron sometidos a cirugía cardiovascular en donde la edad, la falla cardíaca previa, la administración de derivados sanguíneos durante la cirugía, el uso de coloides durante la cirugía y la falla renal preoperatoria fueron los factores de riesgo que se asociaron a la mortalidad obtenida (15).

En México, la cirugía valvular y la revascularización coronaria son los dos principales procedimientos que se realizan de acuerdo con lo reportado por Rodríguez-Hernández, et al. (2015) con una mortalidad global de 9.2%. El EPOC o la neumopatía previa, la nefropatía previa documentada con o sin diálisis, la hipertensión pulmonar y los tiempos prolongados de circulación extracorpórea y pinzamiento aórtico fueron los principales factores de riesgo que influenciaron en el deceso de estos pacientes (16).

La necesidad de determinar comorbilidades en pacientes que serán sometidos a cirugía cardíaca toma relevancia significativa, ya que, de estas, dependerá su evolución en el postquirúrgico inmediato. Las consecuencias asociadas a las comorbilidades son variadas, dentro de las cuales se encuentra la alteración en la evolución y eficacia de tratamiento, aumento en el riesgo de hospitalización prolongada, incremento en el riesgo de muerte, entre otras (17).

La definición de estancia prolongada en la terapia intensiva no está bien delimitada, de acuerdo con la literatura se ha considerado mayor a 3 días hasta más de 30 días, esto por las características poblacionales en las que se han realizados los diversos estudios. Una estancia prolongada deriva no solo en los costos por alto consumo de materiales, si no también, en las repercusiones clínicas que se agregan a la patología de ingreso de estos pacientes, principalmente ventilación mecánica prolongada, disritmias, infecciones nosocomiales, falla renal, etcétera (18).

Antecedentes

Predicción preoperatoria de la estancia en la unidad de cuidados intensivos tras una cirugía cardíaca.

En el 2011 se realizó un análisis retrospectivo de un registro de 1566 pacientes adultos consecutivos que se sometieron a cirugía cardíaca durante un periodo de 2 años, en donde se identificaron 12 predictores de estancia prolongada en la unidad de cuidados intensivos dentro de los cuales se reporta edad mayor de 75 años, sexo femenino, NYHA II, función renal deteriorada, enfermedad arterial extra cardíaca, arritmias, insuficiencia mitral, inotrópicos, balón de contrapulsación, procedimientos no electivos y cirugía aortica. Utilizando un modelo matemático pudieron predecir una estancia en la unidad de cuidados intensivos de >2, >5 y >7 días (19).

Análisis de mortalidad y estancia hospitalaria en cirugía cardíaca en México 2015: datos del Instituto Nacional de Cardiología.

Se realizó un estudio retrospectivo observacional de casos y controles de acuerdo con la base de datos de la terapia intensiva cardiovascular del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez en el año 2015 quienes fueron ingresados en el postquirúrgico inmediato de cirugía cardíaca con el fin de determinar los factores de riesgo de mortalidad. Los factores de riesgo asociados fueron EPOC o la neumopatía o nefropatía previas documentada con o sin diálisis, la hipertensión pulmonar y los tiempos prolongados de circulación extracorpórea y pinzamiento aórtico. Donde la mortalidad es similar a la reportada a nivel mundial, sin embargo, es de tomarse en consideración el tipo de intervención con procedimientos mixtos y de mayor complejidad (20).

Evaluación del riesgo en cirugía cardiaca (EuroSCORE) en un hospital privado del noreste de México.

Se realizó una revisión de expedientes clínicos de pacientes adultos sometidos a cirugía de revascularización coronaria de enero 2001 a diciembre de 2003, en el Hospital Christus Muguerza Alta Especialidad de Monterrey, Nuevo León, México (HChMAE) incluyeron 197 pacientes a los cuales se les calculó riesgo quirúrgico de acuerdo al EuroSCORE comparando los resultados de Europa y Estados Unidos con la muestra local, sin encontrar diferencia significativa en la esterificación de riesgo y el resultado esperado del evento quirúrgico (21).

Un nuevo método para clasificar la comorbilidad pronóstica en estudios longitudinales: desarrollo y validación.

En un estudio de cohorte de mortalidad a un año realizado a pacientes admitidos en el servicio médico de Hospital de Nueva York durante 1 mes en 1984, posteriormente fue probado empíricamente de mujeres con diagnóstico de carcinoma primario de mama (685 pacientes) que recibieron su primer tratamiento en el Hospital New Haven de Yale de 1962 a 1969. Se registraron todas las enfermedades comórbidas, excluyendo aquellas que se resolvieron por completo, para el resto se clasificaron en miocárdicas, vasculares, pulmonares, neurológicas, endocrinas, renales, gastrointestinales, hepáticas, oncológicas/inmunes, misceláneas determinando su mortalidad durante la hospitalización y a un año, de manera individual y el impacto de su combinación. Para cada enfermedad comórbida, se le asignó un puntaje de acuerdo con el riesgo relativo, (<1.5:1, <2.5:2, <3.5:3, 6:6), se estableció la relación entre puntaje y porcentaje de supervivencia a un año, encontrándose que mientras más puntaje obtenían, menor sobrevivencia presentaba, independiente de la patología oncológica de la cual se partió (13).

Planteamiento del problema

El Centro Médico Nacional 20 de noviembre es una institución de referencia nacional para la realización de procedimientos quirúrgicos complejos, en los cuales se requiere vigilancia estrecha y manejo en las unidades de cuidados críticos. La cirugía cardiovascular es una de las intervenciones quirúrgicas que ha tomado gran relevancia en la práctica diaria, siendo imperativa la necesidad de determinar cuáles son los factores que influyen en la evolución de los pacientes ameritando una estancia prolongada en la unidad de cuidados intensivos postquirúrgicos. Así mismo, no se cuenta con datos específicos sobre el tipo de cirugía y las condiciones específicas que pudieran influir en el resultado de Charlson por evento quirúrgico.

Se utiliza el acrónimo F.I.N.E.R.:

F: Factible. Se cuenta con el acceso a los pacientes, la información y todos los demás recursos, físicos, sociales, clínicos y económicos para realizar el estudio en el tiempo planeado.

I: Interesante. El estudio responde a una pregunta válida y es meritorio de recibir la atención del investigador y el público afín.

N: Novedoso. Existe un área de oportunidad en la práctica o conocimiento científico que esta investigación intenta resolver.

E: Ético. Se apega a los principios éticos y legales de la práctica científica y médica.

R: Relevante. Influye o contribuye a la mejora en la práctica habitual. Estimula futuras líneas de investigación. Proporciona respuestas específicas a problemas reales.

La pregunta de investigación planteada fue:

¿Cuál es la utilidad del índice de Charlson como predictor de estancia prolongada (5 días o más) en la Unidad de Cuidados Intensivos postquirúrgicos de pacientes sometidos a Cirugía Cardíaca en el Centro Médico Nacional 20 de noviembre?

Justificación

En los últimos años, la cirugía cardíaca ha tenido una evolución significativa, lo que ha permitido la realización de diversos tipos de intervenciones cardíacas con mayor frecuencia, aunado a esto, la utilización de nuevos recursos en cuidados críticos, con el fin de mejorar la atención post operatoria de los pacientes, sin embargo, el riesgo de mortalidad sigue latente.

En Europa en 1999 se estableció un sistema de puntuación para la predicción de mortalidad en pacientes sometidos a cirugía cardíaca tomando en cuenta ciertos factores de riesgo, el cual fue denominado EuroSCORE I, en el 2012 se realizó una actualización con la formulación del EuroSCORE II, donde participaron 43 países y 154 unidades hospitalarias, siendo Argentina, Brasil, Uruguay, Canadá, y Estado Unidos los únicos pertenecientes al continente americano.

El índice de Charlson ha sido utilizado en diversos estudios como método para estimar riesgo de mortalidad en pacientes adultos mayores, mortalidad y reinfarto a 30 días y 1 año en pacientes con infarto agudo al miocardio, así mismo como método de asociación de mortalidad hospitalaria.

El presente trabajo tiene la finalidad de determinar la asociación de comorbilidades presentes en pacientes mayores de 65 años por índice de Charlson y la estancia intrahospitalaria mayor a 5 días considerada como estancia prolongada, esto con relación a los días de estancia de la población ingresada en la unidad de cuidados intensivos postquirúrgicos del Centro Médico Nacional 20 de noviembre, aunado a la revisión bibliográfica de estudios que abordan la estancia prolongada.

Hipótesis de trabajo

El Índice de Charlson tendrá valor pronóstico al menos del 95% como predictor de estancia prolongada en la Unidad de Cuidados Intensivos posquirúrgicos de pacientes sometidos a Cirugía Cardíaca.

Objetivo General

Determinar si el Índice de Charlson tiene utilidad como predictor de estancia prolongada en la Unidad de Cuidados Intensivos posquirúrgicos de pacientes sometidos a Cirugía Cardíaca.

Objetivos Específicos

- Determinar las comorbilidades utilizando el índice de Charlson de pacientes sometidos a Cirugía Cardíaca ingresados en la unidad de cuidados intensivos postquirúrgicos del Centro Médico Nacional 20 de noviembre.
- Determinar la asociación entre el valor obtenido a través del índice de Charlson y los días de estancia hospitalaria en la unidad de cuidados intensivos postquirúrgicos de pacientes sometidos a cirugía cardíaca.
- Identificar cuál es el evento quirúrgico más frecuente, la asociación con el índice de Charlson y la cantidad de días de estancia hospitalaria en la unidad de cuidados intensivos postquirúrgicos de pacientes sometidos a cirugía cardíaca del Centro Médico Nacional 20 de noviembre.
- Determinar complicaciones asociadas a una estancia prolongada en la Unidad de Cuidados Intensivos posquirúrgicos de pacientes sometidos a Cirugía Cardíaca.

Materiales y Métodos:

Diseño del estudio

- Maniobra: observacional.
- Seguimiento: longitudinal.
- Direccionalidad: retrospectivo, retrolectivo.
- Asociación entre variables: comparativo.
- Diseño por enfoque metodológico: cohorte.

Población

Pacientes mayores de 65 años sometidos a Cirugía Cardíaca de sustitución valvular aórtica y mitral, tricúspideas, única o múltiple, revascularización, trasplante cardíaco, resección de tumores, que hayan ingresado a la unidad de cuidados intensivos postquirúrgicos en un periodo comprendido entre el 1 enero del 2021 al 31 de diciembre del 2023 del Centro Médico Nacional 20 de noviembre.

Universo

Pacientes mayores de 65 años sometidos a Cirugía Cardíaca de sustitución valvular aórtica y mitral, tricúspideas, única o múltiple, revascularización, trasplante cardíaco, resección de tumores, que hayan ingresado a la unidad de cuidados intensivos postquirúrgicos.

Criterios de Selección

Criterios de Inclusión

1. Adultos post operados de cirugía cardíaca de cualquier tipo (sustitución valvular aórtica y mitral única o múltiple, revascularización, trasplante cardíaco, resección de tumores, procedimientos simples o combinados.
2. Re operados.
3. Ingreso a UCI con uso de ventilación mecánica.
4. Con y sin circulación extracorpórea
5. Estancia en la UCI mayor a 24 horas.

Criterios de exclusión

1. Muerte antes de entrar a UCI.
2. Embarazadas.
3. Sin registro de procedimiento quirúrgico.

Criterios de eliminación

1. Expediente incompleto.
2. Sin seguimiento en el expediente.
3. Alta voluntaria.
4. Traslado a otra unidad de cuidados intensivos.

Metodología de muestreo

De acuerdo con los archivos de ingresos a la unidad de cuidados intensivos postquirúrgicos en los años correspondientes de nuestro estudio, se obtuvo una total de 330 pacientes, de los cuales 162 ingresaron con diagnóstico asociado a cirugía cardíaca. Se excluyeron 82 pacientes por edad menor a 65 años, 3 pacientes por defunción en las primeras 24 horas, 11 pacientes sin nota de procedimiento, para un total de 66 pacientes a analizar. Se realiza un cálculo del tamaño de muestra con un error alfa del 5% con nivel de confianza del 95% (1.96), obteniendo una muestra estimada de 62 pacientes para llevar a cabo el presente estudio.

Proporción.

$$n: \frac{NZ^2 \cdot p \cdot q}{e^2(N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Z= Nivel de confianza: 95% - 1.96

N=población

p: probabilidad a favor

q: probabilidad en contra

e: error 5%

n: tamaño de la muestra

Proporción.

$$n: \frac{(66)(1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{0.05^2(66-1) + 1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}$$

Z= 1.96

N= 66

p: 0.5

q: 0.5

e: 0.05

n: 62

Tabla de variables

Nombre variable	Definición	Tipo de variable	Unidad de medida
Días de estancia en la UCI	Número de días transcurridos desde su ingreso hasta el egreso de pacientes sometidos a cirugía cardíaca.	Cuantitativa dicotómica	1.-Estancia intermedia: 1-4 días 2.-Estancia prolongada: 5 o más días
Cirugía cardíaca (tipo de cirugía realizada)	Intervención quirúrgica realizada con el fin de restaurar la función adecuada del corazón.	Cualitativa Politómica	1.- Revascularización coronaria 2.-Sustitución aortica 3.-Sustitución mitral 4.-Sustitución multivalvular 5.- Revascularización y sustitución valvular 6.-Resección de tumores
Índice de Charlson	Sistema de evaluación de esperanza de vida a 10 años, en relación con edad y comorbilidades de cada paciente.	Cuantitativa discontinua	Valor mínimo 2 Valor máximo 37
Infarto de miocardio	Antecedentes de infarto agudo de miocardio definitivo o probable (cambios en el ECG y/o cambios enzimáticos)	Cualitativa dicotómica	0. Ausente 1. Presente
Insuficiencia cardíaca congestiva	Síndrome clínico complejo que resulta de cualquier anomalía estructural, funcional o estructural y funcional que altera la capacidad del corazón para generar un adecuado gasto cardíaco que satisfaga las demandas metabólicas del organismo. Función cuantificada por la fracción de eyección del ventrículo izquierdo.	Cualitativa politómica	1. FEVI normal 2. FEVI levemente reducida 3. FEVI reducida
Enfermedad vascular periférica	Claudicación intermitente o bypass previo por insuficiencia arterial crónica, antecedentes	Cualitativa dicotómica	0. Ausente 1. Presente

	de gangrena o insuficiencia arterial aguda o aneurisma torácico o abdominal no tratado (≥ 6 cm)		
Accidente cerebrovascular o ataque isquémico transitorio	Historia de un accidente cerebrovascular con residuos menores o nulos y ataques isquémicos transitorios	Cualitativa dicotómica	0. Ausente 1. Presente
Demencia	Déficit cognitivo crónico	Cualitativa dicotómica	0. Ausente 1. Presente
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	Es una enfermedad pulmonar que reduce el flujo de aire condicionando problemas respiratorios.	Cualitativa dicotómica	0. Ausente 1. Presente
Enfermedad del tejido conectivo	Son de naturaleza inflamatoria y autoinmune, tienden a la cronicidad, y al compromiso de muchos parénquimas, órganos y tejidos, dejando en ellos daño estructural y funcional de variada cuantía.	Cualitativa dicotómica	0. Ausente 1. Presente
Enfermedad de úlcera péptica	Cualquier antecedente de tratamiento para enfermedad ulcerosa o antecedentes de sangrado por úlcera.	Cualitativa dicotómica	0. Ausente 1. Presente
Enfermedad hepática leve	Leve = hepatitis crónica (o cirrosis sin hipertensión portal)	Cualitativa dicotómica	0. Ausente 1. Presente
Diabetes sin complicaciones	Estado patológico caracterizado por un aumento en los niveles séricos de glucosa, por arriba de los valores establecidos.	Cualitativa dicotómica	0. Ausente 1. Presente
Hemiplejía	Condición neurológica que se caracteriza por pérdida de la capacidad motora voluntaria de una mitad del cuerpo.	Cualitativa dicotómica	0. Ausente 2. Presente
Enfermedad renal crónica de moderada a grave	Grave = en diálisis, estado posterior al trasplante de riñón, uremia, moderado = creatinina >3 mg/dl (0,27 mmol/l).	Cualitativa dicotómica	0. Ausente 2. Presente
Diabetes con daño a órgano diana	Estado patológico caracterizado por un aumento en los niveles séricos de glucosa, por arriba de los valores establecidos que condiciona lesión a órganos diana.	Cualitativa dicotómica	0. Ausente 2. Presente

Tumor solido localizado	Masa anormal de tejido que se desarrolló en cualquier órgano, tejido o parte del cuerpo.	Cualitativa dicotómica	0. Ausente 2. Presente
Leucemia	Cáncer de células sanguíneas.	Cualitativa dicotómica	0. Ausente 2. Presente
Linfoma	Tipo de cáncer que tiene su origen en el sistema linfático.	Cualitativa dicotómica	0. Ausente 2. Presente
Enfermedad hepática moderada a grave	Grave = cirrosis e hipertensión portal con antecedentes de sangrado por várices, moderada = cirrosis e hipertensión portal, pero sin antecedentes de sangrado por várices	Cualitativa dicotómica	0. Ausente 3. Presente
Tumor solido metastásico	Masa anormal de tejido localizado en diferentes órganos que cumple características del tumor primario.	Cualitativa dicotómica	0. Ausente 6. Presente
Síndrome de inmunodeficiencia adquirida	Enfermedad crónica causada por el virus de la inmunodeficiencia humana, etapa más avanzada de la enfermedad con compromiso del sistema inmune.	Cualitativa dicotómica	0. Ausente 6. Presente
Edad	Tiempo en años que ha vivido una persona desde su nacimiento.	Cuantitativa politómica	1.- 50-60 2.- 61-70 3.- 71-80 4.- 81 o más
Sexo	Características biológicas y fisiológicas que definen a hombres y mujeres	Cualitativa nominal	1. Hombre 2. Mujer

Metodología del análisis estadístico

Técnicas y procedimientos

1. Se obtendrán registros de las libretas del servicio.
2. Se investigará caso por caso que cuente con información sobre la información requerida.
3. Una vez identificados los casos.
4. Se investigarán las variables.
5. Se llenará la base de datos.
6. Al termino se realizará el análisis para obtención de resultados.
7. Realizar conclusiones y discusión de los datos.

Análisis estadístico

1. Se corroborará la distribución de los datos con prueba de Kolmogórov-Smirnov y por evaluación visual de cada variable.
2. Si la distribución es normal las variables cuantitativas se expresarán con media \pm desviación estándar y si la distribución es no normal, se expresarán como mediana y rango intercuartil.
3. Las variables categóricas se expresarán con frecuencias y porcentajes.
4. Las comparaciones de los valores entre el índice de Charlson y la estancia prolongada serán realizadas dependiendo la distribución de la muestra.
5. Las variables categóricas serán comparadas con prueba de χ^2 /Pearson o con prueba exacta de Fisher en caso de números pequeños.
6. Se realizará análisis con tablas de contingencia para comparar los valores de asociación entre dos categorías para con el propósito de determinar la dependencia de una con otra.
7. Se considerará $p < 0.05$ significativo estadísticamente.

Aspectos éticos y legales

El presente estudio fue diseñado observando los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos establecido en las normas de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial Helsinki, Finlandia, junio 1964 y su última actualización en la 52ª Asamblea General Edimburgo, Escocia, octubre 2000.

También durante la realización del presente se observaron de manera cuidadosa las directivas de las Buenas Prácticas Clínicas de la conferencia internacional de Armonización y el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud de los Estados Unidos Mexicanos, en ejercicio de la facultad que confiere al Ejecutivo Federal la fracción I del Artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y con fundamento en el Capítulo III, Artículo 34 donde se marcan las disposiciones generales de ética que deben cumplirse en toda investigación en seres humanos y menores de edad, además del artículo 17.

Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio.

Para efectos de este Reglamento, las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías;

- 1) De acuerdo con la declaración de Helsinki, la investigación biomédica realizada en este protocolo se realizó bajo los principios aceptados universalmente y está basada en un conocimiento minucioso de la literatura científica.
- 2) De acuerdo con la declaración de Helsinki, la investigación Biomédica que se realizará en este protocolo se presentará a consideración, comentario y guía del comité de investigación.
- 3) De acuerdo con las directivas de las Buenas Prácticas Clínicas, para la realización de este protocolo los posibles riesgos e inconvenientes se sopesaron con los beneficios que se anticipa obtener para los sujetos del estudio y para la sociedad en general.
- 4) De acuerdo con las directivas de las Buenas Prácticas Clínicas, para la realización de este protocolo la seguridad y el bienestar de los sujetos del estudio son los más importantes y prevalecerán sobre los intereses de la ciencia y la sociedad.

- 5) Al publicar los resultados del protocolo, se preservará la exactitud de los datos y de los resultados obtenidos.
- 6) La información disponible antes del estudio sobre un producto de esta investigación está justificada para apoyar la propuesta de realizar el estudio.
- 7) Los conocimientos están fundamentados en bases científicas razonables.
- 8) Se inició hasta que se obtuvo la aprobación por los comités de investigación y de ética.
- 9) Toda la información del estudio clínico será documentada y archivada de tal manera que permita la elaboración de informes, la cual podrá ser verificada e interpretada.
- 10) Se mantendrá la confidencialidad de los datos que permita la identificación de los sujetos del estudio.

El estudio se considera como una investigación sin riesgo ya que solo se revisarán expedientes clínicos, de acuerdo con lo estipulado en el artículo 17 (Fracción I) de la LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN PARA LA SALUD. Adicionalmente se ajustan a la NOM-012-SSA3-2012, en donde se indica que el estudio es sin riesgo, ya que solo se agrega información documental.

Considerando como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este protocolo, la investigación se considera sin riesgo, ya que se emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio.

Los datos clínicos y personales serán manejados exclusivamente por los investigadores de este protocolo, y serán utilizados sólo para las finalidades necesarias en el tratamiento estadístico del estudio. No se hará un mal uso de esta información, ni será alterada, distribuida o comercializada.”

Como se aplican los principios bioéticos en el protocolo de investigación.

Autonomía: Es la capacidad de las personas de deliberar sobre sus finalidades personales y de actuar bajo la dirección de las decisiones que pueda tomar. Todos los individuos deben ser tratados como seres autónomos y las personas que tienen la autonomía mermada tienen derecho a la protección.

Beneficencia: “Hacer el bien”, la obligación moral de actuar en beneficio de los demás. Curar el daño y promover el bien o el bienestar. Es un principio de ámbito privado y su no-cumplimiento no está penado legalmente.

No-maleficencia: Es el *primum non nocere*. No producir daño y prevenirlo. Incluye no matar, no provocar dolor ni sufrimiento, no producir incapacidades. No hacer daño. Es un principio de ámbito público y su incumplimiento está penado por la ley.

Justicia: Equidad en la distribución de cargas y beneficios. El criterio para saber si una actuación es o no ética, desde el punto de vista de la justicia, es valorar si la actuación es equitativa. Debe ser posible para todos aquellos que la necesiten. Incluye el rechazo a la discriminación por cualquier motivo. Es también un principio de carácter público y legislado.

Aspectos de bioseguridad

En todo momento se cuidará la integridad tanto de los participantes como de los investigadores.

Se utilizará el equipo de protección personal adecuado para cada caso, y se atenderá en todo momento las recomendaciones de las autoridades pertinentes.

El estudio se considera como una investigación sin riesgo ya que solo se revisarán expedientes clínicos, de acuerdo con lo estipulado en el artículo 17 (Fracción I) de la LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN PARA LA SALUD. Adicionalmente se ajustan a la NOM-012-SSA3-2012, en donde se indica que el estudio es sin riesgo, ya que solo se agrega información documental.

Resultados

De un total aproximado de 330 pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos postquirúrgicos entre enero de 2021 y diciembre de 2023, 162 fueron ingresados con diagnósticos de revascularización coronaria, sustitución aórtica, sustitución mitral, sustitución multivalvular, revascularización y sustitución valvular, resección de tumores. De esos 162 pacientes, y de acuerdo con los criterios de exclusión (menores de 65 años, muertes en las primeras 24 horas, ausencia de nota de procedimiento a su ingreso), la muestra final consistió en 66 pacientes.

La integración de la muestra se basó en 62 expedientes clínicos de pacientes sometidos a cirugía cardíaca que cumplieron con los criterios de inclusión previamente mencionados (Ver diagrama).

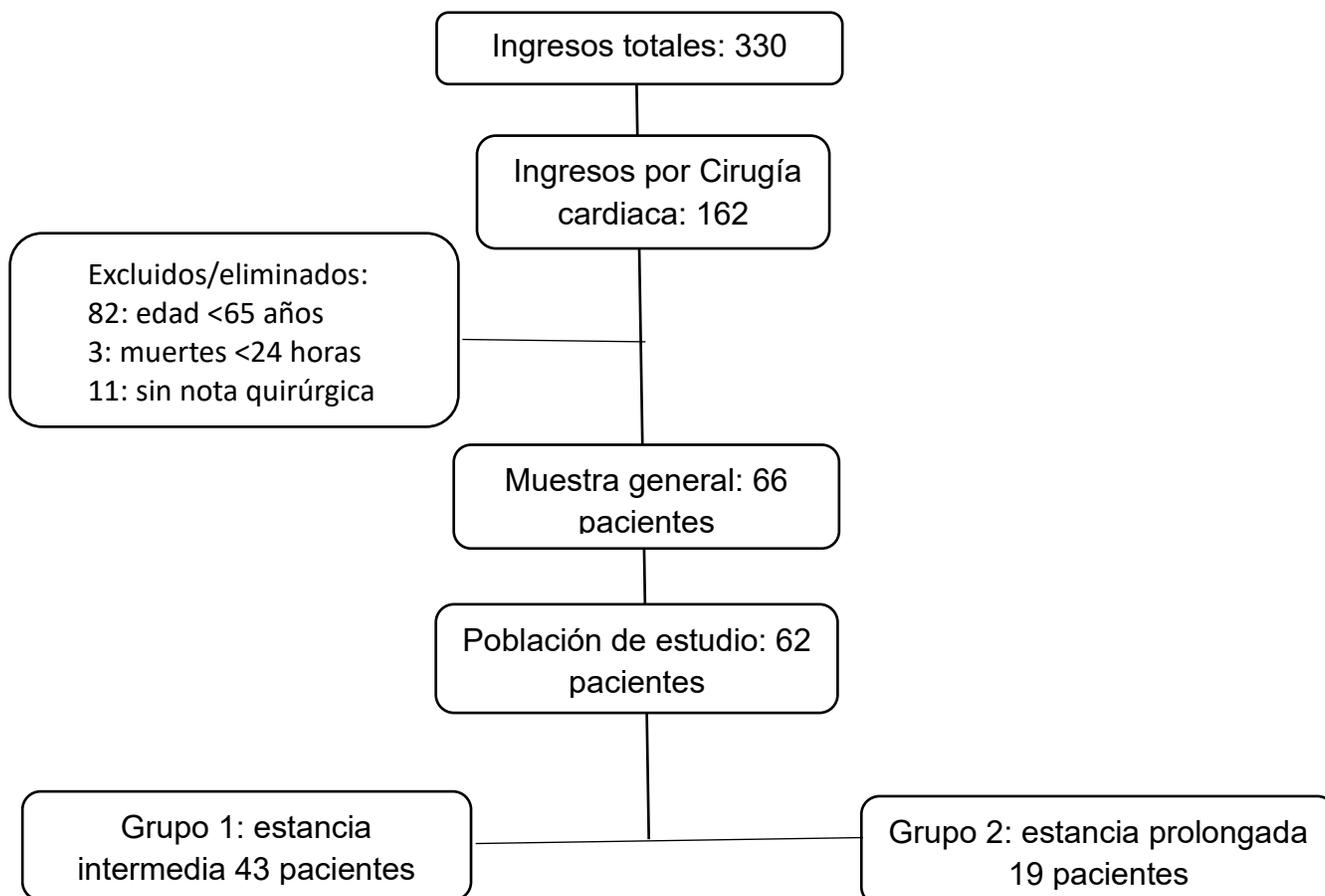


Diagrama tipo consort con el proceso de selección utilizado, tamaño de la población y muestra final a analizar.

Pruebas de normalidad

Se realizaron pruebas de normalidad para las variables cuantitativas: días de estancia en UCI, FEVI, Edad y puntaje Charlson, de acuerdo con el tamaño de muestra se ejecutó mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov, la distribución fue no normal (Ver tabla 1).

Tabla 1. Análisis de pruebas de normalidad para variables cuantitativas.

	Kolmogórov-Smirnov		
	Estadístico	gl	p
Días estancia en UCI	0.195	62	0
FEVI	0.134	62	0.008
Edad	0.113	62	0.049
Puntaje Charlson	0.142	62	0.003

*Charlson: índice de Charlson. FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo, UCI: unidad de cuidados intensivos.
Fuente: base de datos

VARIABLES CUANTITATIVAS

Se dividió al total de pacientes en 2 grupos, estancia intermedia (grupo 1= 1-4 días) y estancia prolongada (grupo 2 = 5 días o más) (Ver tabla 2).

Tabla 2. Variables Cuantitativas.

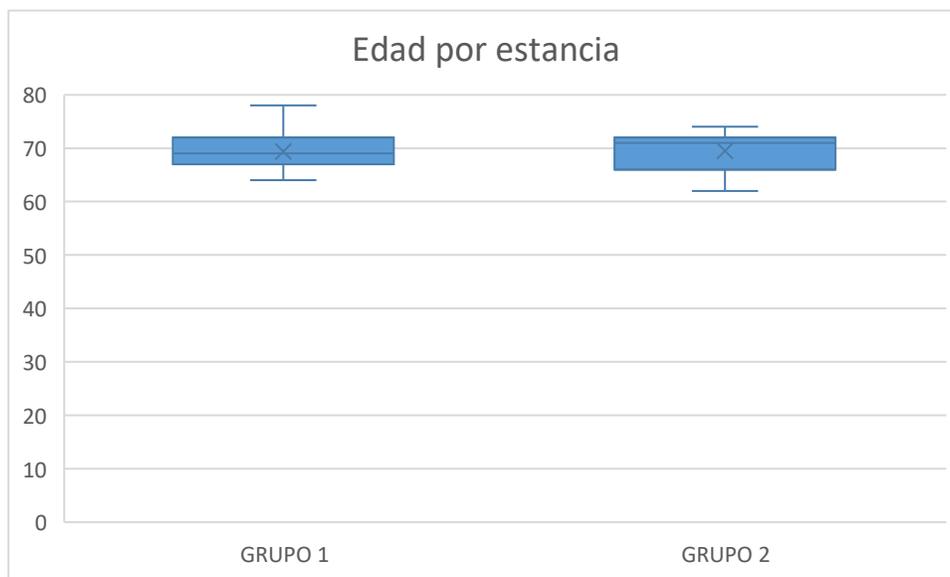
	Grupo 1 N= 43	Grupo 2 N=19	p
Edad	69(64-78,14)	71(62-74,12)	0.586
FEVI%	54(34-71,37)	45(29-60,31)	0.101
Estancia UCI	2(1-4,3)	7(5-11,6)	0.0001**
Puntaje Charlson*	6(2-10,8)	8(5-11,6)	0.002**

*Charlson: índice de Charlson. FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo, UCI: unidad de cuidados intensivos.
Valores: mediana, mínimo, máximo, rango intercuartil. Edad: años, FEVI: %, Estancia: días, Charlson: puntos por escala.
U de Mann Whitney
**: estadísticamente significativa.
Fuente: base de datos

Edad

La edad del grupo 1 tuvo una mediana de 69 años, mínima de 64 años, máxima de 78 años, con rango intercuartil de 14 años; la edad del grupo 2 tuvo una mediana de 71 años, mínimo de 62 años y máximo de 74 años con un rango intercuartil de 12 años, con $p=0.586$, no significativo estadísticamente (Ver gráfico 1).

Gráfico 1. Diagrama de la relación entre la edad, la estancia intermedia (grupo 1) y estancia prolongada (grupo 2).

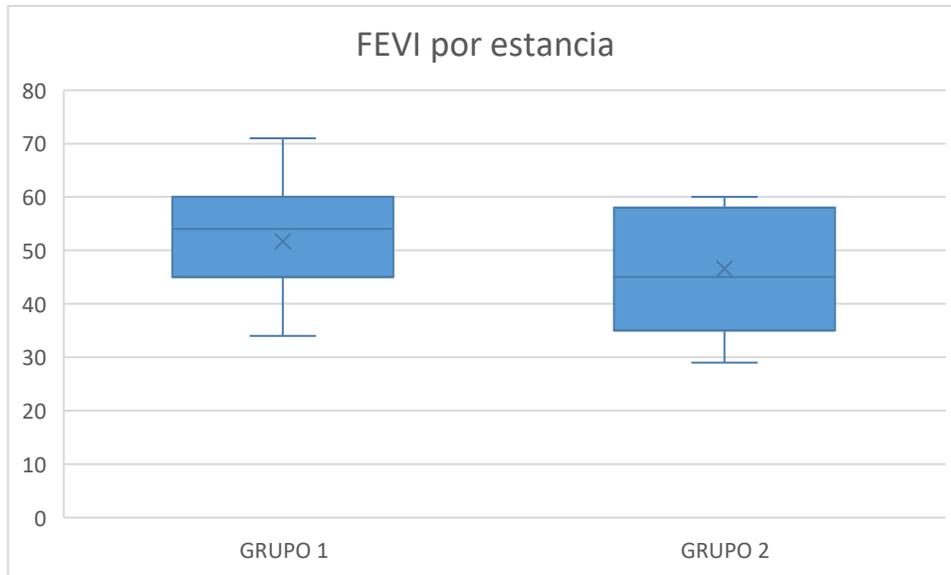


Fuente: base de datos

FEVI

La FEVI en el grupo 1 tuvo una mediana de 54%, mínimo de 34% y máximo de 71%, con rango intercuartil de 37%; para el grupo 2 la mediana fue de 45%, mínimo de 29% y máximo de 60%, rango intercuartil de 31%, $p=0.101$, sin significancia estadística (Ver gráfico 2).

Gráfico 2. Diagrama de la relación entre FEVI, la estancia intermedia (grupo 1) y estancia prolongada (grupo 2).

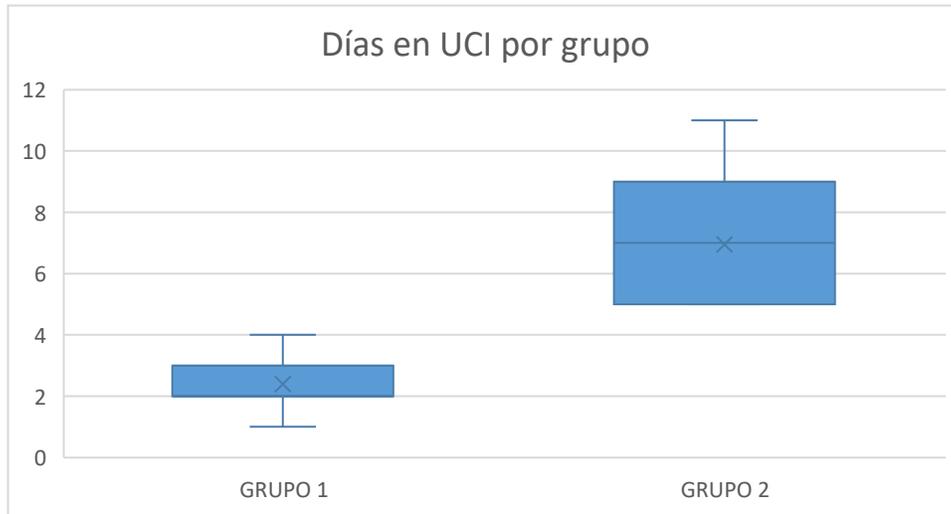


Fuente: base de datos

Estancia en UCI

Los días de estancia en UCI para el grupo 1 tuvo una mediana de 2, mínimo de 1 día y máximo de 4 días, con rango intercuartil de 3 días; en el grupo 2 se obtuvo una mediana de 7 días, con mínimo de 5 y máximo de 11 días, con rango intercuartil de 6 días, $p=0.0001$, con significancia estadística (Ver gráfico 3).

Gráfico 3. Diagrama de agrupación de días de estancia por grupos (grupo 1: estancia intermedia y grupo 2: estancia prolongada).

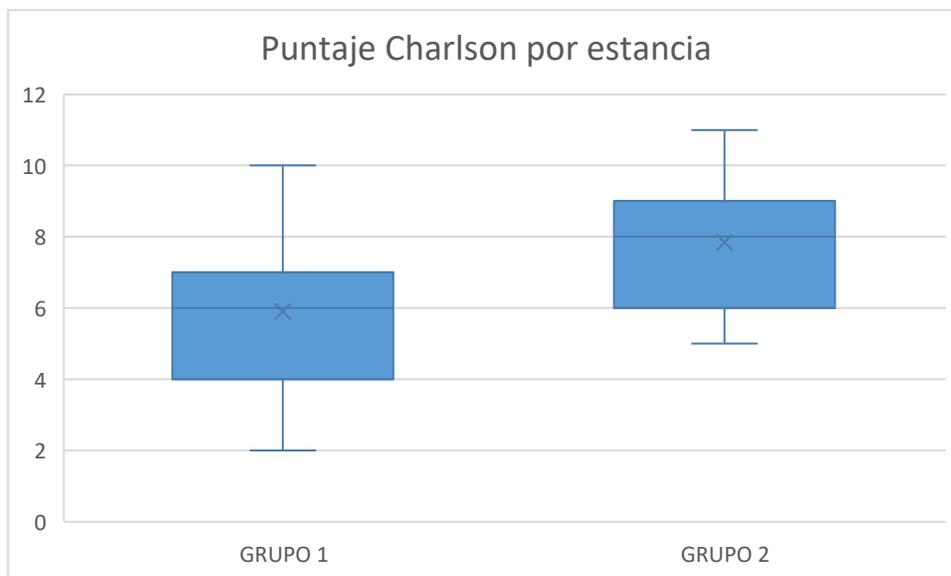


Fuente: base de datos

Puntaje de índice de Charlson

El índice de Charlson en el grupo 1 tuvo una mediana de 6 puntos, mínimo de 2 punto y máximo de 10 puntos, con rango intercuartil de 8 puntos; en el grupo 2 se obtuvo una mediana de 8 puntos, mínimo de 5 punto y máximo de 11 puntos, con rango intercuartil de 6 puntos, $p=0.002$, con significancia estadística (Ver gráfico 4).

Gráfico 4. Diagrama de puntaje de Charlson entre estancia intermedia (grupo 1) y estancia prolongada (grupo 2).



Fuente: base de datos

Variables cualitativas

Comorbilidades generales

Se realizó análisis de correlación entre las enfermedades comórbidas con mayor frecuencia en la muestra, no incluidas en el índice de Charlson encontrándose las siguientes:

- Hipertensión arterial sistémica: recuento total en el grupo 1 con 38 pacientes (71.7%), para el grupo 2 con 15 pacientes (28.3%), p: 0.331, sin significancia estadística.
- Fibrilación auricular: en el grupo 1 con 7 pacientes (63.6%); para el grupo 2 con un recuento total de 4 pacientes (36.4%) p: 0.650, sin significancia estadística.
- Hipotiroidismo: en el grupo 1 con total de 6 pacientes (85.7%), 1 paciente (14.3%) en el grupo 2, con p: 0.319, sin significancia estadística.
- Dislipidemia: total de 5 pacientes (71.4%) en el grupo 1; 2 pacientes (28.6%) en el grupo 2, con p: 0.899, sin significancia estadística.
- Otras patologías de menor frecuencia: en el grupo 1 con total de 4 pacientes (80%), grupo 2 con total de 1 paciente (20%), p: 0.590, sin significancia estadística (Ver tabla 3).

Tabla 3. Tabla personalizada con comorbilidades no incluidas en el índice de Charlson y su asociación por grupos.

	Grupo 1 Total (%)	Grupo 2 Total (%)	P
Hipertensión arterial sistémica	38(71.7)	15(28.3)	0.331
Fibrilación auricular	7(63.6)	4(36.4)	0.650
Hipotiroidismo	6(85.7)	1(14.3)	0.319
Dislipidemia	5(71.4)	2(28.6)	0.899
Otras patologías	4(80)	1(20)	0.590
Otras patologías: Coartación aorta, Cardiopatía dilatada, Cardiopatía congénita, Hiperuricemia, Obesidad, Trastorno depresivo. Chi ² Valores: frecuencia (porcentaje) Fuente: base de datos			

Gráfica 5. Comorbilidades no incluidas en el Índice de Charlson y su frecuencia por grupos.



Fuente: base de datos.

Tipo de cirugía

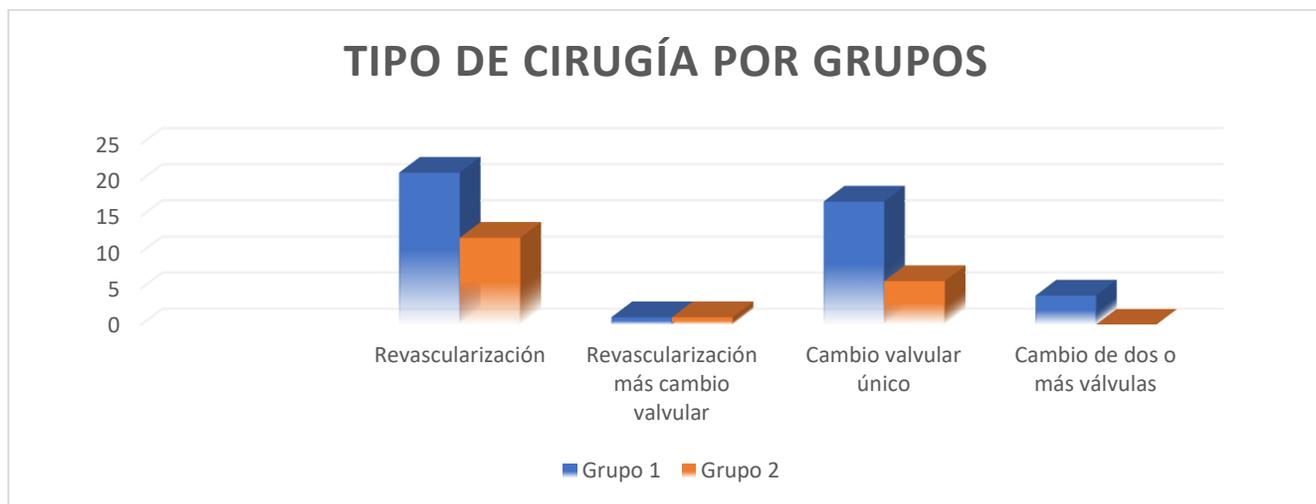
Para el análisis del tipo de cirugía realizada se agruparon los datos en revascularización, (independiente del número de puentes realizados), revascularización más cambio valvular, cambio valvular único y cambio de dos o más válvulas. La intervención con mayor frecuencia para el grupo 1 fue la revascularización coronaria con un total de 21 (63.6%) pacientes, seguido de cambio valvular único con un total de 17 (73.9%) pacientes, el cambio de dos o más válvulas con un total de 4 (100%) pacientes, la revascularización más cambio valvular con un total 1 paciente (50%); para el grupo 2 el procedimiento mayormente realizado fue la revascularización coronaria con un total de 12 pacientes (36.4%), seguido del cambio valvular único con un total de 6 pacientes (26.1%), revascularización más cambio valvular con un total 1 pacientes (50%), para este grupo no se encontró ningún procedimiento de cambio de 2 o más válvulas, con una p: 0.415, sin significancia estadística. (Ver tabla 4).

Tabla 4. Tipo de cirugía realizada por grupos (total y porcentaje)

Tipo de cirugía	Grupo 1 Total (%)	Grupo 2 Total (%)	Total	p
Revascularización	21(63.6)	12(36.4)	33	p=0.415
Revascularización más cambio valvular	1(50)	1(50)	2	
Cambio valvular único	17(73.9)	6 (26.1)	23	
Cambio de dos o más válvulas	4(100)	0(0)	4	

Valores: frecuencia-porcentaje.
Chi²
Fuente: base de datos.

Gráfico 6. Gráfica de barras de relación entre el tipo de cirugía y número de procedimientos realizados para cada grupo.



Fuente: base de datos

Diagnósticos de permanencia

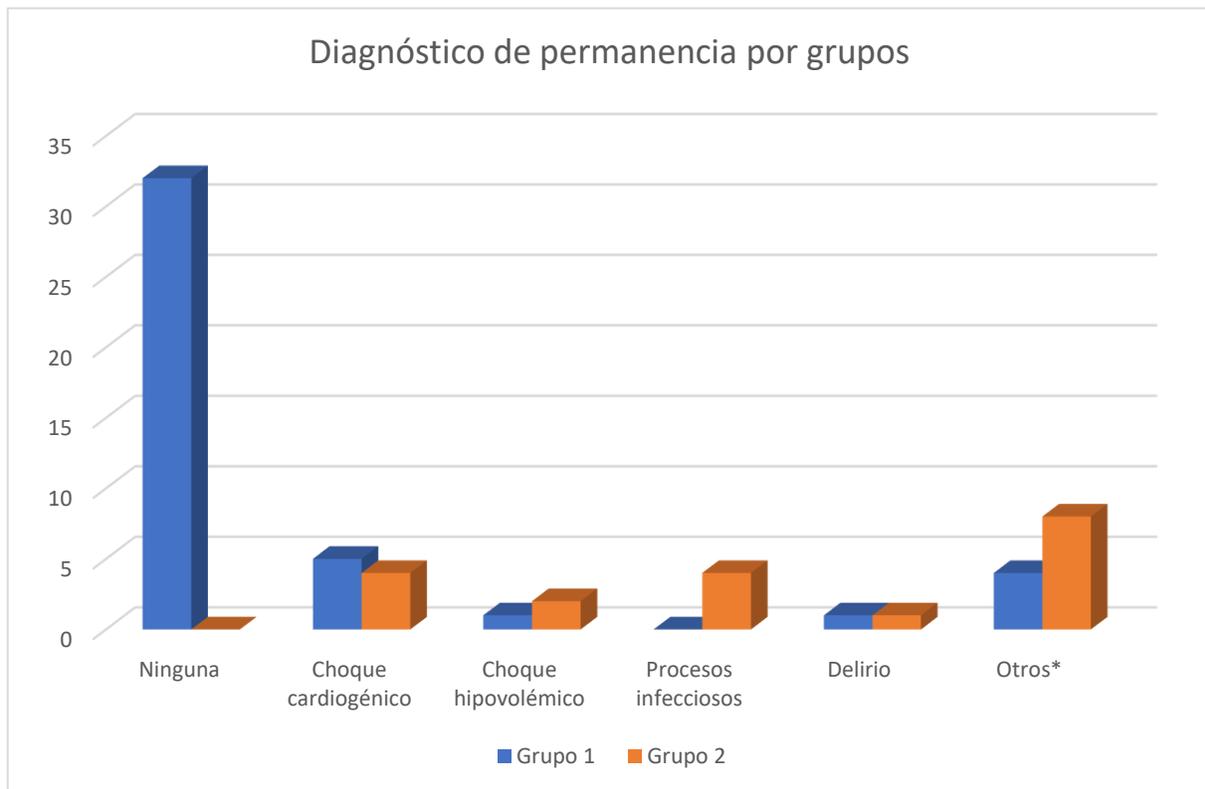
Para el grupo 1: 32 pacientes (100%) no presentaron patología agregada (diagnóstico de permanencia), 5 pacientes (55.6%) cursaron con Choque cardiogénico, 1 paciente (33.3%) con Choque hipovolémico, 1 paciente (50%) con delirio, 4 pacientes (33.3%) con otros diagnósticos; para el grupo 2, 4 pacientes (44.4%) presentaron Choque cardiogénico, 2 paciente (66.7%) con Choque hipovolémico, 4 pacientes (100%) con procesos infecciosos, 1 paciente (50%) con delirio, 8 pacientes (66.7%) con otros diagnósticos, con una $p=0.0001$, con significancia estadística. (Ver tabla 5).

Tabla 5. Diagnósticos de permanencia en la unidad de cuidados intensivos.

Diagnóstico de permanencia	Grupo 1 Total (%)	Grupo 2 Total (%)	Total	p
Ninguna	32 (100)	0(0)	32	0.0001**
Choque cardiogénico	5(55.6)	4(44.4)	9	
Choque hipovolémico	1(33.3)	2(66.7)	3	
Procesos infecciosos	0	4(100)	4	
Delirio	1(50)	1(50)	2	
Otros*	4(33.3)	8(66.7)	12	

*Otros: Anemia, Trombocitopenia, Lesión renal aguda, infarto agudo de miocardio.
Valores: frecuencia-porcentaje.
**: estadísticamente significativa.
Chi²
Fuente: base de datos

Gráfico 7. Diagnósticos (patologías) que estuvieron presentes en los pacientes durante su estancia.



Fuente: base de datos

Mortalidad

El grupo 1 presentó 2(3.2%) defunciones, mientras que no se reportó ninguna en el grupo 2, con $p=0.316$, sin significancia estadística. (Ver tabla 6)

Tabla 6. Tabla de mortalidad por grupos.

		Grupo 1 Total (%)	Grupo 2 Total (%)	<i>p</i>
Mortalidad	Si	2(3.2)	0	0.316
	No	41(66.1)	19(30.7)	
Valores: frecuencia-porcentaje. Chi ² Fuente: base de datos.				

Índice de Charlson y días de estancia en UCI

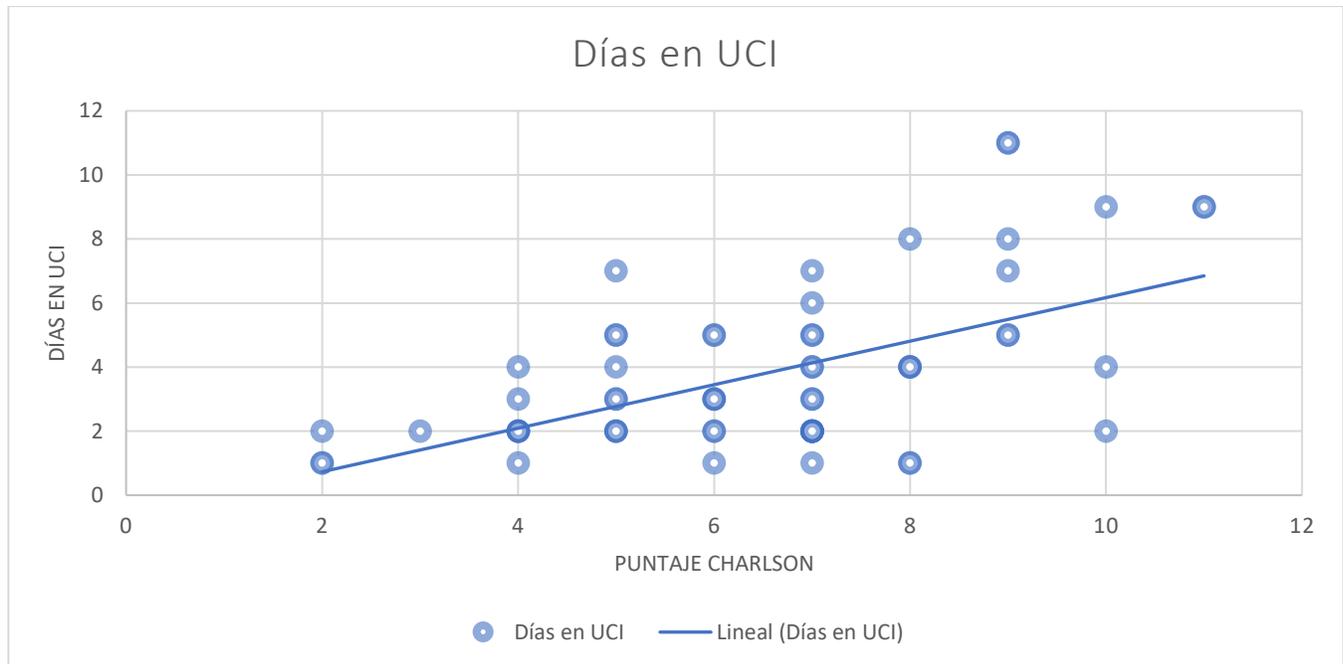
A través de regresión logística binaria, el puntaje Charlson se asocia a aumento de días de estancia en UCI de forma significativa con un valor de 0.565, con de $p= 0.0001$, IC 95% 0.424-0.936, es decir a mayor puntaje Charlson mayor riesgo de días de estancia prolongada en UCI. (Ver tabla 7).

Tabla 7. Regresión logística binaria, variable dependiente: estancia prolongada.

	Coefficiente estandarizado beta	p	Intervalo de confianza 95% (límite inferior-límite superior)
Estancia prolongada	0.565	0.0001*	0.424-0.936

Charlson: índice de Charlson, * $p \leq 0.05$ valor significativo
Fuente: base de datos.

Gráfica 8. Diagrama de dispersión de la relación entre puntaje obtenido por índice de Charlson y días de estancia hospitalaria.



*Charlson: índice de Charlson.

Fuente: base de datos

Valor predictivo

Se estimó el valor predictivo positivo del índice de Charlson y de estancia prolongada bajo la siguiente forma:

	Estancia prologada		
	Si	No	
Puntaje Charlson +	19	43	62
Puntaje Charlson -	0	0	0
	19	43	

*Charlson: índice de Charlson.

Fuente: base de datos

De donde se obtuvo: Sensibilidad: 1, Especificidad: 0, Prevalencia: 0.31, Valor Predictivo Positivo (VPP): 0.31 (31%), Cociente de Probabilidad para una prueba positiva (LR+): 1, Prior Odds: 0.44.

Análisis de resultados

Encontramos una diferencia entre estancia en UCI (grupo 2: 7 días vs 2 días en el grupo 1, puntaje Charlson (grupo 2 8 puntos vs 6 puntos en grupo 1), siendo datos mucho más altos en el grupo de riesgo (grupo 2).

No encontramos diferencia entre FEVI, edad, comorbilidades no incluidas en el índice de Charlson ni tipos de cirugía.

Encontramos una diferencia entre los diagnósticos de permanencia destacando los procesos infecciosos, choque hipovolémico y en mayor número los englobados en otros 8 pacientes (66.7%) para el grupo de riesgo (grupo 2).

La mortalidad fue mayor en el grupo 1 sin embargo, el valor no fue significativo.

Al realizar el análisis de asociación entre Charlson y estancia prolongada, destaca una prueba estadística significativa con $p = 0.0001$, coeficiente estandarizado beta: 0.565, IC 95% 0.424-0.936. Un beta estandarizado de 0.565 indica una relación positiva moderada entre esa variable independiente y la dependiente, es decir, un aumento en la variable independiente está asociado con un aumento en la variable dependiente.

Además, el valor es relativamente alto, lo que sugiere que la variable independiente tiene un efecto significativo y notable sobre la variable dependiente en comparación con otras variables del modelo, si existieran.

Discusión

Se encontró una asociación significativa entre el Índice de Charlson y la estancia prolongada, esto concuerda con el análisis del estudio realizado por Roy Torales donde determinan una asociación significativa entre el Índice de Charlson y una mayor duración de internamiento además de mortalidad hospitalaria, tomando en consideración que estos pacientes no fueron sometidos a evento quirúrgico como en nuestra muestra (16). Vásquez-Zavala no encontró una asociación significativa entre Índice de Charlson y la estancia hospitalaria prolongada (21). Cabe mencionar que en cada uno de estos estudios la media para el puntaje de Charlson fue de 2 puntos, nuestro estudio la media fue de 5 puntos, que de acuerdo con el porcentaje de sobrevida de 1 a 10 años es de 21%.

Al estimar el valor predictivo positivo (31%) de este índice con respecto a la estancia prolongada (5 o más días) en la unidad de cuidados intensivos postquirúrgicos de nuestra institución, se encuentra una pobre precisión de la prueba para ser aplicada en los pacientes que ingresen a esta área.

Si bien este índice de comorbilidad no cardíaca ha sido bien estudiado en cohortes quirúrgicas y médicas, recientemente se ha utilizado para estimar el impacto significativo de los resultados obtenidos posteriores a la cirugía cardíaca, sin embargo, aún falta evidencia para la predicción de supervivencia, y sobre todo para estimación de estancia prolongada posterior a evento quirúrgico de índole cardíaca (22,23).

De acuerdo con el análisis de datos se encontró que, en esta institución, los pacientes que son sometidos a Cirugía cardíaca en mayor porcentaje son hombres; que de acuerdo con la edad se clasifican como adultos mayores. El procedimiento mayormente realizado es la revascularización coronaria seguido del cambio valvular único, con una estancia en la unidad de cuidados intensivos postquirúrgicos promedio de 3 días.

Las comorbilidades independientes a índice de Charlson más frecuentes fueron la Hipertensión arterial y la Fibrilación auricular, las cuales no cuentan con significancia estadística para modificar la permanencia en esta área y condicionar estancia prolongada.

El tipo de cirugía realizada no tiene relación con los días de estancia en la unidad de cuidados críticos.

Los procesos infecciosos presentaron una asociación significativa con relación a una estancia prolongada ($p:0.000$), probablemente en relación con la historia natural de la enfermedad.

Las comorbilidades que conforman el índice de Charlson, insuficiencia cardíaca, infarto agudo de miocardio y la Diabetes mellitus tipo 2, fueron las de mayor prevalencia, concordante con los datos estadísticos de acuerdo con enfermedades crónico-degenerativas en la población mexicana.

La estancia hospitalaria prolongada no solo representa un desafío económico para los sistemas de salud, sino que también puede tener un impacto significativo en la recuperación y bienestar de los pacientes. La comorbilidad, que se refiere a la presencia de una o más enfermedades adicionales en un paciente, efectivamente puede influir en la duración de la estancia hospitalaria. Por eso, utilizar escalas o índices que midan estas comorbilidades es una estrategia valiosa para predecir y, en última instancia, gestionar mejor la atención de los pacientes.

Al identificar a aquellos pacientes que tienen un mayor riesgo de estancia prolongada, se pueden implementar intervenciones más efectivas y personalizadas, lo que podría ayudar a reducir tanto los costos como las complicaciones asociadas.

Las fortalezas del presente estudio y de las condiciones de los pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos postquirúrgicos, se centran en la pronta resolución de los eventos postquirúrgicos, dando así una estancia corta en esta área de hospitalización, el pronto abordaje de aquellas complicaciones que se pudieran presentar independientes de sus patologías de base, independientemente de la edad y el sexo.

Las debilidades se podrían considerar que la mayoría de las escalas prequirúrgicas solo se basan en estimar mortalidad por el evento, no por supervivencia. En este estudio el número de pacientes de la muestra, la limitación en el rango de edad establecido de manera inicial.

Conclusiones

El índice de Charlson aplicado a pacientes que fueron sometidos a cirugía cardíaca que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos postquirúrgicos del Centro Médico Nacional 20 de noviembre, resultó tener una fuerte asociación en relación con una estancia prolongada, ya que mientras más puntaje obtenido, más días de hospitalización presentaban, sin embargo, con respecto al objetivo de este estudio no encontró el valor predictivo positivo previsto.

Se deberá evaluar este índice de comorbilidad en una población mayor, con seguimiento de la sobrevida a 1 y 10 años para considerar una adecuada aplicación logística.

El tipo de cirugía realizada en esta unidad y las comorbilidades cardiovasculares no presentan relación directa para condicionar una estadía prolongada en la unidad de cuidados críticos.

Perspectivas

El presente estudio deberá ser ampliado y llevado a la práctica, con la recomendación de aplicación del índice de Charlson durante la sesión quirúrgica para dar un adecuado sólo como seguimiento a la sobrevida/mortalidad de los pacientes.

Deberá asociarse la validación externa, para determinar su impacto clínico ya que no se cuenta con literatura que realice esta asociación de variables.

Referencias

1. Las 10 principales causas de defunción [Internet]. Who.int. [citado el 18 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>.
2. Tsao, C. W., Aday, A. W., Almarzooq, Z. I., Alonso, A., Beaton, A. Z., Bittencourt, M. S., Boehme, A. K., Buxton, A. E., Carson, A. P., Commodore-Mensah, Y., Elkind, M. S. V., Evenson, K. R., Eze-Nliam, C., Ferguson, J. F., Generoso, G., Ho, J. E., Kalani, R., Khan, S. S., Kissela, B. M., ... on behalf of the American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. (2022). Heart disease and stroke statistics—2022 update: A report from the American Heart Association. *Circulation*, 145(8). <https://doi.org/10.1161/cir.0000000000001052>
3. <https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/registros/vitales/mortalidad/tabulados/ConsultaMortalidad.asp>, comunicado de prensa núm. 545/24, 5 septiembre 2024, INEGI, estadísticas de defunciones registradas, enero-marzo de 2024.
4. OMS (Organización Mundial de la Salud), Enfermedades cardiovasculares. Mayo 2017. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)).
5. Hornero Sos, F., Centella Hernández, T., Polo López, L., López Menéndez, J., Mestres Lucio, C.-A., Bustamante Munguira, J., García-Puente, J., Dalmau Sorli, M. J., Silva Guisasola, J., Adrio Nazar, B., Saéz de Ibarra, J. I., Sánchez Espín, G., Arribas Leal, J. M., Porrás Martín, C., Rodríguez Lecoq, R., Barquero Aroca, J. M., Cuerpo Caballero, G. P., Bautista Hernández, V., Sánchez Pérez, R., ... Josa García-Tornel, M. (2019). Recomendaciones de la SECTCV para la cirugía cardiovascular. 2019 actualización de los estándares en organización, actividad profesional, calidad asistencial y formación en la especialidad. *Cirugía cardiovascular*, 26(2), 104–123. <https://doi.org/10.1016/j.circv.2018.10.001>
6. Bowdish, M. E., D'Agostino, R. S., Thourani, V. H., Schwann, T. A., Krohn, C., Desai, N., Shahian, D. M., Fernandez, F. G., & Badhwar, V. (2021). STS adult cardiac surgery database: 2021 update on outcomes, quality, and research. *The Annals of Thoracic Surgery*, 111(6), 1770–1780. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2021.03.043>

7. Ortega-Zhindón, D. B., Flores-Calderón, O., & Ramírez-Castañeda, S. (2021). Outcome in valve surgery at the General Hospital of Mexico: A retrospective review. *Revista Médica Del Hospital General de México*, 84(3). <https://doi.org/10.24875/hgmx.20000049>
8. Lafuente, S., Trilla, A., Bruni, L., González, R., Bertrán, M. J., Luis Pomar, J., & Asenjo, M. A. (2008). Validación del modelo probabilístico EuroSCORE en pacientes intervenidos de injerto coronario. *Revista española de cardiología*, 61(6), 589–594. <https://doi.org/10.1157/13123064>
9. García-Valentín, A., Mestres, C. A., Bernabéu, E., Bahamonde, J. A., Martín, I., Rueda, C., Doménech, A., Valencia, J., Fletcher, D., Machado, F., & Amores, J. (2015). Validation and quality measurements for EuroSCORE and EuroSCORE II in the Spanish cardiac surgical population: a prospective, multicenter study. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 49(2), 399-405. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezv090>
10. Nashef, S. A. M., Roques, F., Sharples, L. D., Nilsson, J., Smith, C., Goldstone, A. R., & Lockowandt, U. (2012). EuroSCORE II. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 41(4), 734-745. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezs043>
- Charlson, M. E., Pompei, P., Ales, K. L., & MacKenzie, C. R. (1987). A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *Journal of chronic diseases*, 40(5), 373–383. [https://doi.org/10.1016/0021-9681\(87\)90171-8](https://doi.org/10.1016/0021-9681(87)90171-8)
11. Bojar RM. *Manual of perioperative care in adult cardiac surgery*. 6a ed. Hoboken, NJ, Estados Unidos de América: Wiley-Blackwell; 2021. Pag: 175-203.
12. Chan, P. G., Seese, L., Aranda-Michel, E., Sultan, I., Gleason, T. G., Wang, Y., Thoma, F., & Kilic, A. (2021). Operative mortality in adult cardiac surgery: is the currently utilized definition justified? *Journal Of Thoracic Disease*, 13(10), 5582-5591. <https://doi.org/10.21037/jtd-20-2213>
13. Charlson, M. E., Pompei, P., Ales, K. L., & MacKenzie, C. R. (1987). A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *Journal of chronic diseases*, 40(5), 373–383. [https://doi.org/10.1016/0021-9681\(87\)90171-8](https://doi.org/10.1016/0021-9681(87)90171-8).
14. Jiménez, L. F. V., Perez, J. A. C., & Ochoa, J. E. S. (2016). Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes sometidos a cirugía cardíaca. Estudio de cohorte prospectiva.

Acta Colombiana de Cuidado Intensivo, 16(4), 270-276.
<https://doi.org/10.1016/j.acci.2016.08.006>

15. Rodríguez-Hernández, A., García-Torres, M., Reta, E. B., & Baranda-Tovar, F. M. (2018). Análisis de mortalidad y estancia hospitalaria en cirugía cardíaca en México 2015: datos del Instituto Nacional de Cardiología. *Archivos de Cardiología de México*, 88(5), 397-402. <https://doi.org/10.1016/j.acmx.2017.11.004>
16. Torales, T. E. R., Giménez, R. P., Aquino, L. A. G., Backer, W., Camillo, I. D., Zapata, H. R. L., Fretes, M. A. B., Rivas, P., Safadi, D. F. E., Silvestre, L. D., González, N., Gaete, V., Baruja, D., Alvarenga, J. V., Garrigoza, M., Ramírez, A., Ferreira, R., & Fetzer, M. (2019). Charlson comorbidity index applied to Internal Medicine patients: a multicenter study. *Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*, 6(2), 47-56. <https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2019.06.02.47-056>
17. Ettema, R. G., Peelen, L. M., Schuurmans, M. J., Nierich, A. P., Kalkman, C. J., & Moons, K. G. (2010). Prediction Models for Prolonged Intensive Care Unit Stay After Cardiac Surgery. *Circulation*, 122(7), 682-689. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.109.926808>
18. De Cocker, J., Messaoudi, N., Stockman, B. A., Bossaert, L. L., & Rodrigus, I. E. (2010). Preoperative prediction of intensive care unit stay following cardiac surgery☆. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 39(1), 60-67. <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2010.04.015>
19. Rodríguez-Hernández, A., García-Torres, M., Bucio Reta, E., & Baranda-Tovar, F. M. (2018). Análisis de mortalidad y estancia hospitalaria en cirugía cardíaca en México 2015: datos del Instituto Nacional de Cardiología. *Archivos de cardiología de México*, 88(5), 397–402. <https://doi.org/10.1016/j.acmx.2017.11.004>
20. Gartz Gartz TGR, Ramírez RA, Treviño FRJ, et al. Evaluación del riesgo en cirugía cardíaca (EuroSCORE) en un hospital privado del noreste de México. *Med Crit*. 2006;20(1):12-15.
21. Vásquez-Zavala BJ, Fernández-Sandoval, MJG, Soto A. Asociación entre el índice de comorbilidad de Charlson y estancia hospitalaria prolongada en un hospital de referencia peruano. *Med Int Méx* 2022; 38 (3): 497-506.

22. Akhtar, K. H., Nasir, Y. M., Asad, Z. U. A., & Baber, U. (2024). The Charlson comorbidity index and outcomes after cardiac surgery: Look beyond the heart. *International Journal of Cardiology*, 417(132540), 132540. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2024.132540>
23. Cohan, G. N., Chin, H., Shah, A., Miguelino, A. M., Wang, Y., Kilic, A., Sultan, I., Sciortino, C. M., & Chu, D. (2022). Charlson Comorbidity Index is associated with longer-term mortality and re-admissions following coronary artery bypass grafting. *The Journal of Surgical Research*, 275, 300–307. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2022.02.012>.

Anexos

Anexo 1. Ítems que conforman el Índice de Charlson y número de pacientes que presentaron cada una de las comorbilidades por grupos y totales.

Índice de Charlson	ICH*	Grupo 1 Estancia intermedia	Grupo 2 Estancia prolongada
Infarto agudo de miocardio	1	29	15
Insuficiencia cardiaca crónica	1	34	14
Enfermedad vascular periférica	1	3	6
Accidente vascular cerebral/AIT*	1	0	2
Demencia	1	0	0
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	1	7	5
Enfermedad de tejido conectivo	1	6	2
Enfermedad úlcera péptica	1	1	1
Enfermedad hepática leve	1	0	0
Diabetes mellitus tipo 2 leve	1	7	2
Hemiplejia	2	0	2
Enfermedad renal crónica moderada-grave	2	10	8
Diabetes mellitus tipo 2 con daño orgánico	2	17	16
Tumor sólido	2	4	0
Leucemia	2	0	0
Linfoma	2	0	0
Enfermedad hepática grave	3	0	0
Tumor solido metastásico	6	0	0
Síndrome de inmunodeficiencia humana	6	0	0
*ICH: puntos por variable, AIT: Ataque isquémico transitorio. Valores: frecuencia y porcentaje total. Fuente: base de datos.			

