



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**



FACULTAD DE MEDICINA

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA**

**VALIDEZ DEL SCORE DE RIESGO PARA
MEDIASTINITIS DE LA SOCIEDAD DE CIRUJANOS
TORACICOS (STS) Y SCORE DE TORONTO EN
PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA CARDÍACA EN
EL CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:
CIRUGÍA CARDIOTORÁCICA**

PRESENTA:

DRA. SESBANIA BOCANEGRA FLORES

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

DR. CARLOS RIERA KINKEL

ASESOR METODOLOGICO:

DR. ARMANDO TORRES GÓMEZ

Ciudad de México Octubre 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DR. EFRÍAN ARIZMENDI URIBE

Director General
UMAE Hospital de Cardiología
Centro Médico Nacional Siglo XXI

DR. GUILLERMO SATURNO CHIU

Director Médico
UMAE Hospital de Cardiología
Centro Médico Nacional Siglo XXI

DR. EDUARDO ALMEIDA GUTIERREZ

Director de Educación e Investigación en Salud
UMAE Hospital de Cardiología
Centro Médico Nacional Siglo XXI

DRA. KARINA LUPERCIO MORA

Enc. de la División de Educación e Investigación en Salud
UMAE Hospital de Cardiología
Centro Médico Nacional Siglo XXI

DR. CARLOS RIERA KINKEL

Tutor de Tesis
Jefe de División Cirugía
UMAE Hospital de Cardiología
Centro Médico Nacional Siglo XXI

7/7/2017

Carta Dictamen

MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **3604** con número de registro **17 CI 09 015 108** ante COFEPRIS
HOSPITAL DE CARDIOLOGIA CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI, D.F. SUR

FECHA **07/07/2017**

DR. CARLOS RIERA KINKEL

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**VALIDACION DE SCORE DE RIESGO PARA MEDIASTINITIS DE LA SOCIEDAD DE CIRUGIA
CARDIOTORACICA (STS) Y SCORE DE TORONTO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA
CARDIACA EN EL CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI**

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2017-3604-56

ATENTAMENTE

DR. (A). EFRAÍN ARIZMENDI URIBE

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3604

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

1.- DATOS DEL ALUMNO:

Apellido paterno: Bocanegra

Apellido materno: Flores

Nombre: Sesbania

Teléfono: 2281249523

Correo electrónico: sesbaniabo@gmail.com

Universidad: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina.

Especialidad: Cirugía Cardiorácica

Número de cuenta: 514212287

2.- DATOS DEL ASESOR

Apellido paterno: Riera

Apellido materno: Kinkel

Nombre: Carlos

Institución: Centro Médico Nacional Siglo XXI, Hospital de Cardiología

Cargo: jefe de la división de cirugía cardiorácica

Teléfono: 56276900 ext. 22195

Correo electrónico: rierac7@gmail.com

3.- DATOS DEL ASESOR METODOLOGICO

Apellido paterno: Torres

Apellido materno: Gómez

Nombre: Armando

Institución: Centro Médico ABC, UNAM

Cargo: Profesor adjunto de Ortopedia.

Maestro en Ciencias. Investigador Nacional Nivel I (SNI – CONACyT)

Teléfono: 52716031 y 52724159

Correo electrónico: atorres@ortopediamx.com

3.- DATOS DE LA TESIS:

Título: Valid del score de riesgo para mediastinitis de la Sociedad de Cirujanos torácicos (STS) y score de Toronto en pacientes sometidos a cirugía cardíaca en el Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Numero de autorización: R-2017-3604-56

DEDICATORIA:

A ustedes que me guiaron a ciegas entre las tinieblas, sin luz y sin sonido, alentados por el susurro de mi corazón que deseaba tanto esta meta que sangraba. A ustedes que jamás dejaron de creer en mi, aun cuando yo dudaba, que también tuvieron miedo, pero nunca retrocedieron y que lucharon a mi lado durante todos estos años. Que fueron mi soporte, mis ojos y mis manos... mi corazón entero. A mi familia.

AGRADECIMIENTOS:

A mis maestros: A todos aquellos que me brindaron la oportunidad de aprender de ellos, que me guiaron y me formaron. No existen suficientes palabras para agradecer su paciencia y dedicación a la formación de nuevos especialistas.

A mis compañeros: A ustedes que pasaron conmigo tantas horas. Fueron los mejores compañeros del mundo, no pude haber elegido mejor generación. Veo en ustedes ejemplos a seguir y confianza para el futuro que nos espera. Adriana, Luis, David y Edgar ... Gracias.

A mis amigos: Por estar ahí siempre, Rafael, Liliana y Alejandra. Sin ustedes nunca lo había logrado.

Pero, sobre todo, a las personas que me pusieron obstáculos en el camino, a las que creyeron que nunca lo lograría... Gracias. Me hicieron conocer las aristas más anguladas de mi ser, conocer los bordes y los límites, darme cuenta de lo fuerte que puedo llegar a ser. Gracias porque al final, soy una mejor persona y un mejor médico.

Esta tesis no solo representa la culminación de un sueño, para mi es mucho más, sé que no necesito explicar que es el simbolismo del fin de una lucha y el fin de un autodescubrimiento

ÍNDICE

RESUMEN ESTRUCTURADO	1
ABSTRACT	3
ANTECEDENTES	5
JUSTIFICACION	11
PROBLEMAS ESPECIFICOS Y GENERALES	12
HIPOTESIS	13
OBJETIVOS	14
MATERIAL Y METODOS	15
ENFOQUE METODOLOGICO	
UNIVERSO POBLACIONAL	
CRITERIOS DE SELECCIÓN	
ANALISIS ESTADISTICO	
INFRAESTRUCTURA	
ASPECTOS ETICOS.	
RESULTADOS	19
DISCUSION	57
CONCLUSIONES	58
RECOMENDACIONES	59
BIBLIOGRAFIA	60
ANEXOS	65
ESCALA DE TORONTO	
ESCALA DE STS	
VARIABLES	
HOJA DE RECOLECCION DE DATOS	
CRONOGRAMA	
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	
ABREVIATURAS	

RESUMEN ESTRUCTURADO

Título: *Validación del Score de riesgo para mediastinitis de la Sociedad de Cirujanos Torácicos (STS) y Score de Toronto en pacientes sometidos a cirugía cardíaca en el Centro Médico Nacional Siglo XXI.*

Antecedentes: La infección esternal es una complicación catastrófica con una alta morbimortalidad (27-50%). Implica una disminución de la supervivencia en el primer año posterior a la cirugía, así como el deterioro de la calidad de vida. Impacta no sólo al paciente, sino también el costo de asistencia institucional, ya que prolonga los tiempos de estancia intrahospitalaria.

Se ha intentado establecer varios modelos de escala de riesgo para determinar la probabilidad de presentar infección. Uno de ellos es la escala de riesgo de Toronto y otro es el que propone la Sociedad de Cirujanos Torácicos (STS) para la predicción de infecciones de sitio quirúrgico. Sin embargo, aún existe discrepancia en los resultados, la cual se presenta en función de la población estudiada.

En este estudio se busca la validación de los scores de riesgo mencionados en población mexicana del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Objetivo: Identificar la validez del score de riesgo de la Sociedad de cirujanos torácicos (STS) y del score de Toronto para la predicción de infección mediastinal en pacientes sometidos a cirugía cardíaca en el Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Material y métodos: Se efectuó un estudio retrospectivo, analítico. La muestra incluyó 510 pacientes sometidos a cirugía de revascularización y reemplazo valvular con uso de circulación extracorpórea. Se incluyó únicamente a personas que hayan sido atendidas en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social en la Ciudad de México entre el 1 de agosto del 2015 al 1 de agosto del 2016.

Se consideraron como variables dimensionales continuas a analizar la media y la desviación estándar, o la mediana y el rango intercuartil dependiendo de la distribución. Las variables cualitativas se expresaron en frecuencia o porcentaje.

Se generaron modelos de regresión y correlación, así como de concordancia para los modelos predictivos en estudio. Se utilizó el paquete de *software* estadístico SPSS versión 22.0 para el procesamiento y análisis de la información. Los valores p menores de 0.05 fueron considerados como estadísticamente significativos.

Resultados: se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la creatinina sérica pre-quirúrgica ($p= 0.014$), la creatinina postquirúrgica ($p= 0.001$) y transfusión de paquetes globulares ($p=0.031$)

En cuanto a los días en intensiva, se encontró una media de 11 días para los pacientes con mediastinitis, comparada con 4 días como media en los pacientes libres de infección, siendo nuestra principal variable por grupos con una $p =0.000$, junto con la re-operación dentro de los primeros cuatro días en el postquirúrgico que demostró ser igualmente importante con una $p=0.000$.

En cuanto a los scores se pudo encontrar una diferencia estadísticamente significativa únicamente en el Score de Toronto , el cual mostro una media de 10.5 puntos para pacientes con mediastinitis vs 3.5 contra pacientes libres de infección con una $p= 0.001$, y al observar la tabla de ROC podemos ver una área más grande bajo la curva en comparación con STS, con un punto de corte que se ubica entre el 9.75 y el 11, lo cual se correlaciona con la media de 10.5 de los pacientes con mediastinitis.

En cuanto al score de STS se pudo observar que no es el mejor predictor de mediastinitis, reflejando una $p=0.351$.

Los resultados obtenidos permiten afirmar que, en el contexto en el que esta investigación fue realizada, el *score* de Toronto para pronosticar riesgo de sufrir mediastinitis es más útil y práctico que el de la STS.

Palabras clave: *Score* STS; *Score* de Toronto; mediastinitis; riesgo de infección mediastinal.

STRUCTURED ABSTRACT

Title: Validation of the Society of Thoracic Surgeons (STS) and Toronto risk-scale models for mediastinitis in patients undergoing cardiac surgery at the Centro Medico Nacional Siglo XX, in Mexico City.

Background: Sternal infection is a catastrophic complication with high morbidity and mortality (27-50%). It implies a decrease in survival in the first year after surgery, as well as a deterioration of the quality of life of the affected patient. It impacts not only the patient's health, but also the cost of institutional care, since it prolongs the patient's hospital stay.

Early diagnosis of mediastinitis in the postoperative period requires a high degree of clinical suspicion. Therefore, attempts have been made to establish several risk-scale models to determine the likelihood of infection. One of these is the Toronto risk-scale, while another is the Society of Thoracic Surgeons model, which delimits some risk factors for predicting surgical wound infections. However, there is some discrepancy in the results of the two models, depending on the population in question.

This study looks to apply both risk-scale models to the patient population of Centro Medico Nacional Siglo XXI, (21st Century National Medical Center, in Mexico City) with the objective of identifying the scale that identifies high-risk patients with greater precision in this context.

Material and methods: We conducted a retrospective and analytic study. The sample consisted of 510 patients who had undergone revascularization surgery and valve replacement with extracorporeal circulation. The study only included patients with complete medical records who were treated at the High Specialty Medical Unit Cardiology Hospital of the Centro Medico Nacional Siglo XXI of the Mexican Social Security Institute in Mexico City between August 1, 2015 and August 1, 2016.

This study considered continuous dimensional variables in order to analyze the mean and standard deviation, or the median and interquartile range depending on the distribution. The qualitative variables were expressed in frequency or percentage. Regression and correlation as well as concordance models were generated for the predictive models under study. The statistical software package

SPSS version 22.0 was used for the processing and analysis of the information. P values less than 0.05 were considered statistically significant.

Results: We found statistically significant differences in terms of pre-surgical serum creatinine ($p = 0.014$), post-operative creatinine ($p = 0.001$) and transfusion of globular packets ($p = 0.031$).

We found that patients with mediastinitis spent an average of 11 days in intensive care for patients with mediastinitis, compared to 4 days on average in patients free of infection, with time spent in intensive care, being our main variable for the groups with a $p = 0.000$.

Regarding the different risk models, we found a statistically significant difference unique in the Toronto Score, which is the mean of 10.5 points for patients with mediastinitis vs 3.5 against patients free of infection with a $p = 0.001$. observing the ROC table, we can see a larger area under the curve compared to the STS model, with a cutoff that ranged from 9.75 to 11, which correlates with the 10.5 points of patients with mediastinitis.

As for the STS model, we observed that it is not the best predictor of mediastinitis, reflecting a $p = 0.351$.

The results obtained allow us to state that, in the context of the research, the Toronto score for the risk of mediastinitis is more useful and practical than that of STS.

Keywords: Score STS; Score of Toronto; mediastinitis; risk of mediastinal infection.

ANTECEDENTES

La estereotomía media sigue siendo el abordaje más utilizado en cirugía cardíaca y, aunque se trata de un procedimiento relativamente seguro, no está exento de complicaciones (1).

La infección esternal ha sido un problema desafiante desde la introducción de la estereotomía en 1957. Según las estadísticas, la incidencia de infecciones severas postquirúrgicas es de aproximadamente de 0.4 al 5%, siendo las mediastinitis las que cuentan con la más alta morbimortalidad (27%-50%), con una incidencia reportada entre el 1-2% en la mayor parte de los estudios revisados (1-5). Además de ser una complicación devastadora, representa un impacto asistencial muy importante al incrementar los tiempos de estancia hospitalaria, hasta 45 días según Diez et. al., y la necesidad de re-intervenciones quirúrgicas, repercutiendo no solo en la calidad de la atención sino también en la administración de los recursos intrahospitalarios (2,6-11).

La etiología y fisiopatología de la infección mediastinal es compleja y multifactorial, con mortalidades intrahospitalarias de entre 14-23 %, incluso con reportes de hasta 47%, según algunos autores, aun con el tratamiento adecuado (2,6,9,12). Braxton et.al. compararon en un estudio de seguimiento de cuatro años las tasas de supervivencia de pacientes con y sin mediastinitis después de operaciones cardíacas, encontrando que 89% de los pacientes sobrevivieron en el grupo de no mediastinitis en comparación con el 65% en el grupo de mediastinitis (13).

Cualquier microorganismo puede causar mediastinitis, ya que existen variaciones dependiendo de los centros u hospitales, pero las cepas que más comúnmente se presentan son de *Staphylococcus aureus* con un reporte de hasta 71%, de los cuales la variedad resistente a meticilina (MRSA) ocupa hasta un 19%. También se han identificado otros microorganismos Gram-negativos, tales como *Serratia marcescens*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*. En algunos estudios se reporta la presencia de *Candida albicans* como causante del 14% de las mediastinitis pos-esternotomía (5,6,10,11,14).

Los factores de riesgo para se dividen en aquellos que son *inherentes al paciente* y los que se denominan *inherentes al procedimiento*. Entre los primeros se encuentran la obesidad, el tabaquismo, la enfermedad vascular periférica, la *diabetes mellitus* (DM), la hiperglicemia en pacientes diabéticos o no diabéticos

(mayor de 200 mg/dL), la colonización preoperatoria de la piel con microorganismos potencialmente patógenos o muy resistentes, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), Clase Funcional de la New York Heart Association (NYHA). Por su parte, se consideran como factores inherentes al procedimiento la cirugía cardíaca previa el uso de ambas arterias mamarias en la cirugía; el tiempo prolongado del procedimiento quirúrgico (más de 5 horas); la re-intervención quirúrgica dentro de los primeros 4 días después de la cirugía; la necesidad de hemotransfusión postoperatoria; el uso por tiempo prolongado de bomba; la angina estable o inestable; ser adulto mayor y sufrir disfunción miocárdica importante, así como otros factores intraoperatorios tales como la fijación del hilo esternal (9,13,14,16-21)

Los factores de riesgo mencionados pueden ser clasificados, a su vez, en pre-quirúrgicos, quirúrgicos y postquirúrgicos, tal como se explica enseguida:

Pre-quirúrgicos:

- *Edad.* Es aceptado que el riesgo de complicaciones de la herida esternal aumenta con la edad. Schimmer *et al.* consideran a la edad avanzada como un factor predictor importante de infección mediastinal, relacionado con la osteoporosis y los cambios estructurales del esternón (16,22,23).
- *Diabetes mellitus (DM).* Constituye un factor independiente y es de los más citados. En diabéticos, la tasa de infección del mediastino resulta entre dos y cinco veces superior (9,16, 24).
- *Clase funcional de la New York Heart Association (NYHA).* La gravedad de la enfermedad cardíaca favorece el desarrollo de las infecciones, disminuye la perfusión hística e influye sobre el estado inmunológico de los enfermos. También se relaciona con otros factores como estadías preoperatorias prolongadas, cirugías de urgencia, mayor comorbilidad e intervenciones quirúrgicas más complejas (24).
- *Obesidad.* Es el factor más mencionado y se incluye como tal desde las primeras investigaciones al respecto (9). Según Sjögren y cols., las causas que convierten a la obesidad en predictor no están bien dilucidadas, pero se asocian con que los antibióticos perioperatorios se distribuyen de forma insuficiente en el tejido adiposo (16,25).

- *Inmunosupresores*. Para Oakley y Wright, la terapia inmunosupresora es uno de los tres factores predictores que determinan la infección mediastínica. En esta categoría se incluyen los pacientes consumidores de esteroides (por colagenopatía o enfermedad pulmonar obstructiva crónica) y aquellos en quienes se realiza un trasplante cardíaco (26).
- *Flora bacteriana e infecciones preoperatorias*. El aislamiento en la nasofaringe de *Staphylococcus meticilin sensible* (SMS) tanto en el personal de salud como en el paciente, condicionan un factor predictor independiente de mediastinitis, pues ha coincidido su presencia en los cultivos de las secreciones mediastinales y en el exudado nasal (10,16, 26).
- *Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)*. Figura entre los factores citados con mayor frecuencia, dado que propicia tensión mecánica sobre el esternón. Para Claudio Diez *et al.*, su presencia aumenta en más de tres veces el riesgo de mediastinitis posoperatoria, pues la tos frecuente que la acompaña favorece la dehiscencia de la herida y la migración bacteriana. En los enfermos con EPOC se suman otros factores como las infecciones respiratorias y el aumento del tiempo de la ventilación mecánica asistida (9).
- *Cirugía cardíaca previa*. La re-esternotomía por una nueva cirugía cardíaca añade un aumento de daño tisular y pérdida sanguínea e incrementa el riesgo de hemorragia posoperatoria y tiempo quirúrgico. Además, se realiza sobre pacientes con mayor tiempo de evolución o estado más crítico (27).
- *Intervenciones urgentes*. Se realizan en pacientes graves, con enfermedad cardíaca severa y descompensada, que demandan tratamiento en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) e, incluso, ventilación mecánica. La necesidad de una preparación urgente puede modificar los protocolos acostumbrados, además de que suelen ejecutarse en horarios no habituales. Todos estos son elementos favorecedores de la contaminación bacteriana y del desarrollo de infecciones (27).

Quirúrgicos:

- *Uso de la arteria mamaria interna (AMI)*. Existen múltiples criterios discordantes. Para la mayoría de los autores, el empleo de una sola AMI no

es predictor de mediastinitis; sin embargo, otros señalan que el uso de la mamaria bilateral pediculada aumenta la incidencia de infecciones del mediastino, sobre todo en diabéticos y pacientes de edad avanzada (5,9,16).

- *Tiempo de circulación extracorpórea y tiempo quirúrgico.* La utilización de la máquina de circulación extracorpórea inhibe el sistema inmunológico, al reducir la fagocitosis, la respuesta humoral y celular. Se ha demostrado un descenso en el aclaramiento de microorganismos de las heridas y del índice fagocítico. También se han documentado alteraciones en relación con el tiempo de derivación cardiopulmonar, el cual se recupera en los primeros días del período posoperatorio (24,28).

Posoperatorios:

- *Re-esternotomía posoperatoria.* Es de mayor influencia cuanto más urgente resulte la re-exploración. La reapertura del tórax, generalmente por sangrado excesivo, supone una nueva exposición del campo quirúrgico. Esto da espacio a la contaminación del espacio mediastinal y a un trauma adicional de los tejidos. Aunado a esto, la resutura esternal incrementa el riesgo de infección. La premura requerida y el horario de la cirugía contribuyen a que en ocasiones no se cumplan los protocolos quirúrgicos habituales, además de corresponderse con intervenciones primarias largas, complicadas y en pacientes más graves (2,24,27,28).
- *Tiempo de estancia en UCI.* Cuando se prolonga, es considerado un factor independiente, pues aumenta las posibilidades de contaminación y colonización, sobre todo por bacterias Gram-negativas (16,5,29).
- *Transfusiones.* En un estudio retrospectivo de 18,532 pacientes en quienes se realizó cirugía de revascularización coronaria, la transfusión de sangre fue considerada como el principal factor de predisposición de mediastinitis aguda (2,30).

El centro de control y prevención de enfermedades definió la infección profunda esternal (DSWI, por sus siglas en inglés *deep sternal wound infection*) como una infección que involucra tejidos o espacios por debajo del tejido subcutáneo. Para que una infección sea diagnosticada como mediastinitis, se debe

percibir la presencia de al menos uno de los siguientes criterios dentro de los primeros 90 días después del procedimiento quirúrgico inicial: organismos cultivados de tejido mediastínico o fluido obtenido durante una intervención quirúrgica o aspiración con aguja; evidencia de mediastinitis observado durante la cirugía; fiebre, dolor en el pecho o inestabilidad esternal asociada con la secreción purulenta del mediastino, u organismos cultivados a partir de sangre (1,3,11,12, 16).

El diagnóstico temprano de mediastinitis en el periodo posoperatorio requiere un alto grado de sospecha clínica. En general, las infecciones en la herida quirúrgica aparecen entre el quinto y séptimo día posterior al procedimiento quirúrgico, aunque se pueden extender hasta 30 días. Se debe establecer el diagnóstico temprano para iniciar la atención médica y quirúrgica a la brevedad ya que esta infección debe considerarse un problema quirúrgico, pues las medidas médicas no constituyen el tratamiento definitivo, a pesar de que son necesarias (1,2,9,12,16).

Dado el alto costo, la elevada mortalidad y las dificultades de la identificación de esta infección, se ha intentado realizar una identificación de los factores de riesgo y unificarlos dentro de escalas, sin embargo, la variación de estas corresponde a la localización geográfica, año de la aplicación de las escalas, métodos, análisis y recolección de datos (11). Uno de ellos es la escala de riesgo de Toronto, que evalúa diabetes, uso de arteria mamaria interna, re-operación y estancia hospitalaria mayor de cuatro días en terapia intensiva. En esta escala se otorga un puntaje específico para cada rubro, gracias a lo cual se puede clasificar a los pacientes en escalas de riesgo bajo, medio y alto. Según la sumatoria de los puntajes, se obtienen las siguientes calificaciones: muy bajo riesgo (0 a 5 puntos); bajo riesgo (5.5 a 9 puntos); riesgo intermedio (9.5 a 11.5 puntos), y alto riesgo (12 o más puntos), **[ver anexo 1]** (8,9,11,12).

Así mismo en 2008, con su última actualización en el 2017, la sociedad de cirugía torácica se dio a la tarea de delimitar sus factores de riesgo para ayudar a la predicción de las infecciones, incluida la mediastinitis, en base a un estudio multicéntrico basado en más de 100 000 procedimientos en los estados unidos. Esta escala usa parámetros demográficos y operativos, que otorgan una puntuación en procedimientos solos o combinados, mediante una calculadora en línea, otorgada por la misma sociedad de cirujanos torácicos **[ver anexo 2]** (1,4,7,18-21, 30).

El objetivo de este estudio es determinar si la escala de Toronto y STS son aplicables a la población mexicana, específicamente a la población de Centro Médico Nacional Siglo XXI, Hospital de Cardiología.

JUSTIFICACIÓN

La infección mediastinal es una complicación catastrófica de la cirugía cardiorácica, ya que incrementa en forma importante la morbimortalidad, los costos de atención, los días de estancia hospitalaria y el deterioro de la calidad de vida del paciente. La identificación y reducción de riesgos sigue siendo un pilar para la disminución de esta complicación postquirúrgica, por lo que es importante la validación de los *scores* para predicción del riesgo en nuestra población.

PROBLEMAS

Problema general

¿Serán útiles los *scores* de la Sociedad de Cirujanos Torácicos (STS) y Toronto para la identificación de los pacientes con alto riesgo de padecer mediastinitis?

Problemas específicos

1. ¿Es el score de la Sociedad de Cirujanos Torácicos (STS) adecuado para la predicción de mediastinitis en nuestra población?
2. ¿Es el score de riesgo de Toronto adecuado para la predicción de mediastinitis en nuestra población?

HIPÓTESIS

Hipótesis general

H1. El *Score* de riesgo pre-quirúrgico de la Sociedad de cirujanos Torácicos (STS) y el score de riesgo postquirúrgico de Toronto para la determinación del riesgo de presentar mediastinitis serán útiles en la población del Centro Médico Nacional Siglo XXI ,con alta correlación entre el riesgo estimado y los casos presentados de mediastinitis postquirúrgica.

H0. El *Score* de riesgo pre-quirúrgico de la Sociedad de cirujanos torácicos (STS) y el de riesgo postquirúrgico de Toronto para la determinación de probabilidad de presentar mediastinitis no serán útiles en la aplicación a la población del Centro Médico Nacional Siglo XXI, para la predicción entre el riesgo estimado y los casos presentados de mediastinitis postquirúrgica.

Hipótesis específicas

1. El *Score* de la Sociedad de Cirujanos torácicos (STS) será útil para la predicción de alto riesgo de mediastinitis
2. El *Score* de Toronto será útil para la predicción de pacientes en alto riesgo de desarrollar mediastinitis.

OBJETIVOS

Objetivos primarios

- Estudiar la validez diagnóstica para mediastinitis del Score de riesgo de la Sociedad de Cirujanos torácicos (STS) en pacientes sometidos a cirugía cardíaca en el Centro Médico Nacional Siglo XXI.
- Estudiar la validez diagnóstica para mediastinitis del Score de riesgo de Toronto en pacientes sometidos a cirugía cardíaca en el Centro Médico Siglo XXI.

Objetivos secundarios

- Obtener los valores predictivos positivos de la escala de Toronto y la escala de STS para infección mediastinal.
- Comparar el área bajo la curva ROC para el score de Toronto y el Score de STS en cuanto a validez para predicción de mediastinitis.
- Comparar características clínicas y demográficas de la muestra entre los pacientes que presentaron mediastinitis y los que no la presentaron.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio: Estudio retrospectivo, observacional

Enfoque metodológico

- Por el control de la maniobra experimental por el investigador, es *observacional*.
- Por la captación de la información, es *retrospectivo*.
- Por la medición del fenómeno en el tiempo, es *transversal*.
- Por la presencia de un grupo de control, es *analítico*.
- Por la ceguedad en la aplicación y evaluación de la maniobra, es *abierto*.

Lugar del estudio

Centro Médico Nacional Siglo XXI, UMAE cardiología.

Universo poblacional

Pacientes sometidos a cirugía de revascularización y reemplazo valvular con uso de circulación extracorpórea en la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, del Instituto Mexicano del Seguro Social entre el periodo que va del 1 de agosto del 2015 al 1 de agosto del 2016. Se realizó un estudio de cohortes retrospectivo, determinado por el objetivo general y los específicos. Se utilizó un instrumento de recolección de datos para el análisis de las variables incluidas en los scores para su análisis posterior **[ver anexo 3]** **[ver anexo 4]**. Se empleó la calculadora electrónica oficial de la Sociedad de Cirujanos torácicos, disponible en la página <https://www.riskcalc.sts.org>.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Pacientes sometidos a reemplazo valvular o revascularización con uso de bomba de circulación extracorpórea entre el 1 de agosto de 2015 y el 1 de agosto de 2016.
- Mayores de 18 años
- Cuentan con expediente completo.

Criterios de exclusión

- Expediente incompleto.

Criterios de eliminación

- Se eliminó a aquellos pacientes que no contaron con datos suficientes en su expediente para calcular los *scores* de Toronto y STS.

Análisis estadístico

Las variables continuas fueron sometidas a pruebas de normalidad con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, todas presentaron distribución no paramétrica, por lo tanto, estas y las variables ordinales mediana, rango intercuartil, mínimo y máximo. Las variables cualitativas se expresan en frecuencia absoluta y relativa (porcentaje). La comparación entre grupos para las variables continuas se realizó con las pruebas de U de Mann-Whitney. La fuerza de asociación se midió con razón de momios y la prueba de hipótesis con prueba de Chi al cuadrado o exacta de Fisher, según el valor de casos esperados. Se reportan intervalos de confianza al 95%. Se utilizó los software IBM SPSS 16.0 y R estadístico R V 3.40 (A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing.

Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0); el plug-in RCMDR versión 2.3-2 (Fox, J.); y el plug-in RcmdrPlugin.ROC versión 1.0-10. Se consideraron los valores p menores de 0.05 como estadísticamente significativos.

Infraestructura

- Personal médico del servicio de cirugía cardiotorácica y de la unidad de terapia posquirúrgica.
- Recolección directa del sistema *Intracard* sobre censo de pacientes sometidos a cirugía cardíaca del primero de agosto del 2015 al primero de agosto del 2016 del servicio de cirugía cardiotorácica [**ver anexo 5**].
- Expedientes resguardados en archivo clínico del hospital de cardiología de CMN Siglo XXI.

Aspectos éticos

El presente estudio se apega a los lineamientos éticos de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial Helsinki, Finlandia, en junio de 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial de Tokio, Japón, en octubre de 1975; por la 35ª Asamblea Médica Mundial de Venecia, Italia, en octubre de 1983; por la 41ª Asamblea Médica Mundial de Hong Kong, en septiembre de 1989; por la 48ª Asamblea General de Somerset West, Sudáfrica, en octubre de 1996, y por la 52ª Asamblea General de Edimburgo, Escocia, en octubre del 2000. También respeta las notas de clarificación del párrafo 29, agregada por la Asamblea General de la AMM de Washington en 2002; la del párrafo 30, agregada por la Asamblea General de la AMM de Corea en 2008, así como lo establecido en el *Reglamento de la Ley General de Salud* en materia de investigación para la salud [**ver anexo 6**].

Al amparo de la aprobación de esta investigación por el Comité de Enseñanza e Investigación y Bioética del Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, se recabó el consentimiento informado de los pacientes. El estudio fue realizado por profesionales de la salud, con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del paciente, bajo la responsabilidad de la institución que cuenta con los recursos humanos y materiales necesarios para que garanticen su bienestar. Prevalció en estas acciones siempre el criterio de respeto a la dignidad y protección de los derechos de los sujetos de estudio. Además, la probabilidad de los beneficios esperados al inicio de la investigación superó los riesgos predecibles.

RESULTADOS

Perfil de la muestra estudiada

Se recabaron 517 expedientes, de los cuales se excluyeron 7 debido a expedientes incompletos, con una muestra total de 510 pacientes. El 59.6% (n=304) fue del sexo masculino, mientras que 40.4% (n=206) fue del sexo femenino. En cuanto a edades, la media reportada es de 64, con rango intercuartil de 15, con mínimo de 19 y máximo de 87 años.

En la *Tabla 1*, se presentan las características demográficas y clínicas de nuestra muestra.

Tabla 1. Características Clínicas y Demográficas de la Muestra

Característica	Valor
Edad	64 (15, 19 – 87)
Sexo	
Femenino	206 (40.4%)
Masculino	304 (59.6%)
Peso	70 (15, 43 – 116)
Talla	162 (14, 140 – 196)
IMC	26.70 (4.79, 17.63 – 40.06)
Diabéticos	158 (31%)
Hipertensos	304 (59.6%)
Enfermedad Vascular Periférica	12 (2.4%)
Infarto Agudo al Miocardio	58 (11.4%)
Re-Operación	20 (3.9%)

Valores presentados como: mediana (RIC, min – max); frecuencias absolutas (%)

El 51.2% de nuestra muestra se sometió a cirugía de reemplazo valvular, siendo más de la mitad de los pacientes atendidos en nuestro centro, siendo la revascularización al segunda en frecuencia de aparición. En cuanto su clasificación por orden de prioridad en la realización, la cirugía electiva es la más común con un 75.1%, correspondiente a 383 pacientes, con solo una cirugía en el área de cirugía de salvamento en la muestra recolectada, correspondiente a 0.2%, lo cual se muestra en la *Tabla 2* que se presenta a continuación.

Tabla 2. Características de los Procedimientos Quirúrgicos de la Muestra

Característica	Valor
Tipo de Procedimiento	
Cirugía de Revascularización	159 (31.2%)
Cirugía de Reemplazo Valvular	261 (51.2%)
Cirugía de RVM + IV	89 (17.5%)
Por Tiempo de Realización	
Cirugía Electiva	383 (75.1%)
Cirugía Urgente	113 (22.2%)
Cirugía Emergente	13 (2.5%)
Cirugía de Salvamento	1 (0.2%)

Valores presentados como: Frecuencias absolutas (%)

Dentro de las características clínicas pre-quirúrgicas recabadas se aprecia una glicemia pre quirúrgica con media de 103, valor mínimo de 54 mg/dl, máximo de 874 mg/dl. Un 33.9 % de los pacientes se conocían previamente con enfermedad coronaria conocida y 36.9% presento angina pre-quirúrgica. En la *Tabla 3* se puede ver con mayor detalle las características clínicas pre-quirúrgicas de la muestra, y en la *Tabla 4* las características postquirúrgicas, que nos muestran una media de 98 minutos en tiempo de circulación extracorpórea, con 98% de los pacientes sometidos a isquemia, con pinzamiento de aorta, la cual se reporta con una media de 68 minutos.

Un 6.9 % de los pacientes requirieron re- exploración por alguna causa, dentro de los primeros cuatro días del postquirúrgico, con una media de 4 días en terapia intensiva, con rangos desde un día como mínimo hasta 63 como máximo, con un reporto final de 14 casos de mediastinitis, lo cual corresponde a 2.7 % de la muestra total.

Tabla 3. Características Clínicas Pre-quirúrgicas de la Muestra

Característica	Valor
Glicemia	103 (34, 54 – 874)
Hematocrito	42 (6, 22 – 56)
Creatinina sérica	0.9 (0.35, 0.3 – 8.6)
Fracción de expulsión de Ventrículo Izquierdo	60 (18, 20 – 88)
Angina	188 (36.9%)
Elevación del ST	32 (6.3%)
Otros síntomas	334 (65.5%)
Falla Cardíaca	5 (1%)
EPOC	20 (3.9%)
Arritmia	78 (15.3%)
Evento Vascular Cerebral	25 (4.9%)
Inmunocompromiso	3 (0.6%)

Endocarditis	15 (2.9%)
Enfermedad Coronaria	173 (33.9%)
Choque Cardiogénico	8 (1.6%)
BIAC	2 (0.4%)

Valores presentados como: mediana (RIC, min – max); frecuencias absolutas (%)

Tabla 4. Características Clínicas Postquirúrgicas de la Muestra

Característica	Valor
Glicemia	149 (67, 64 – 371)
Hematocrito	33.1 (35, 22 – 57)
Creatinina sérica	1 (0.5, 0.3 – 7.2)
Tiempo de Derivación Cardiopulmonar	98 (45, 41 – 381)
Pacientes sometidos a isquemia	504 (98%)
Tiempo de isquemia	68 (40, 21 – 202)
Paquetes Globulares (unidades)	1 (2, 0-8)
Plasma Fresco Congelado (unidades)	2 (2, 0-8)
Aféresis Plaquetarias	0 (0, 0-2)
Pacientes Re-operados	35 (6.9%)
Días de Estancia en Terapia	4 (4, 1-63)
Infección superficial de herida	20 (3.9%)
Mediastinitis	14 (2.7%)

Valores presentados como: mediana (RIC, min – max); frecuencias absolutas (%)

En cuanto a las diferencias clínicas y demográficas desglosadas entre pacientes con diagnóstico de mediastinitis y en ausencia de la misma, se pueden ver a detalle en la Tabla 5. Las gráficas del 1-10 reflejan en forma independiente las variables contenidas en la Tabla 5.

Tabla 5. Diferencias Clínicas y Demográficas entre Pacientes con y sin Mediastinitis.

Característica	Mediastinitis	Sin Mediastinitis	Diferencia / RM	P
Edad	68.5 (19, 45 – 78)	64 (15, 19 – 97)	4.5	0.247
Sexo Fem	5 (35.7%)	201 (40.5%)	1.226 (0.405 – 3.713)	0.718
Peso	72.5 (17, 58 – 95)	70 (15, 43 – 116)	2.5	0.369
Talla	165 (8, 158 – 176)	162 (14, 140 – 196)	3	0.134
IMC	26.6 (4.83, 18.72 – 38.05)	26.70 (4.8, 17.63 – 40.06)	-0.1	0.957
Diabetes	7 (50%)	7 (50%)	2.285 (0.788 – 6.627)	0.119
HAS	10 (71.4%)	4 (28.6%)	1.718 (0.531 – 5.553)	0.361
EVP	1 (7.1%)	13 (92.9%)	3.392 (0.407 – 28.254)	0.231
IAM	3 (21.4%)	11(78.6%)	2.187 (0.592 – 8.080)	0.229
Re-operación		14 (100%)		0.443

RM: Razón de momios. Valores expresados como: Mediana (RIC, min – max), frecuencias absolutas (%). *U de Mann-Whitney, prueba de Chi al cuadrado o exacta de Fisher.

Figura 1: Grafica de caja que muestra la distribución de la edad en el grupo de pacientes con y sin mediastinitis

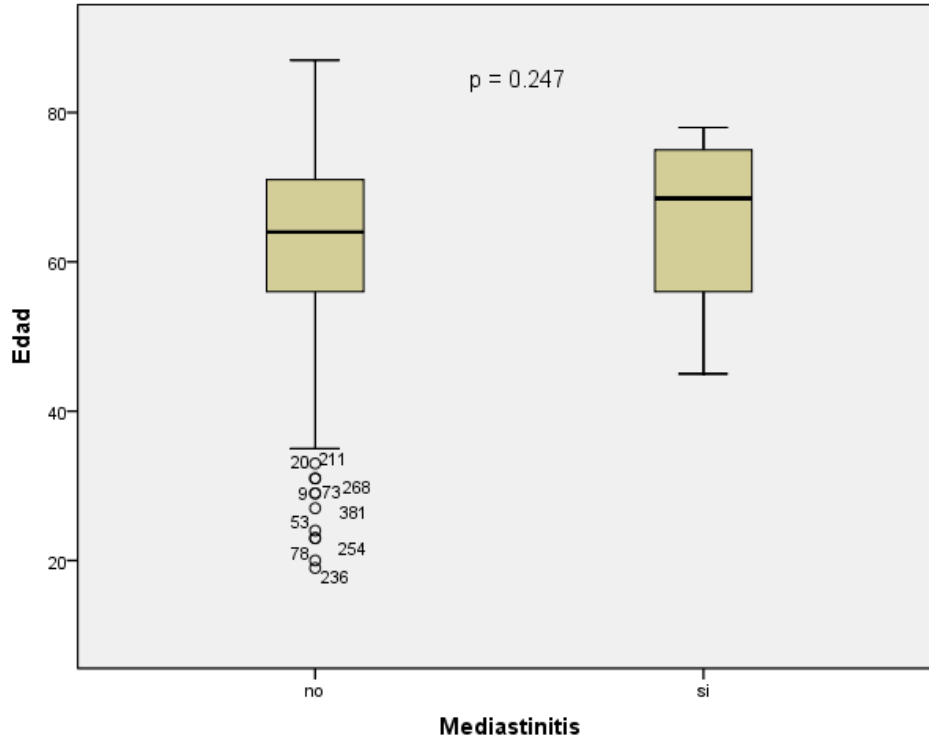


Figura 2: Grafica de barras que muestra la distribución del sexo por grupos

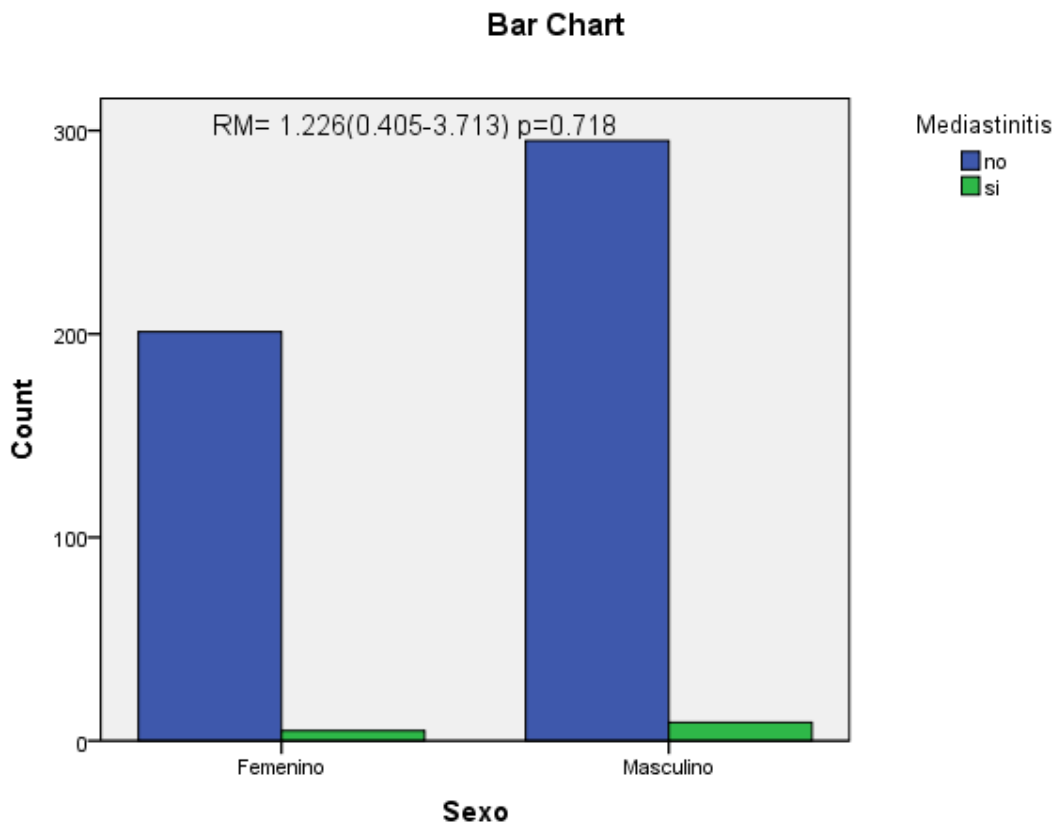


Figura 3: Gráfica de cajas que muestra distribución de peso por grupos

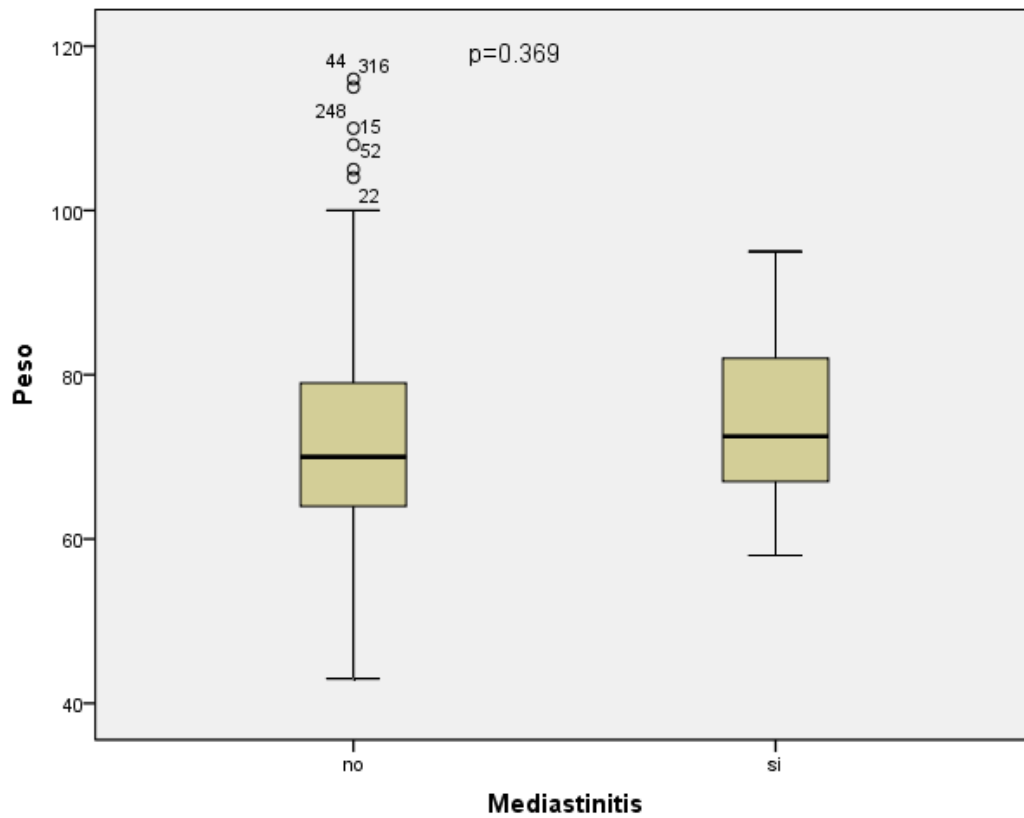


Figura 4: Gráfica de cajas que muestra la distribución de talla por grupos

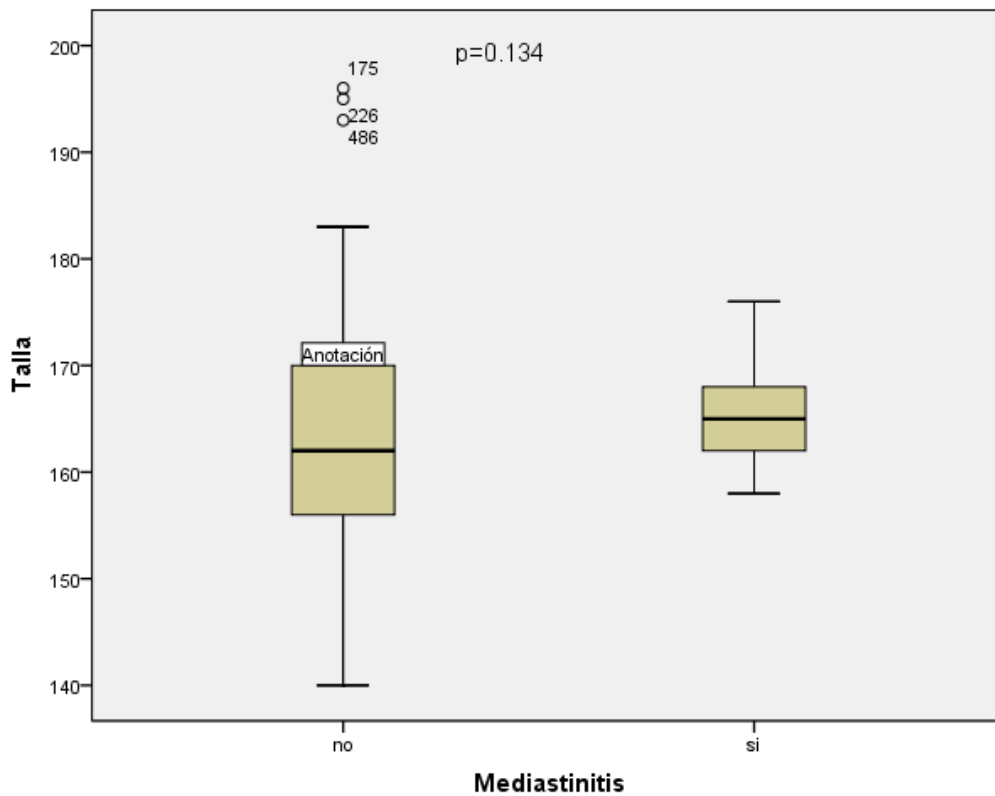


Figura 5: Gráfica de cajas que muestra la distribución de IMC por grupos

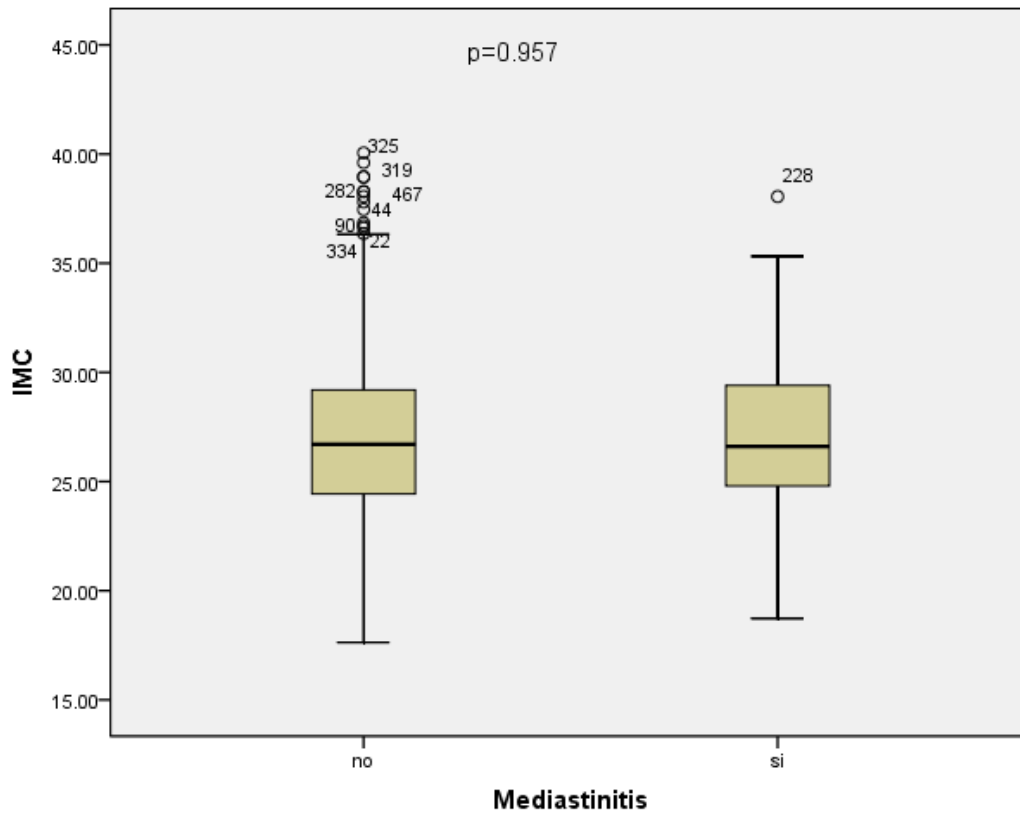


Figura 6: Gráfica de barras que muestra la distribución de DM2 por grupos

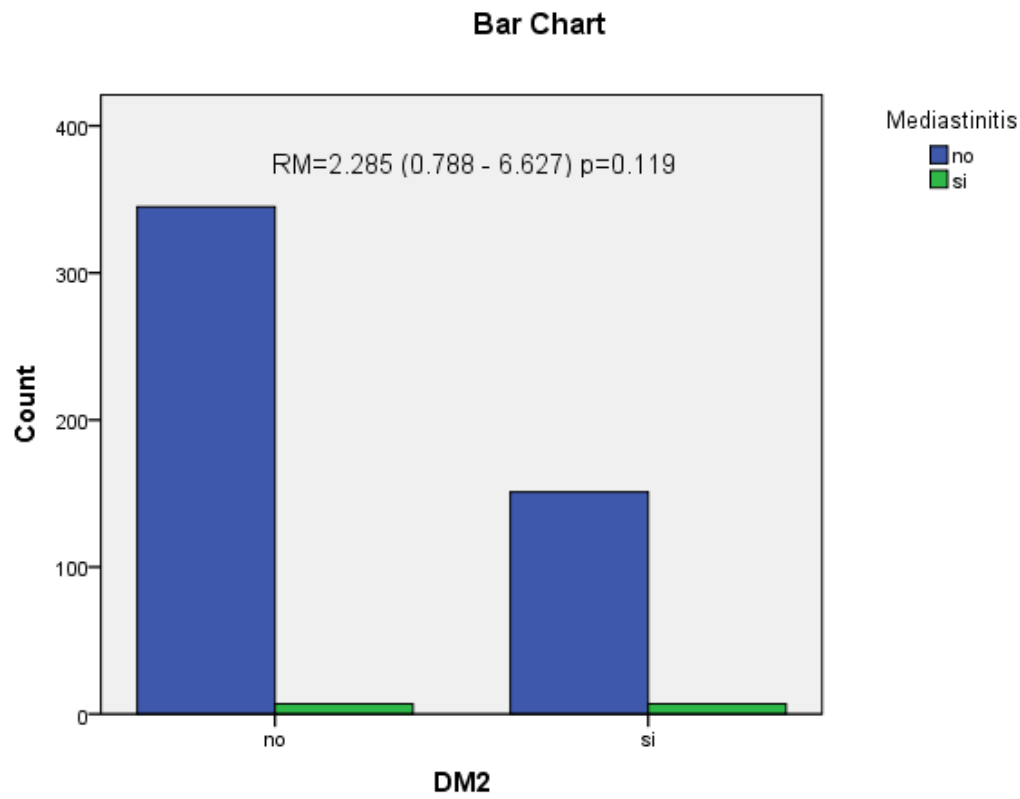


Figura 7: Gráfica de barras que muestra la distribución de HAS por grupos

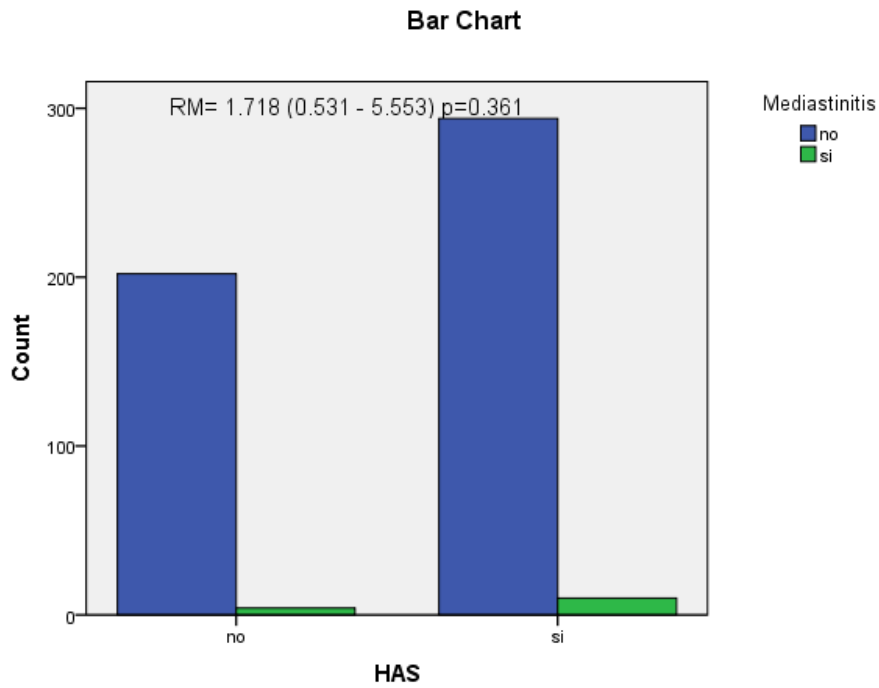


Figura 8: Gráfica de barras que muestra la distribución por grupos de enfermedad vascular periférica

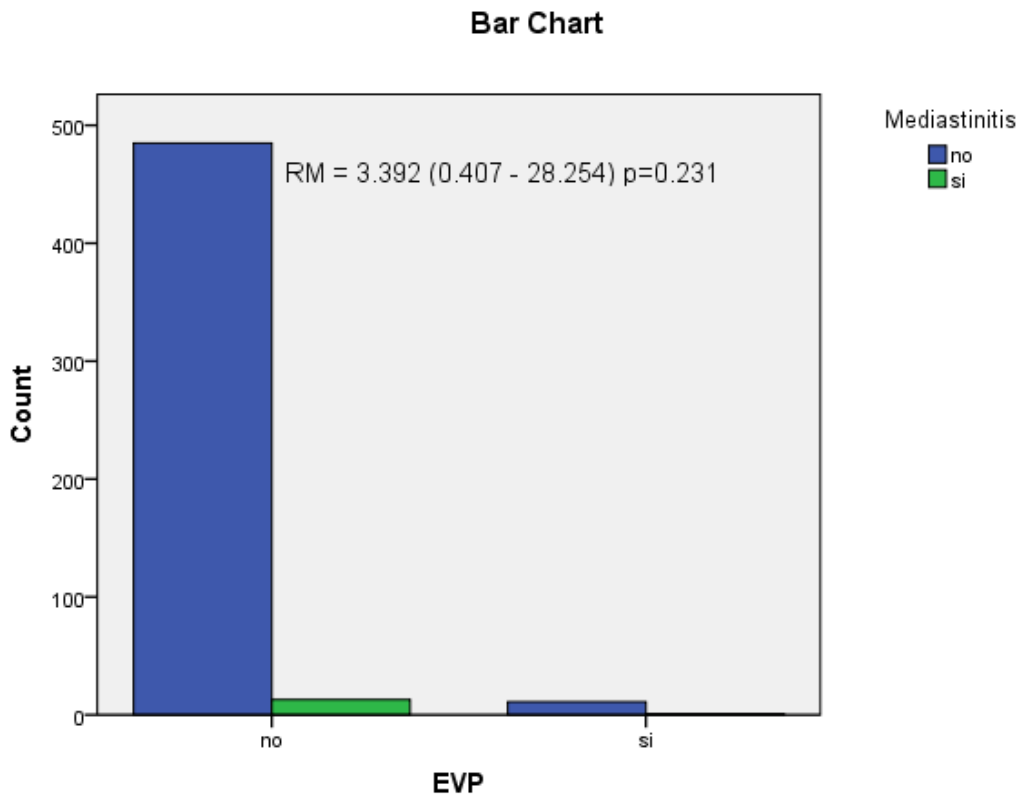


Figura 9: Gráfica de barras que muestra la distribución por grupos de infarto agudo al miocardio

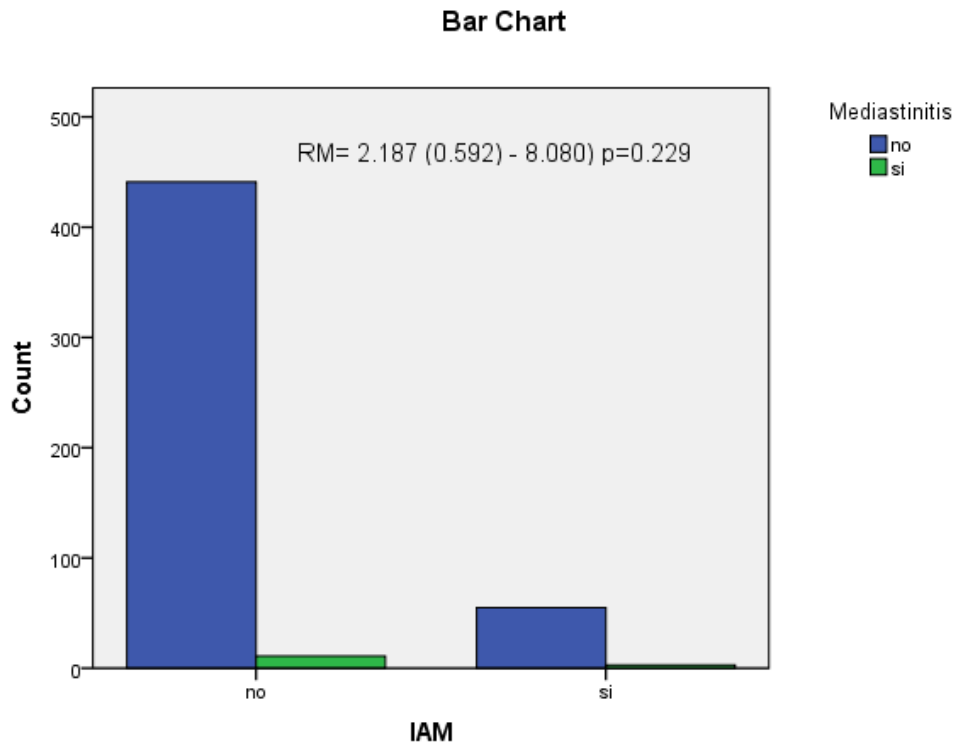
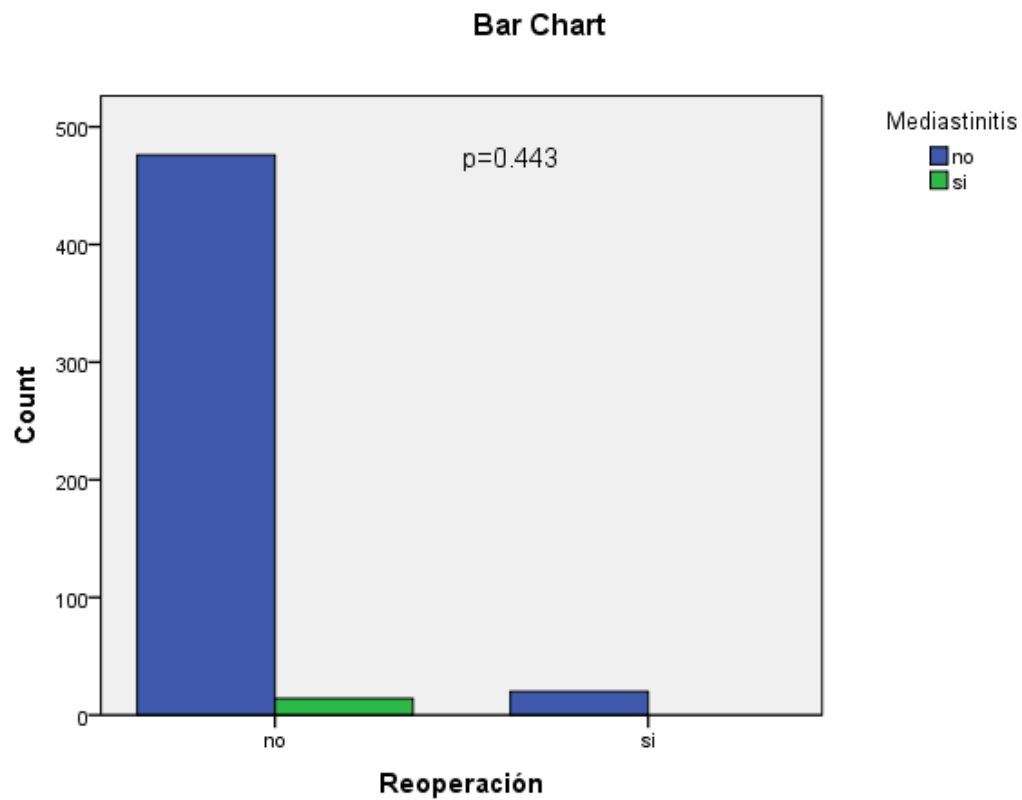


Figura 10: Gráfica de barras que muestra la distribución por grupos de la variable re-operación



La Tabla 6 refleja detalladamente las diferencias entre pacientes con y sin mediastinitis en cuanto a las características pre-quirúrgicas recabadas en la muestra, así mismo las gráficas de 11 al 25 desglosan en forma independiente cada variable.

Tabla 6. Diferencias Clínicas Pre-quirúrgicas entre Pacientes con y sin Mediastinitis.

Característica	Mediastinitis	Sin Mediastinitis	Diferencia / RM	P
Glicemia	99 (39, 84 – 252)	103 (34, 54 – 874)	-4	0.570
Hematocrito	40.5 (9, 30 – 54)	42 (6, 22 – 56)	-1.5	0.242
Creatinina sérica	1.1 (0.82, 0.7 – 4.4)	0.9 (0.4, 0.3 – 7.2)	0.2	0.014
FEVI	51(37, 20 – 81)	60 (18, 20 – 88)	-9	0.295
Angina	5 (35.7%)	9 (64.3%)	0.95 (0.314 – 2.878)	0.928
Elevación del ST	1 (7.1%)	13 (92.9%)		0.892
Otros síntomas	5 (35.7%)	9 (64.3%)	0.695 (0.237 – 2.036)	0.505
Falla cardíaca		14 (100%)		0.706
EPOC		14 (100%)		0.443
Arritmia	2 (14.3%)	12 (85.7%)	0.921 (0.201 – 4.198)	0.915
EVC		14 (100%)		0.389
Endocarditis		14 (100%)		0.509
Enf. Coronaria	6 (42.9%)	8 (57.1%)	1.478 (0.504 – 4.328)	0.474
Choque cardiogénico	1 (7.1%)	13 (92.9%)	5.374 (0.616 – 46.898)	0.089
BIAC		14 (100%)		0.812

RM: Razón de momios. Valores expresados como: Mediana (RIC, min – max), frecuencias absolutas (%). *U de Mann-Whitney, prueba de Chi al cuadrado o exacta de Fisher.

Figura 11: Gráfica de cajas que muestra la distribución de la glicemia pre-quirúrgica por grupos

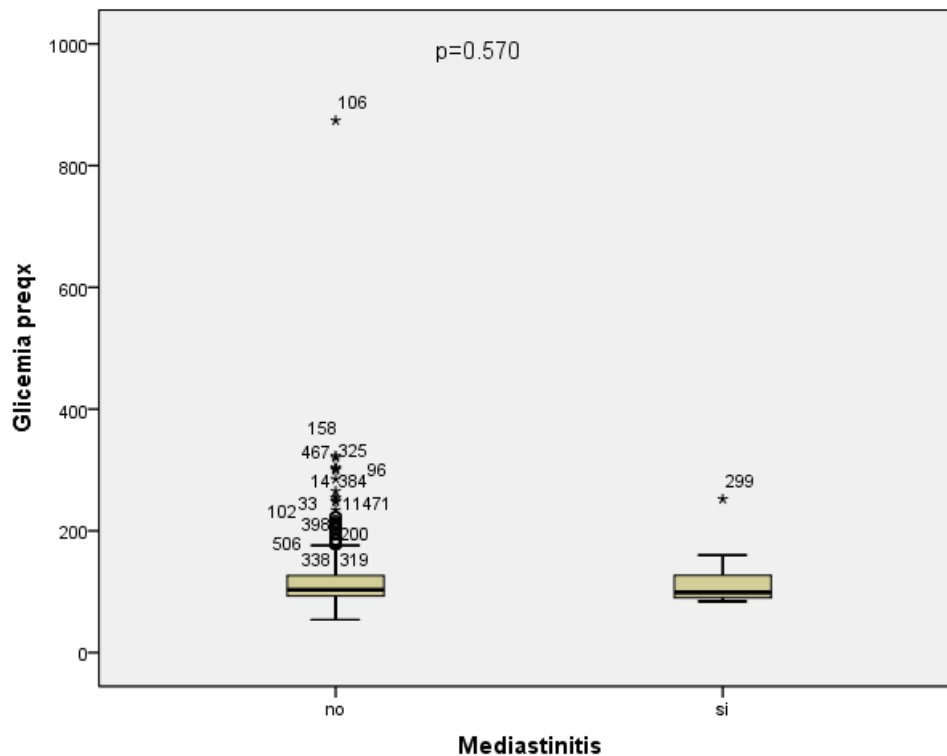


Figura 12: Gráfica de cajas que muestra la distribución por grupos de hematocrito pre-quirúrgico

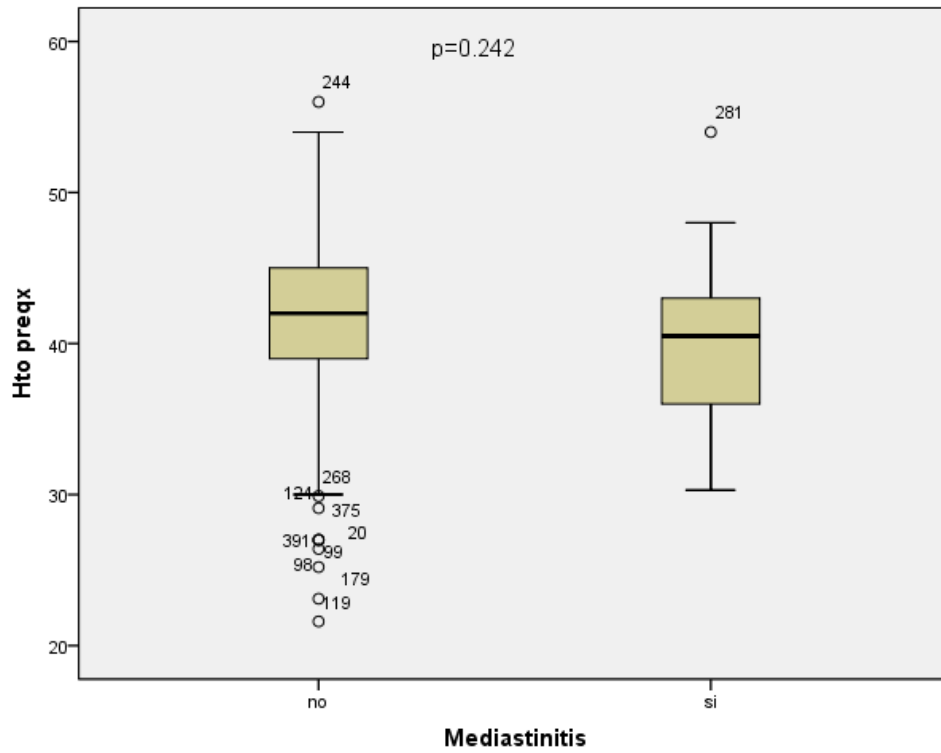


Figura 13: Gráfica de cajas que muestra la distribución entre los dos grupos de creatinina pre-quirúrgica-

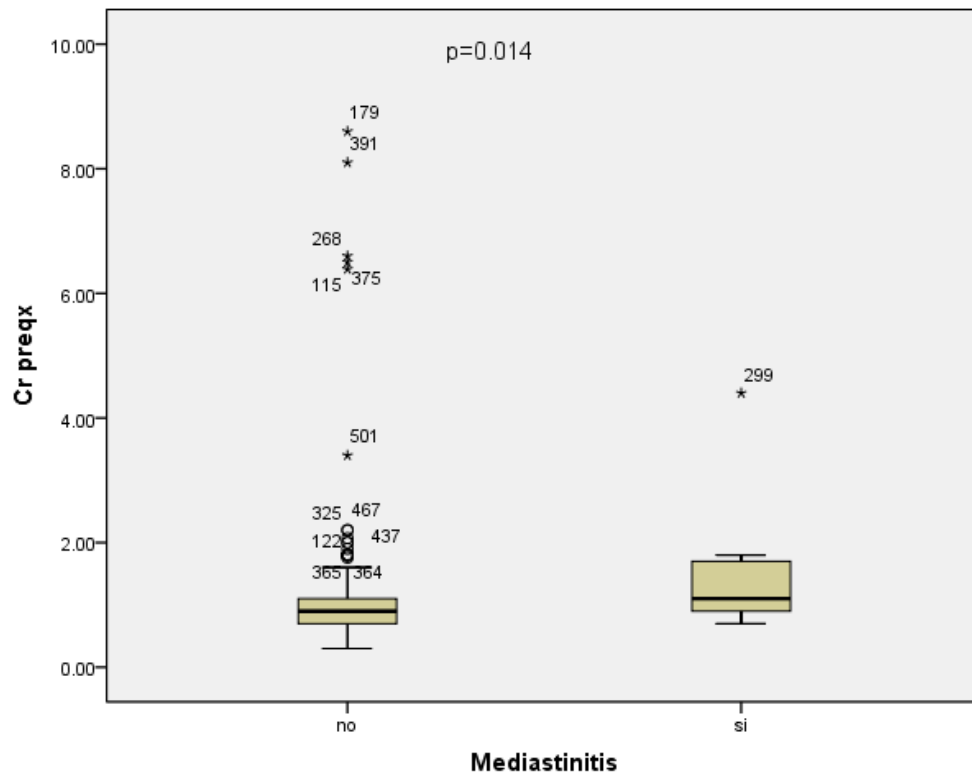


Figura 14: Gráfica de cajas que muestra la distribución de la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo por grupos.

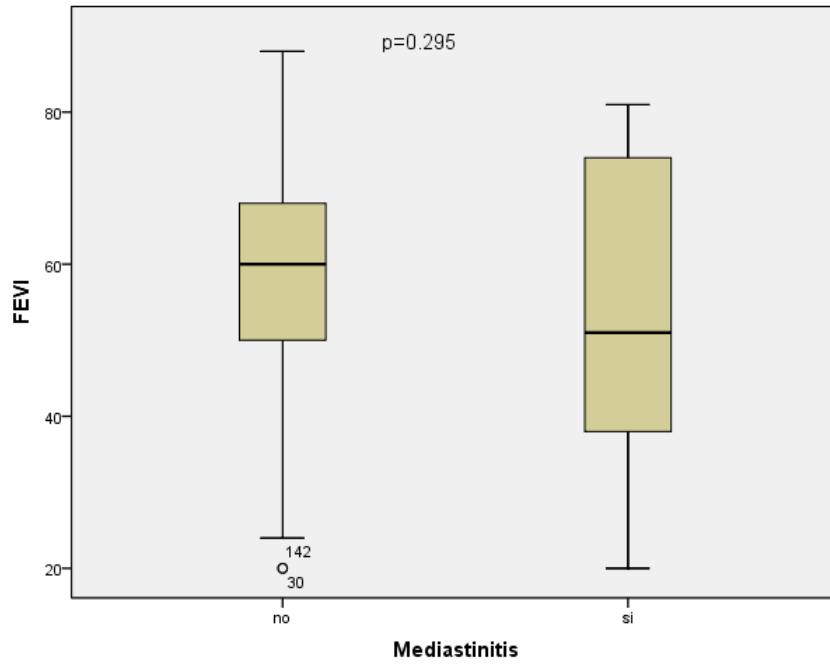


Figura 15: Gráfica de barras que muestra la variable de angina pre-quirúrgica en su distribución por grupos

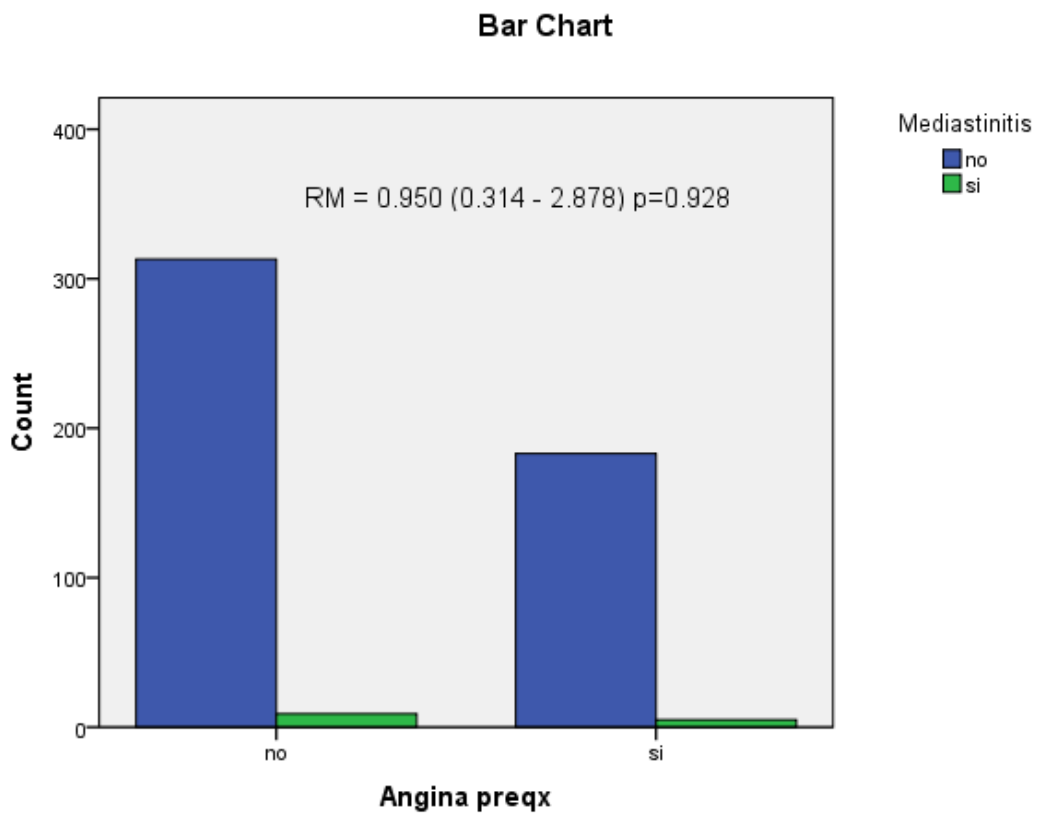


Figura 16: Gráfica de barras que muestra la distribución por grupos de los síntomas pre-quirúrgicos.

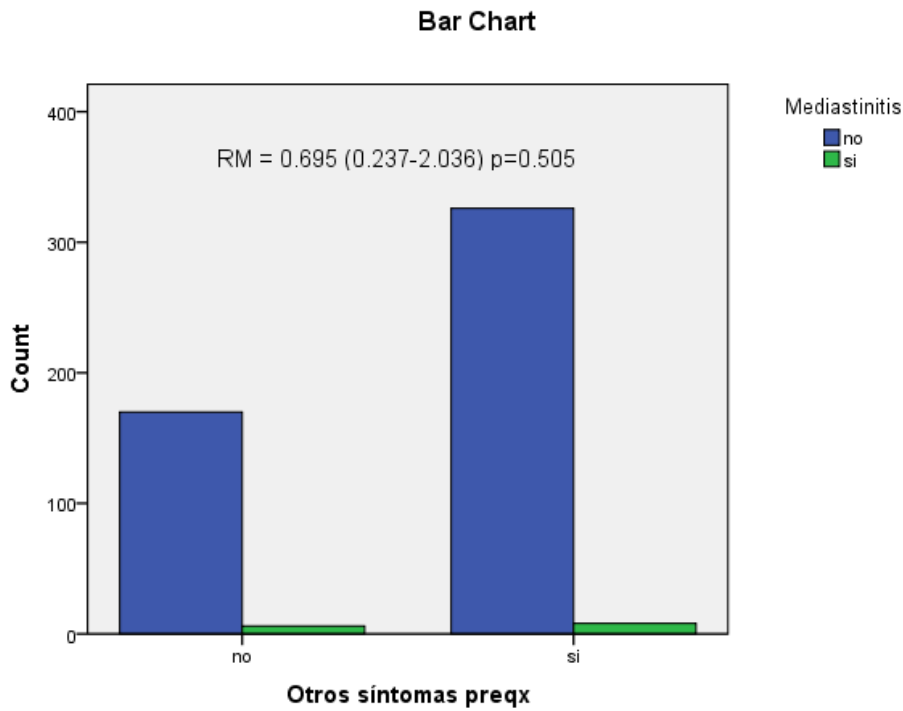


Figura 17: Gráfica de barras que muestra la distribución por grupos de la variable elevación del segmento ST pre-quirúrgico.

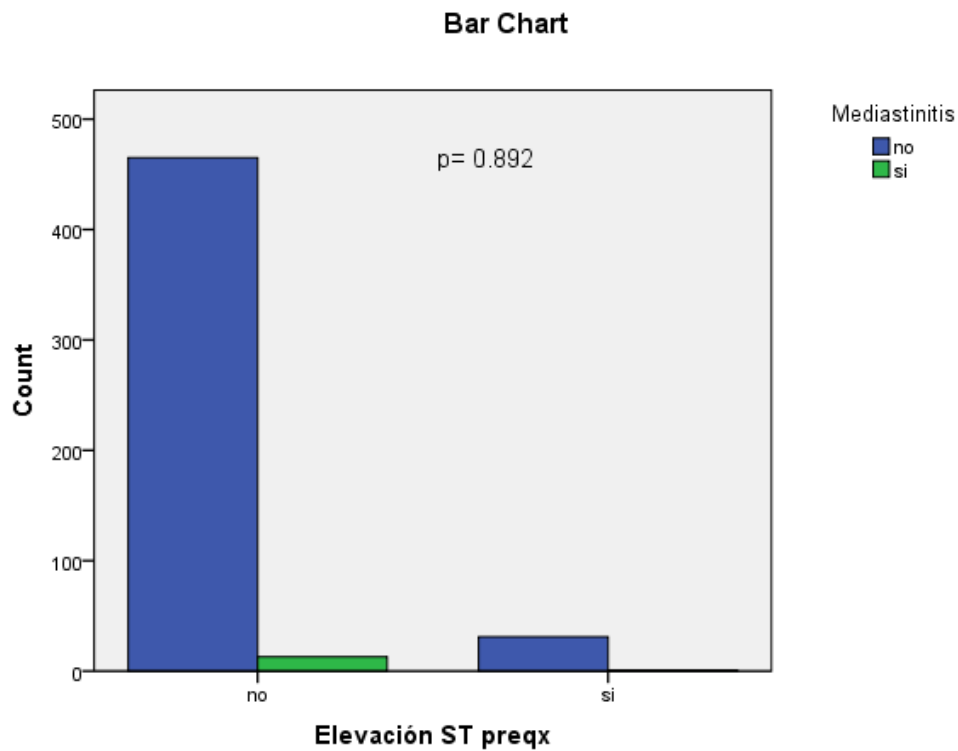


Figura 18: Gráfica de barras que muestra la distribución por grupos de falla cardiaca

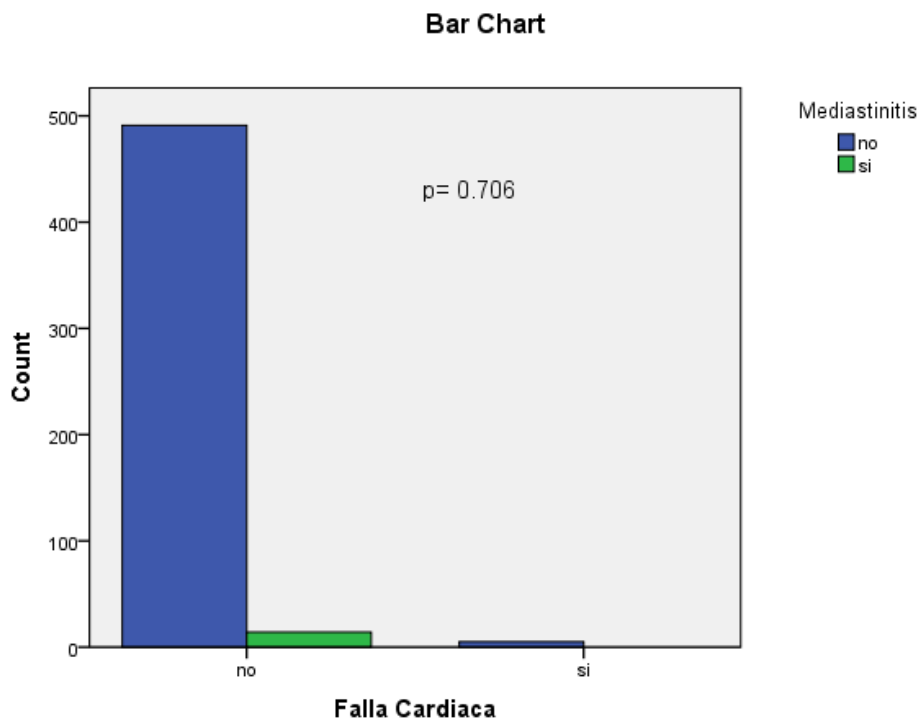


Figura 19: Gráfica de barras que muestra la distribución por grupos de la variable de enfermedad pulmonar obstructiva crónica

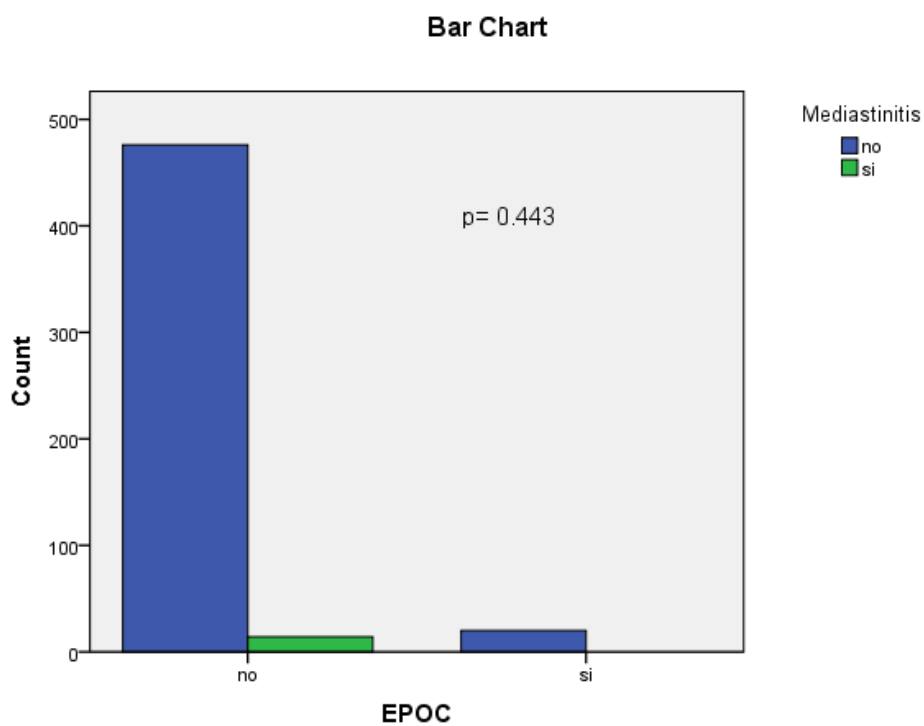


Figura 20: Gráfica de barras que muestra la distribución por grupos de arritmia

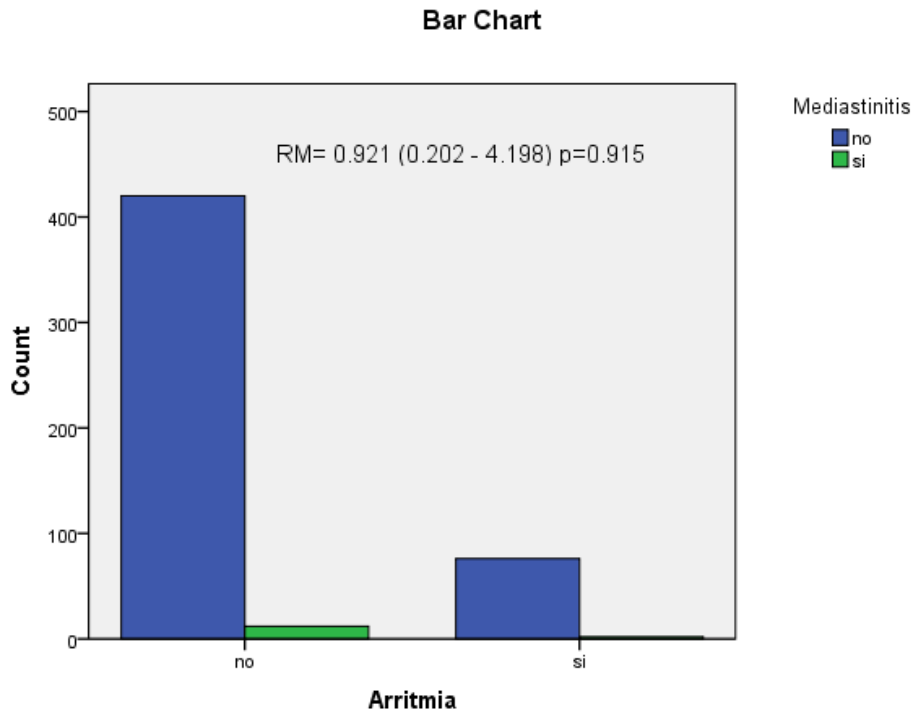


Figura 21: Gráfica de barras que muestra la distribución por grupos de la enfermedad vascular cerebral

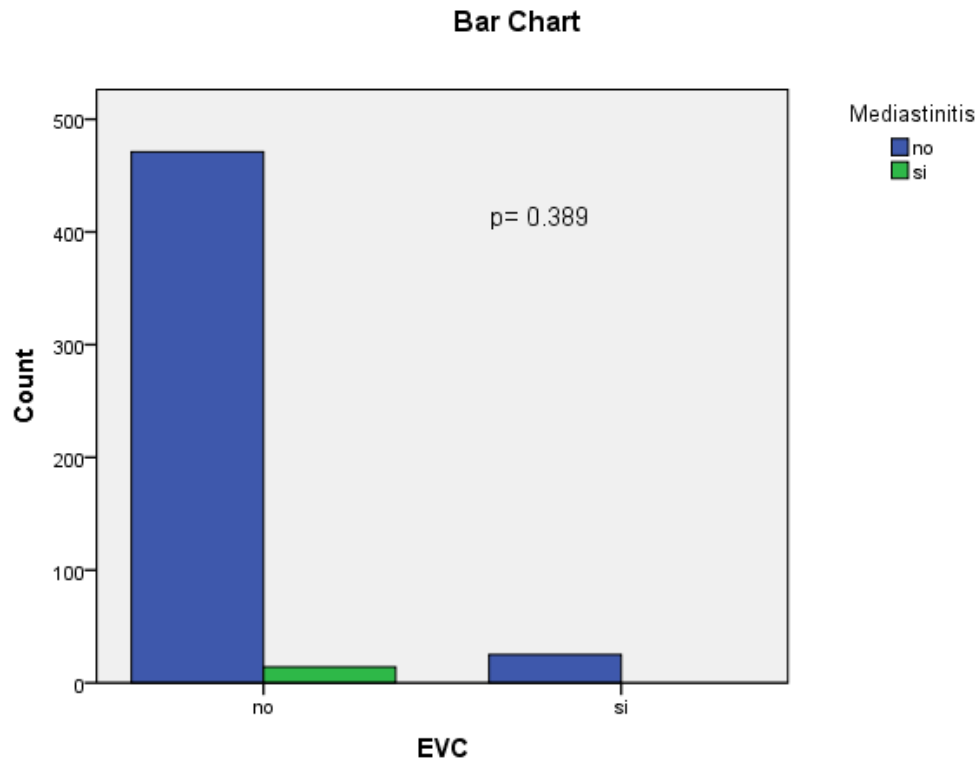


Figura 22: Gráfica de barras que muestra la distribución por grupos de endocarditis en pacientes con y sin mediastinitis

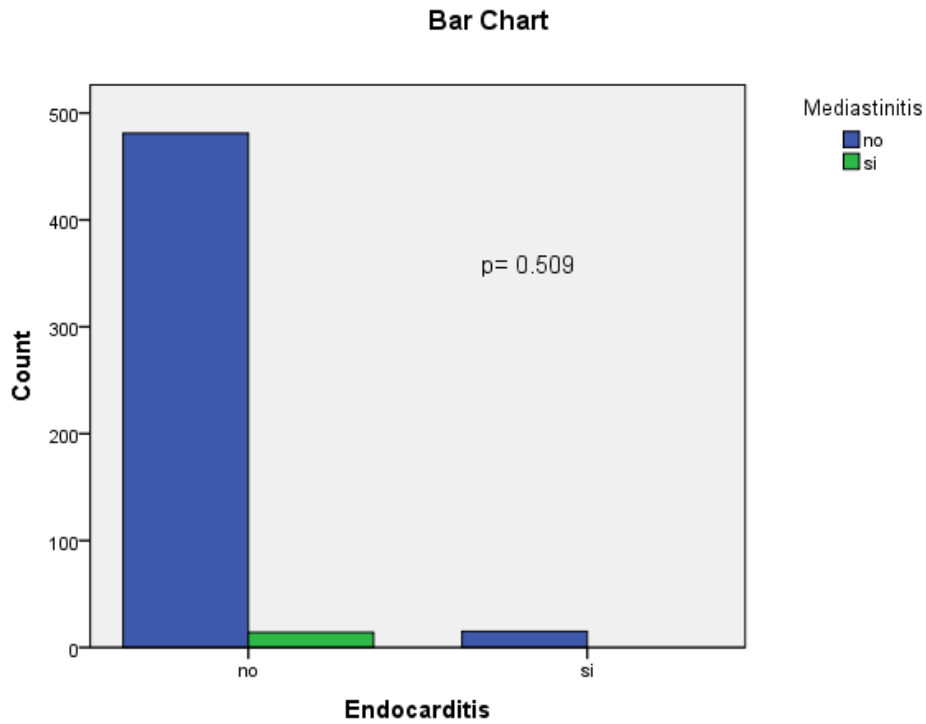


Figura 23: Gráfica de barras que muestra la distribución por grupos de la enfermedad coronaria

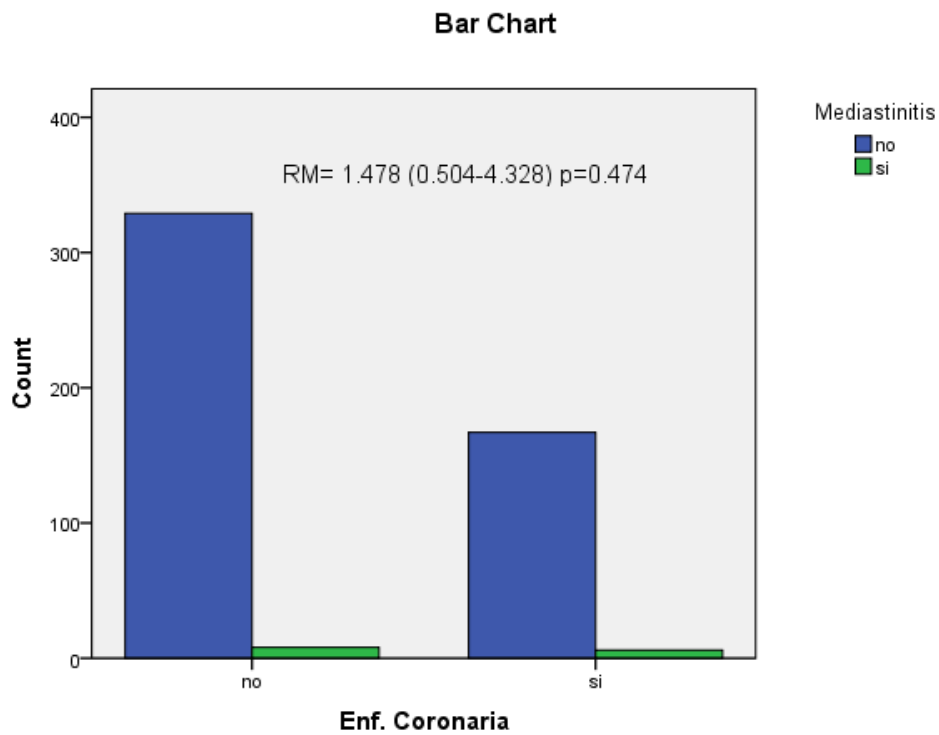


Figura 24: Gráfica de barras que muestra la variable de choque cardiogénico en su distribución por grupos

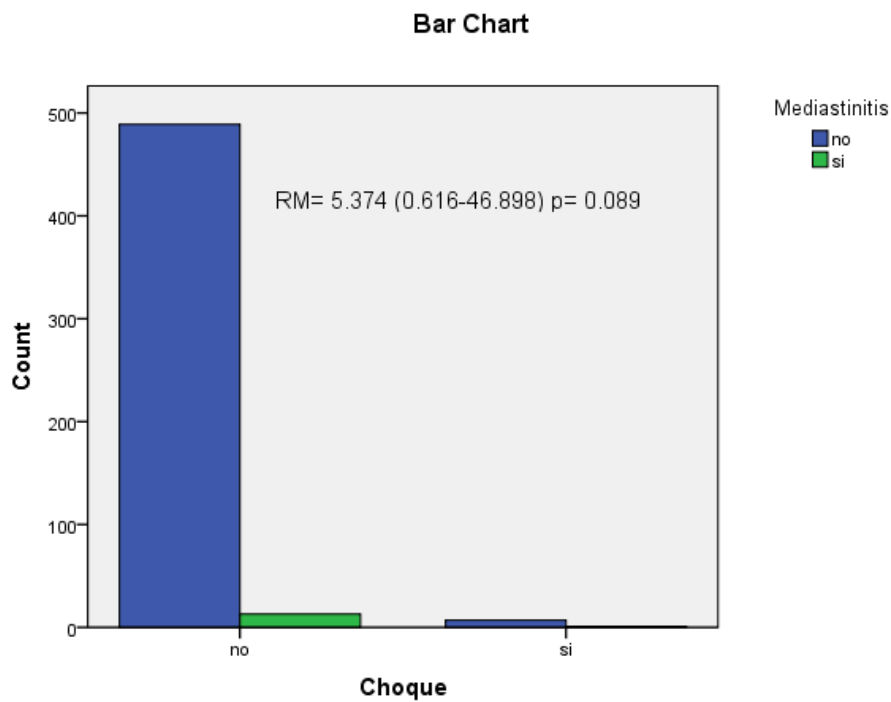
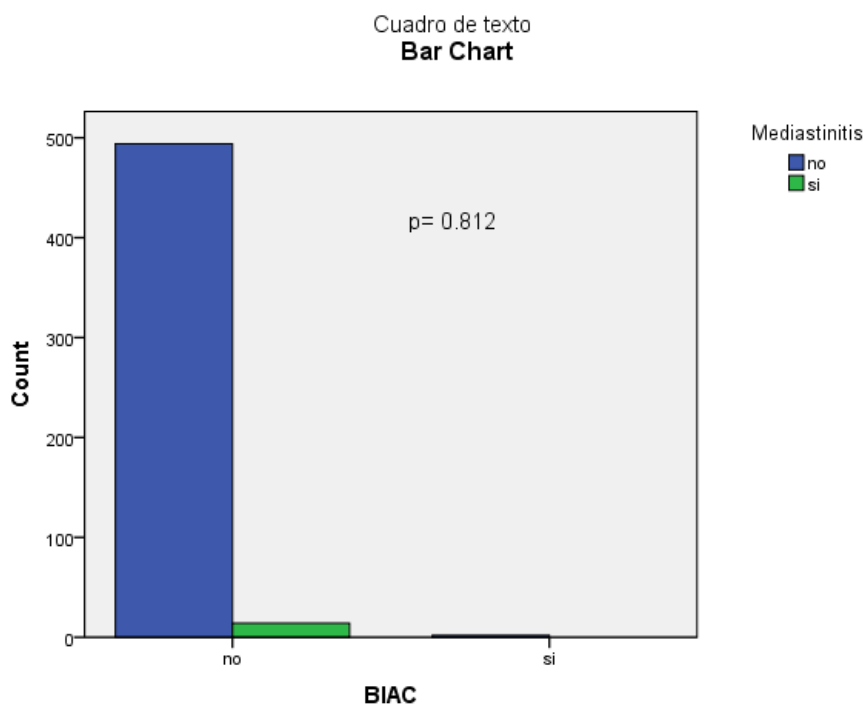


Figura 25: Gráfica de barras que muestra la distribución del uso de balón de contrapulsacion por grupos



Se recabaron los datos post- quirúrgicos de la muestra los cuales se dividen en cuanto a los pacientes con diagnóstico de mediastinitis y aquellos sin mediastinitis, como se muestra en la Tabla 7 y en las gráficas del 26 al 43

Tabla 7. Diferencias Clínicas Postquirurgicas entre Pacientes con y sin Mediastinitis.

Característica	Mediastinitis	Sin Mediastinitis	Diferencia / RM	P
Glicemia	138.5 (27, 100 – 300)	150 (69, 64 – 371)	-11.5	0.659
Hematocrito	34 (5, 28 – 47)	33.1 (6, 22 – 57)	0.9	0.431
Uso de AMII	7 (50%)	7 (50%)	2.1 (0.724 – 6.088)	0.163
Creatinina	1.45 (1.45, 0.8 – 5.6)	1 (0.5, 0.3 – 7.2)	0.45	0.001
Tiempo de CE	114 (67, 50 – 167)	98 (45, 41 – 381)	16	0.378
Tiempo de Isquemia	62.5 (69, 36 – 148)	68 (38, 21 – 202)	-5.5	0.957
Paquetes Globulares	2 (3, 0 – 6)	1 (2, 0 – 8)	1	0.029
Plasma Fresco Congelado	2 (1, 0 – 3)	2 (2, 0 – 8)	0	0.249
Aféresis	0 (1, 0 – 2)	0 (0, 0 – 2)	0	0.031
Días en Terapia	11 (32, 3 – 63)	4 (3, 1 – 58)	7	0.000
Elevación del ST		14 (100%)		0.812
Angina		14 (100%)		0.654
Otros	5 (35.7%)	9 (64.3%)	4.455 (1.441 – 13.77)	0.005
Sin síntomas	9 (64.3%)	5 (35.7 %)	0.262 (0.085 – 0.806)	0.012
Infección superficial		14 (100%)		0.443
Re-operación	8 (57.1%)	6 (42.9%)	23.160 (7.502 – 71.506)	0.000
STS Score	0.18 (0.23, 0.07 – 0.38)	0.13 (0.13, 0.01 – 0.98)	0.05	0.351
Toronto	10.5 (6.5, 0 – 12)	3.5 (6.9, 0 – 12)	7	0.001

RM: Razón de momios. Valores expresados como: Mediana (RIC, min – max), frecuencias absolutas (%). *U de Mann-Whitney, prueba de Chi al cuadrado o exacta de Fisher.

Figura 26: Gráfica de cajas que muestra la distribución por grupos de la glicemia postquirúrgica.

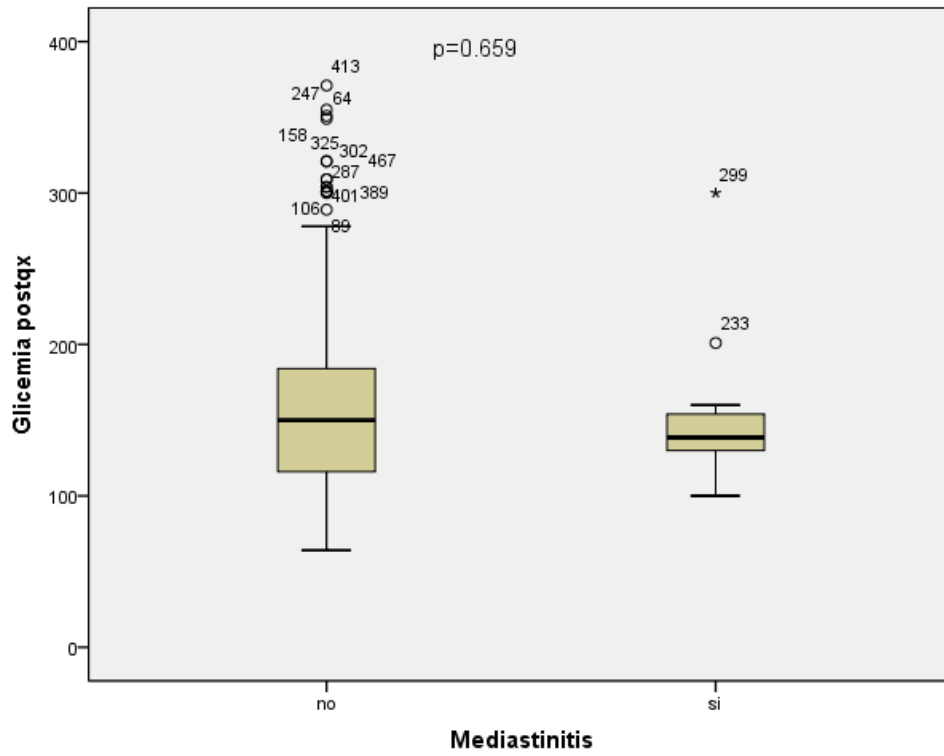


Figura 27: Gráfica de cajas que muestra la distribución por grupos de hematocrito postquirúrgico.

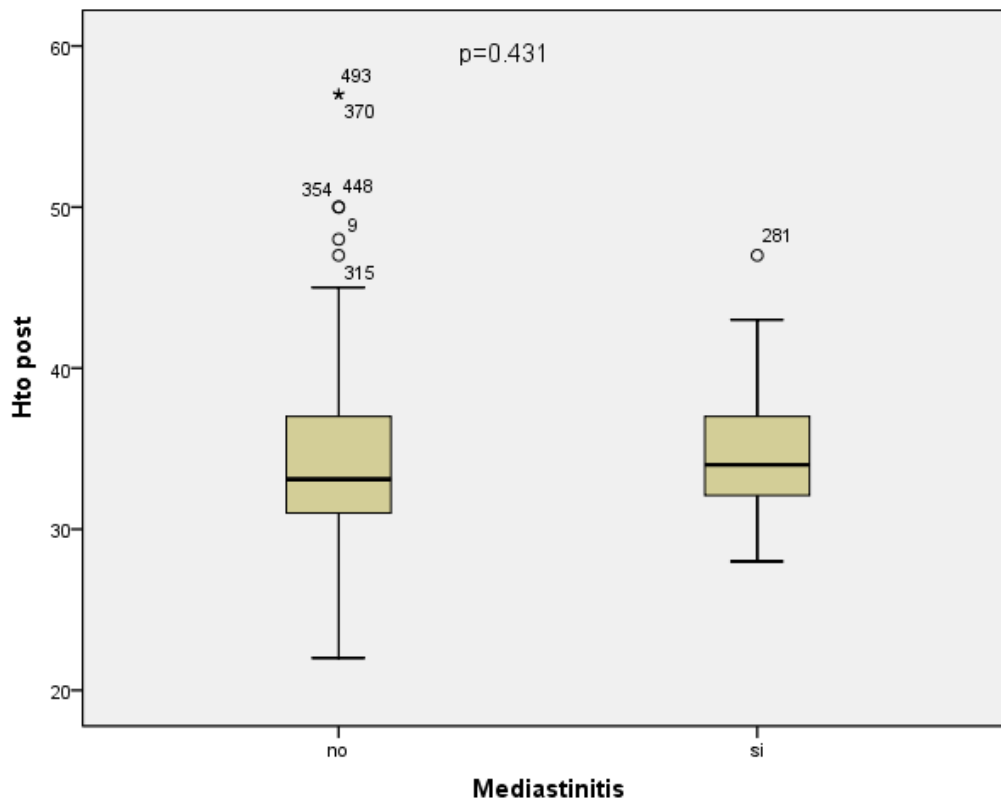


Figura 28: Gráfica de barras que muestra la distribución por grupos del uso de la arteria mamaria interna izquierda.

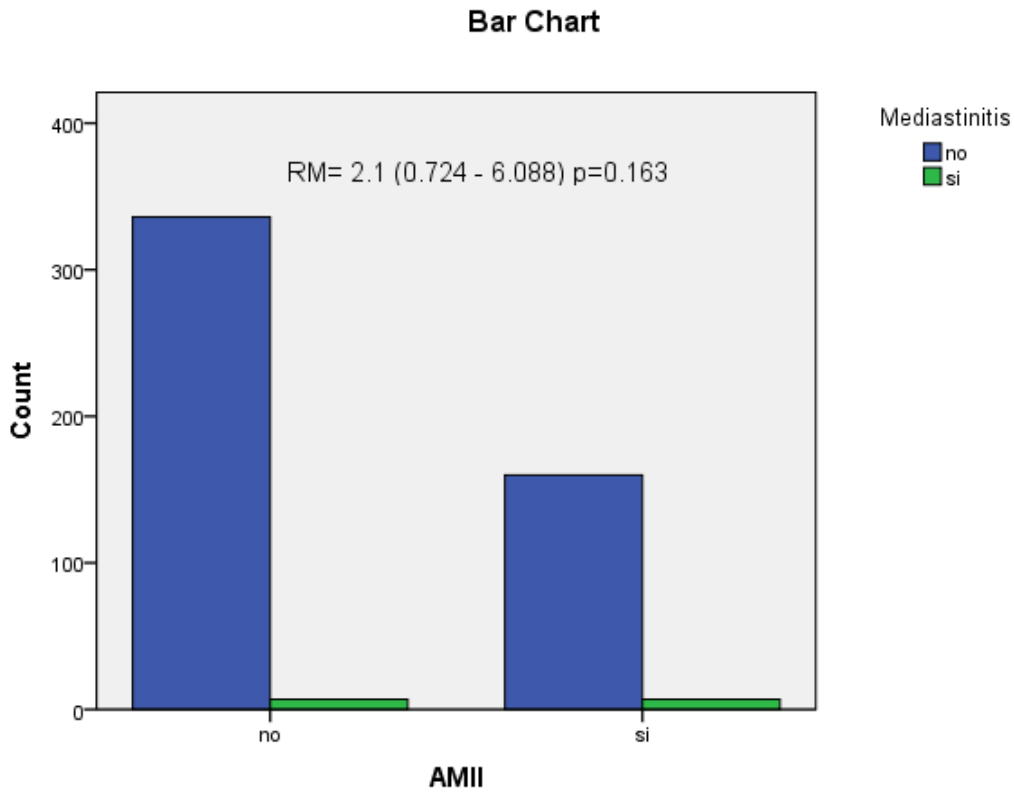


Figura 29: Gráfica de cajas que muestra la distribución por grupos de la creatinina postquirúrgica

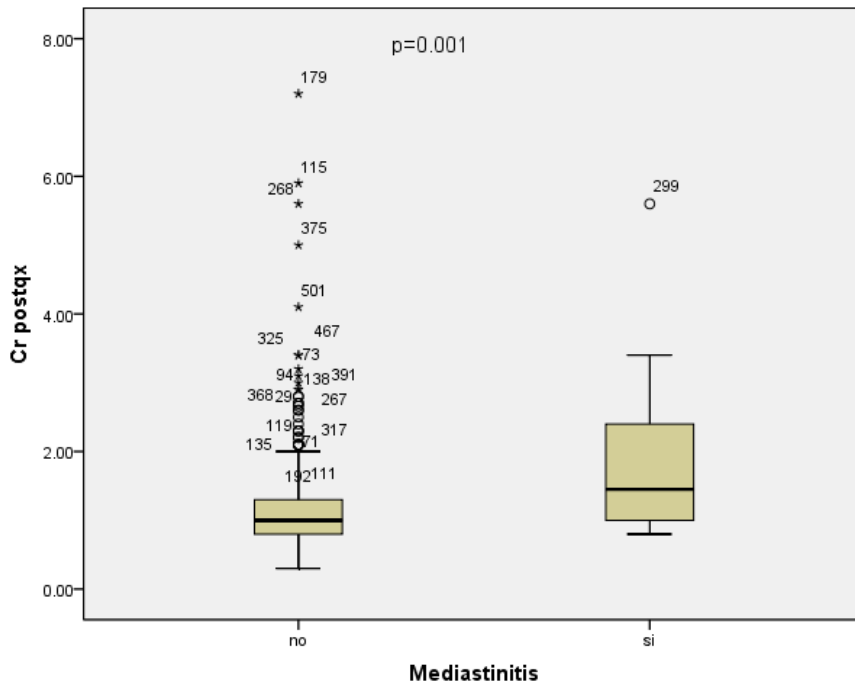


Figura 30: Gráfica de cajas que muestra la distribución por grupos del tiempo de circulación extracorpórea.

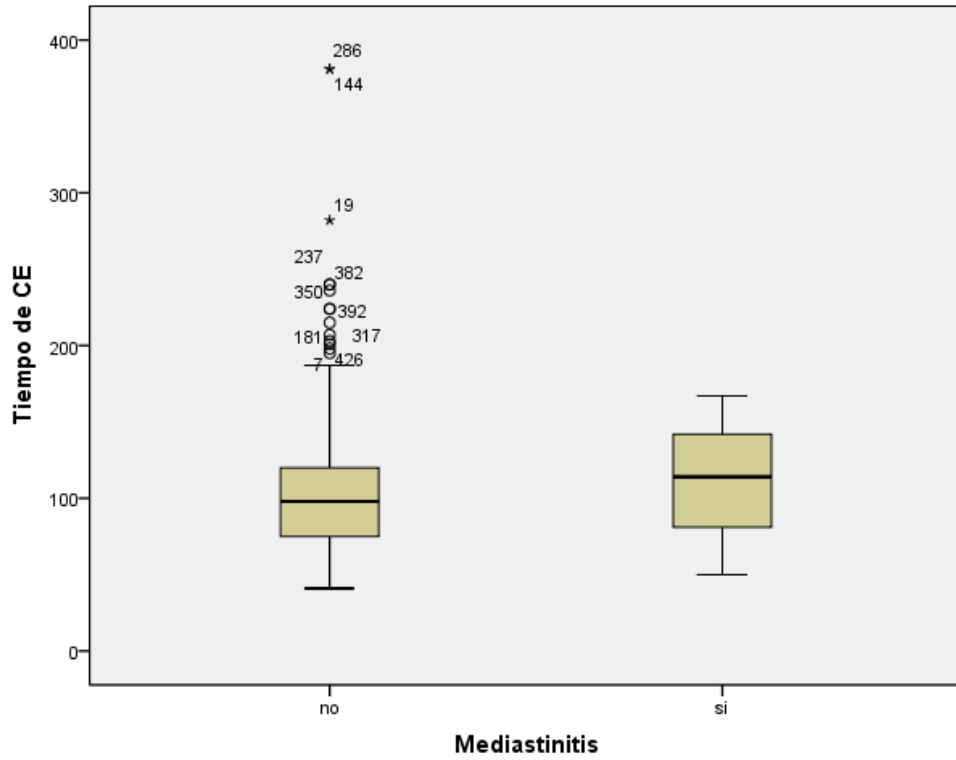


Figura 31: Gráfica de cajas que muestra la distribución por grupos del tiempo de isquemia

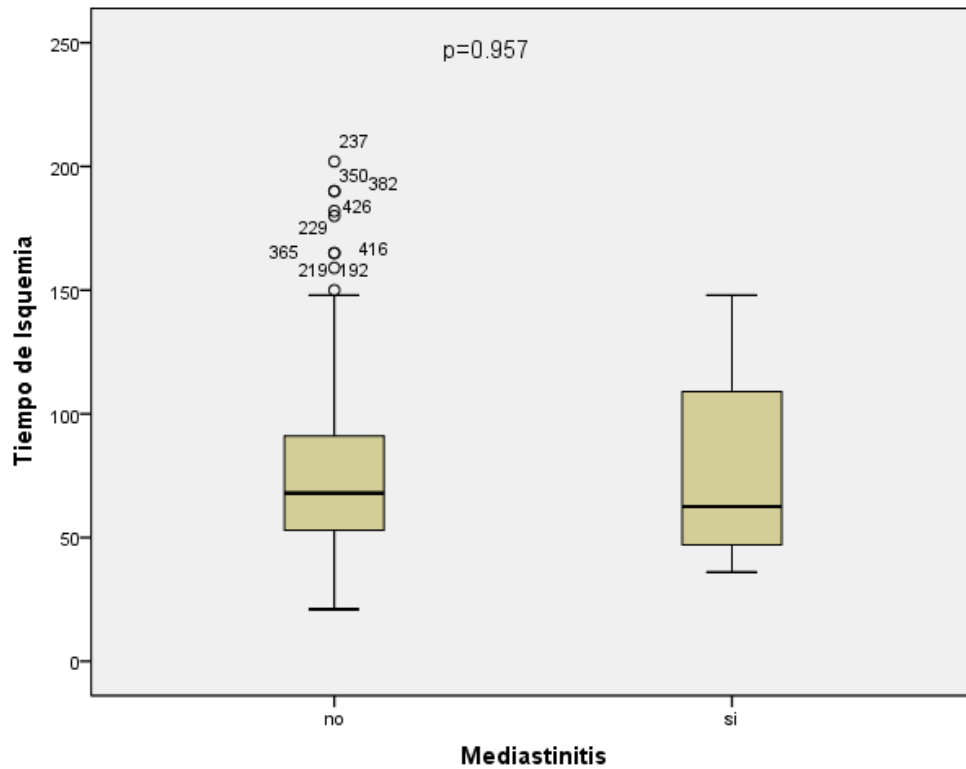


Figura 32: Gráfica de cajas que muestra la distribución por grupos de los paquetes globulares transfundidos

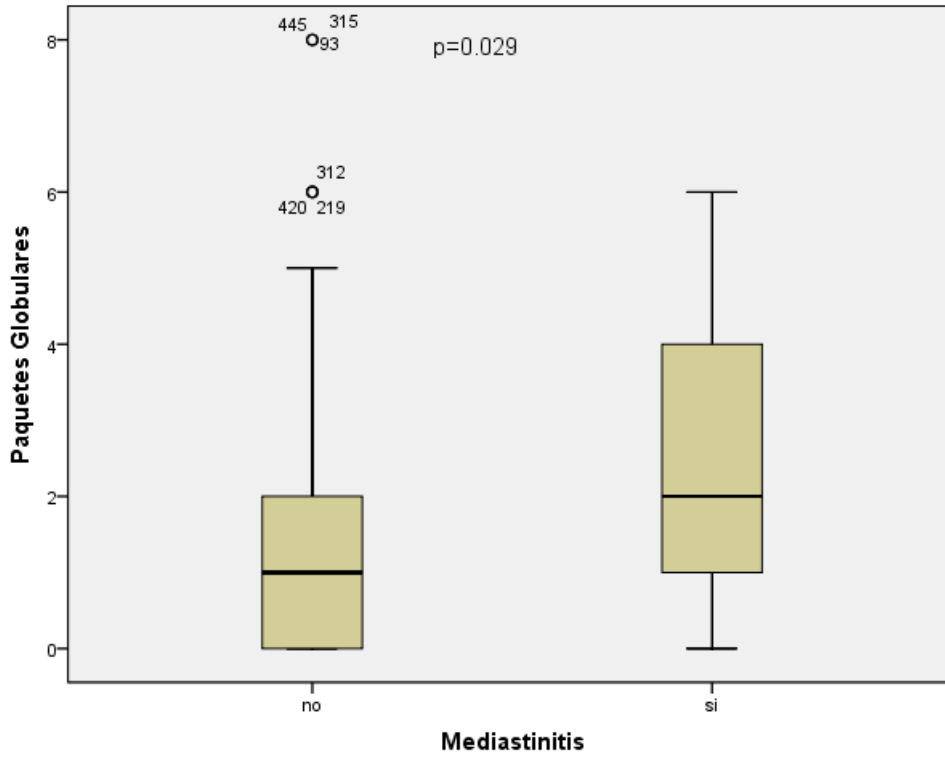


Figura 33: Gráfica de cajas que muestra la distribución por grupos de los plasmas frescos congelados hemotrasfundidos.

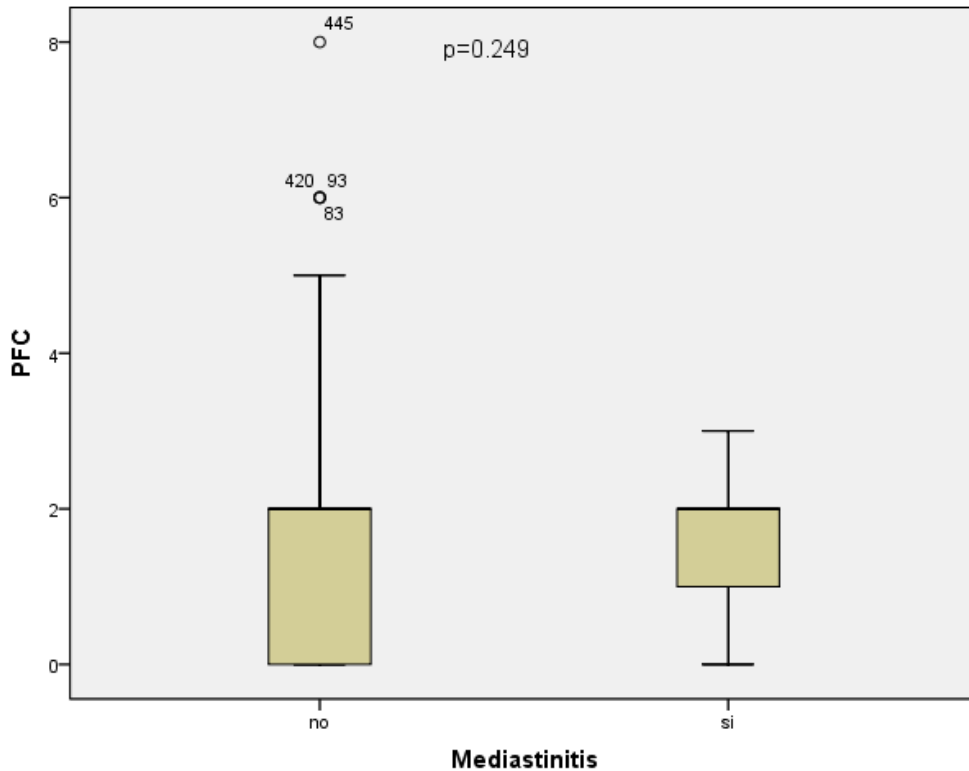


Figura 34: Gráfica de cajas que muestra la distribución por grupos del número de aféresis hemotrasfundidas

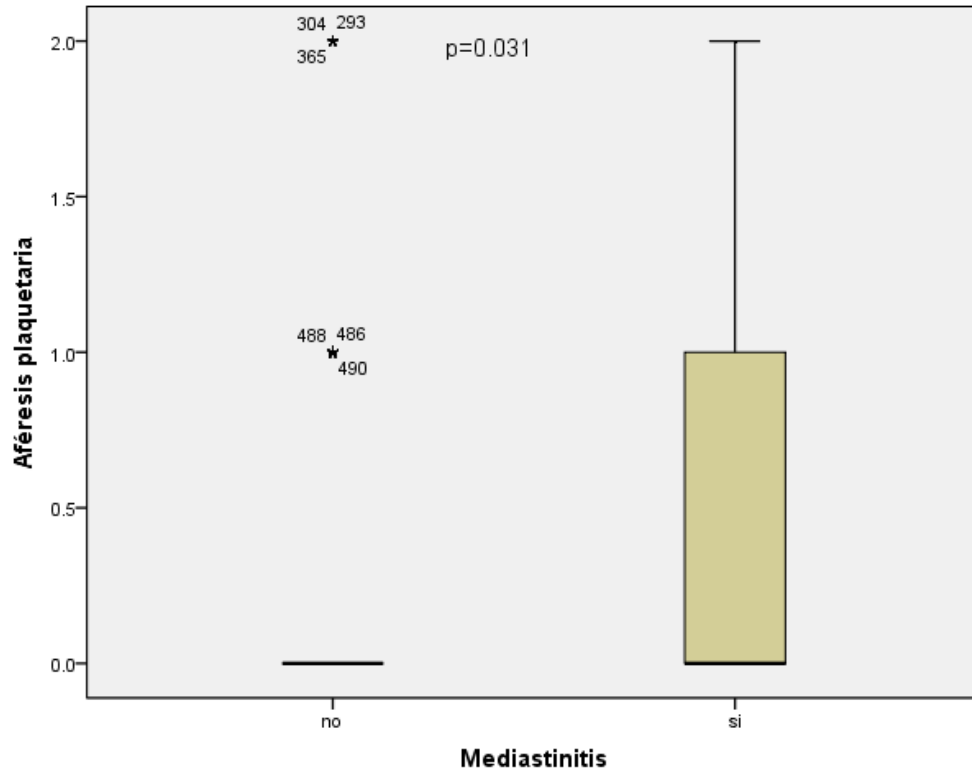


Figura 35: Gráfica de cajas que muestra la distribución por grupos de los días de estancia en terapia intensiva.

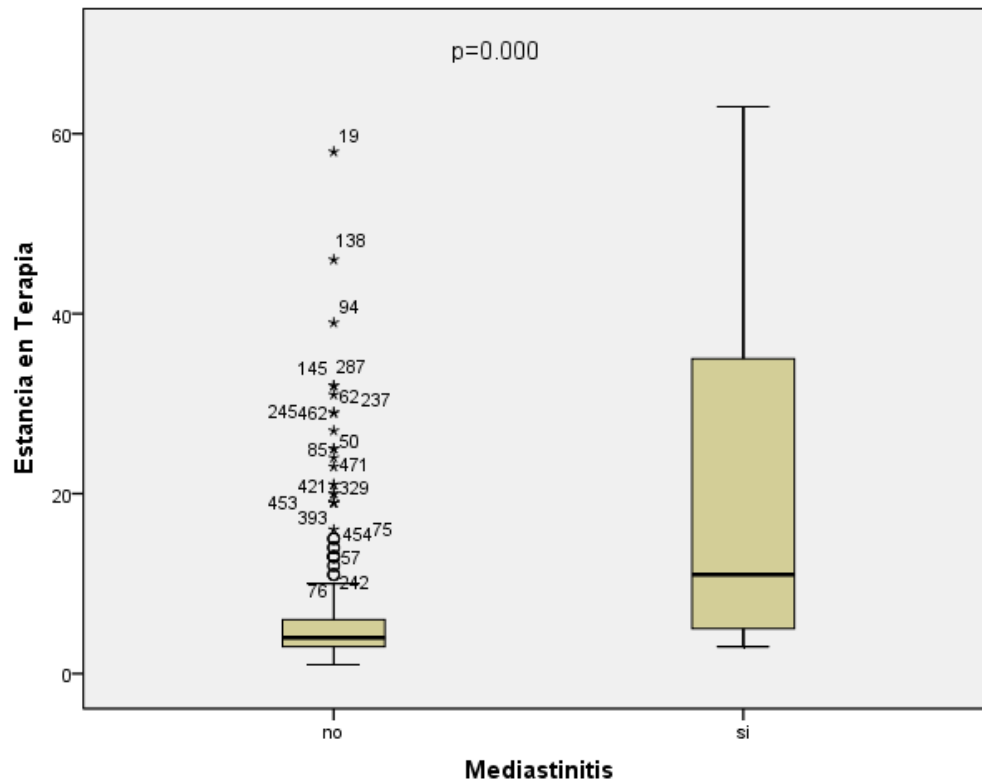


Figura 36: Gráfica de barras que muestra la distribución entre grupos de elevación del segmento ST postquirúrgico

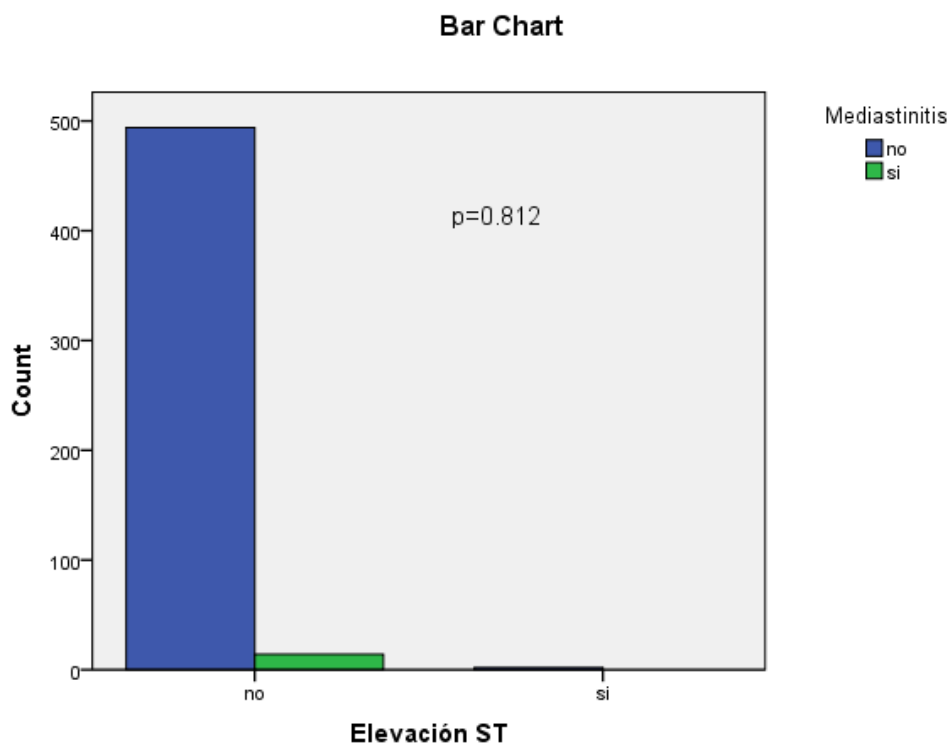


Figura 37: Gráfica de barras que muestra la distribución entre los grupos de angina postquirúrgica.

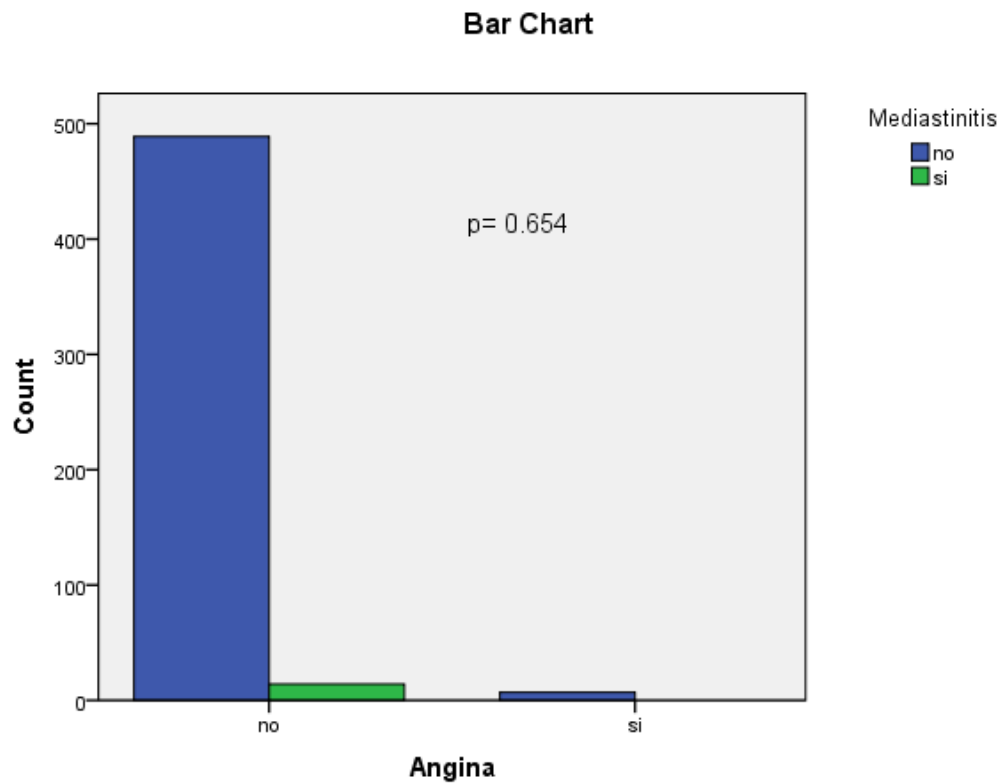


Figura 38: Gráfica de barras que muestra la distribución de otros síntomas postquirúrgicos por grupos

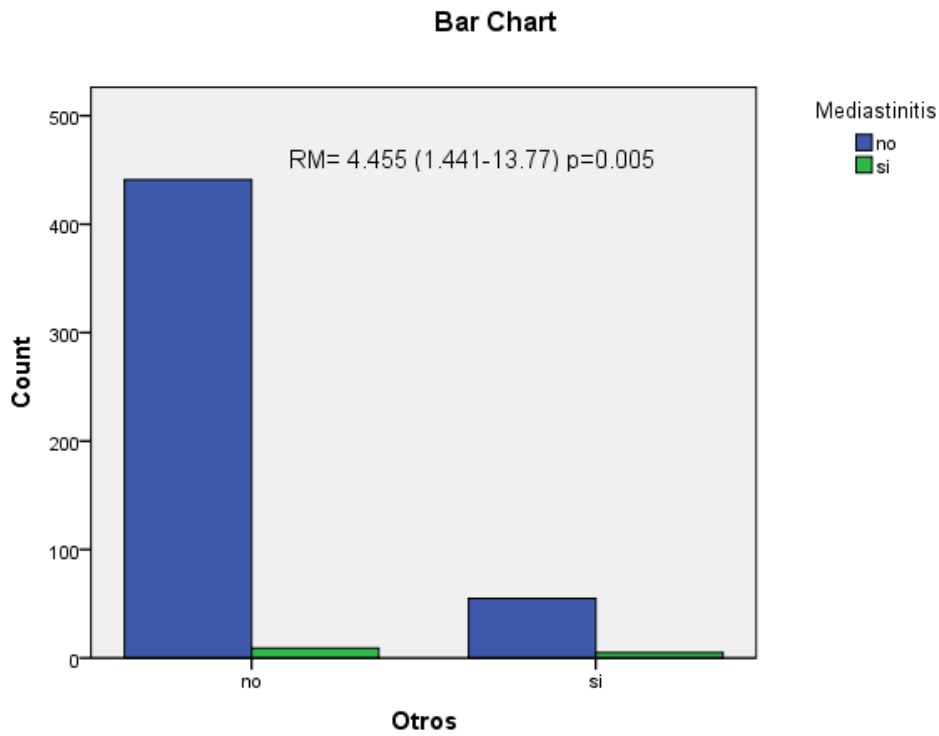


Figura 39: Gráfica de barras que muestra la distribución por grupos de los pacientes sin síntomas postquirúrgicos

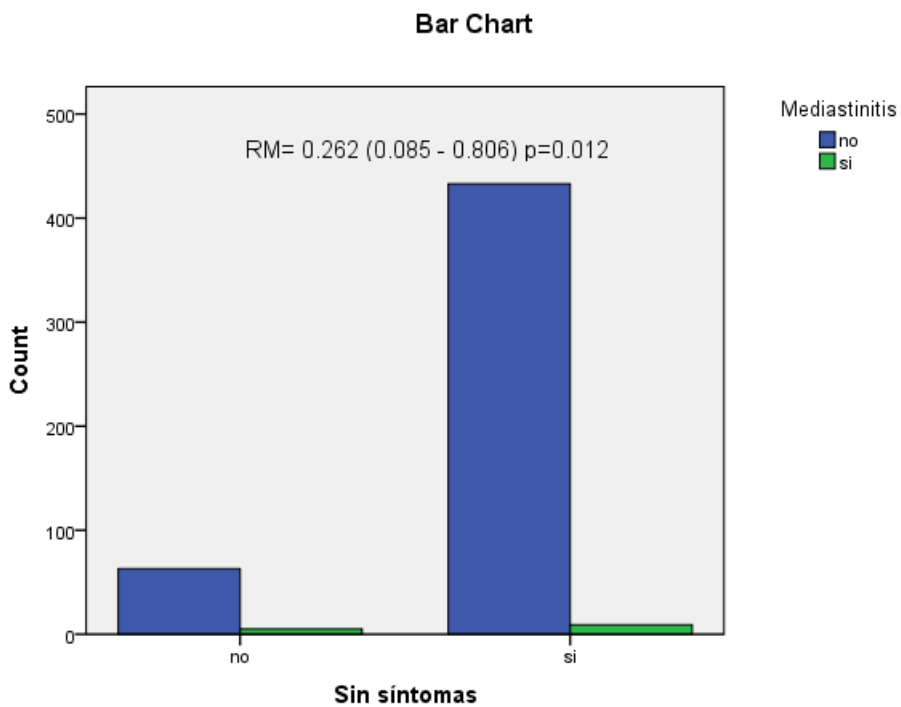


Figura 40: Gráfica de barras que muestra distribución por grupos de infección superficial

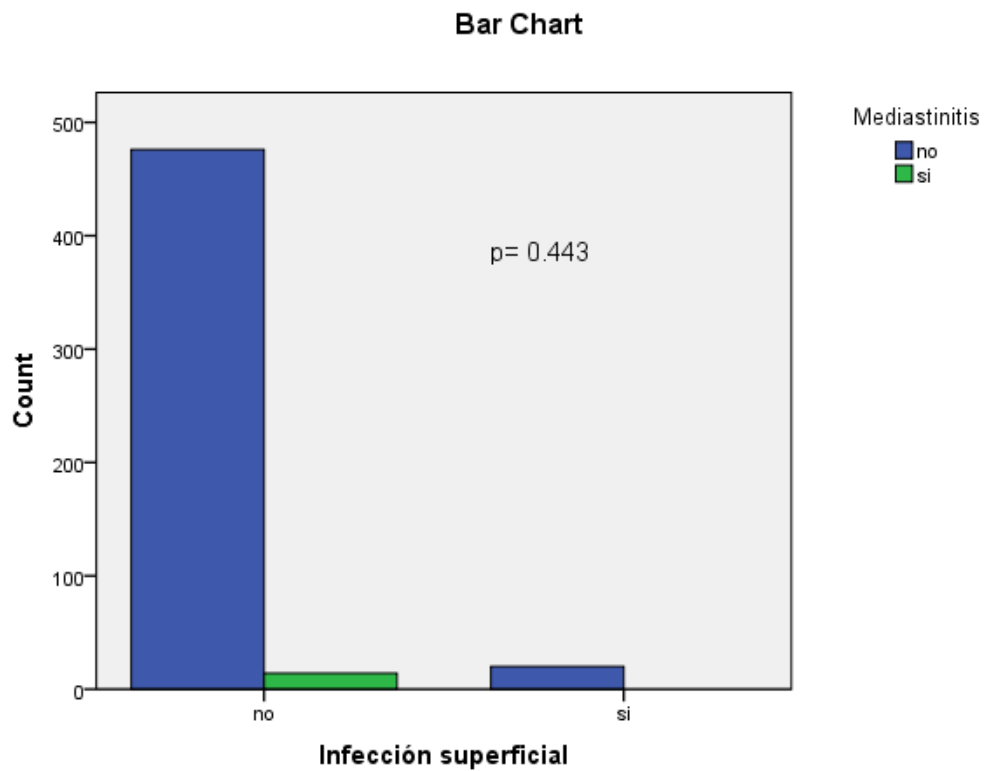


Figura 41: Gráfica de barras que muestra la distribución por grupos de pacientes sometidos a reoperación

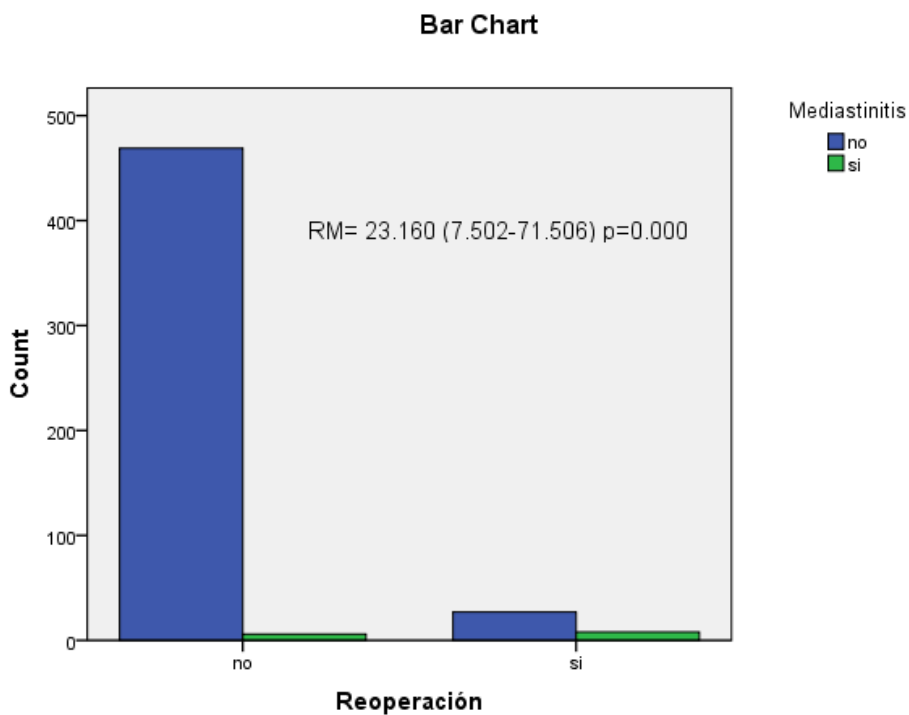


Figura 42: Gráfica de cajas que muestra la distribución por grupos de puntajes obtenidos en el score de STS

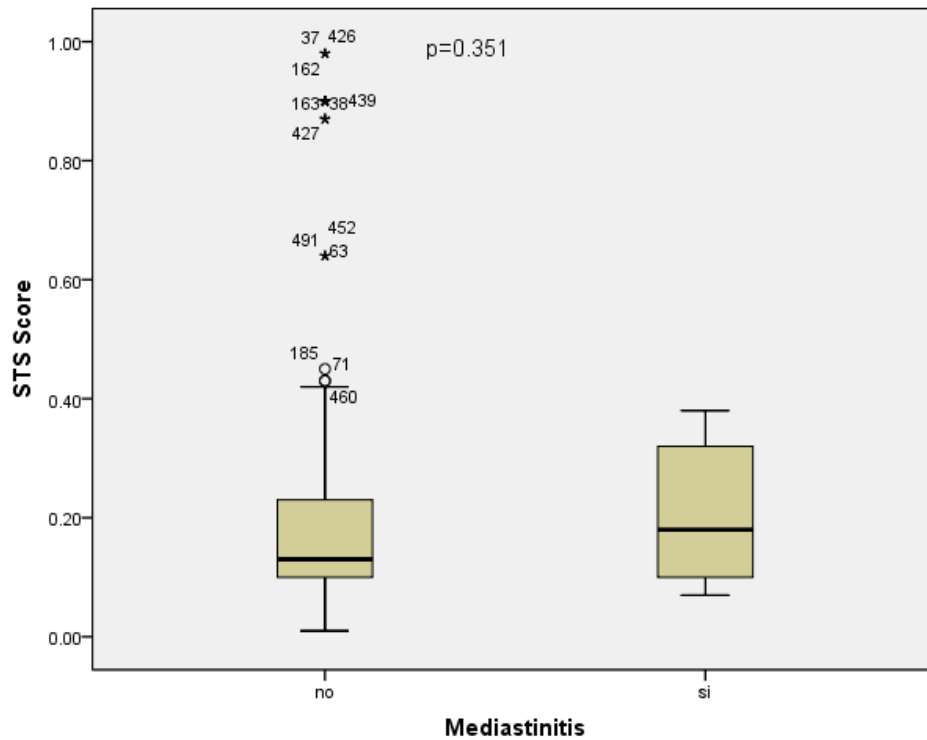
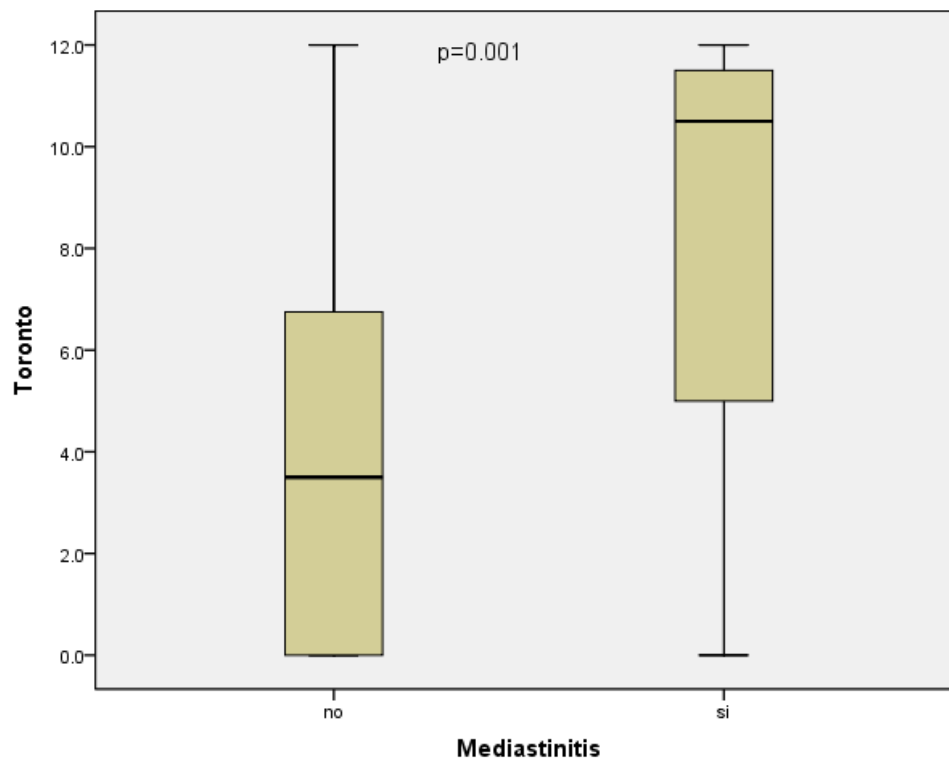


Figura 43: Gráfica de cajas que muestra la distribución pro grupos del puntaje obtenido en el score de Toronto.



A continuación, se describen las diferencias entre procedimientos quirúrgicos, desglosados en la Tabla 8 y las gráficas del 44 al 50.

Característica	Mediastinitis	Sin Mediastinitis	RM	P*
Por tipo de procedimiento				
Cirugía de Revascularización	6 (42.9%)	8 (57.1%)	1.681 (0.574 – 4.929)	0.339
Cirugía IV	5 (35.7%)	9 (64.3%)	0.521 (0.172 – 0.172)	0.241
Cirugía de RVM + IV	3 (21.4%)	11 (78.6%)	1.3 (0.355 – 4.759)	0.691
Por tiempo de realización				
Cx Electiva	10 (71.4%)	4 (28.6%)	0.824 (0.254 – 2.676)	0.747
Cx Urgente	4 (28.6%)	10 (71.4%)	1.420 (0.437 – 4.616)	0.558
Cx Emergente		14 (100%)		0.524
Cx salvamento				NA
Tipo de cirugía	Electiva 10 (71.4%) Urgente 4 (28.6%)		1.154 (0.146 – 9.109)	0.876

RM: Razón de momios. Valores expresados como: frecuencias absolutas (%). *prueba de Chi al cuadrado o exacta de Fisher.

Figura 44: Gráfica de barras que muestra la distribución por grupos de los pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica.

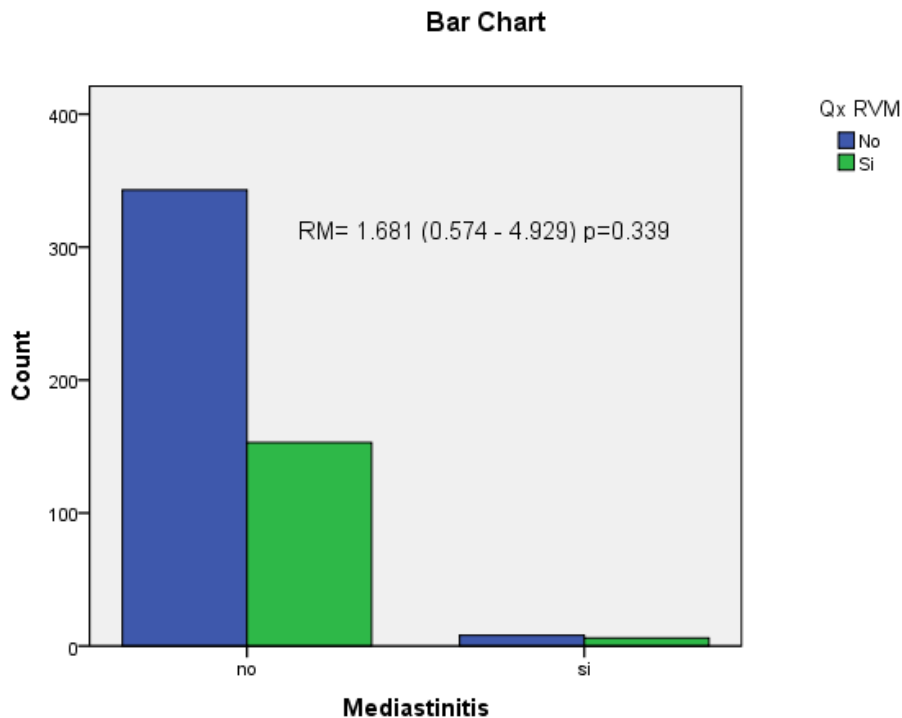


Figura 45: Gráfica de barras que muestra la distribución por grupos de pacientes sometidos a cirugía de reemplazo valvular

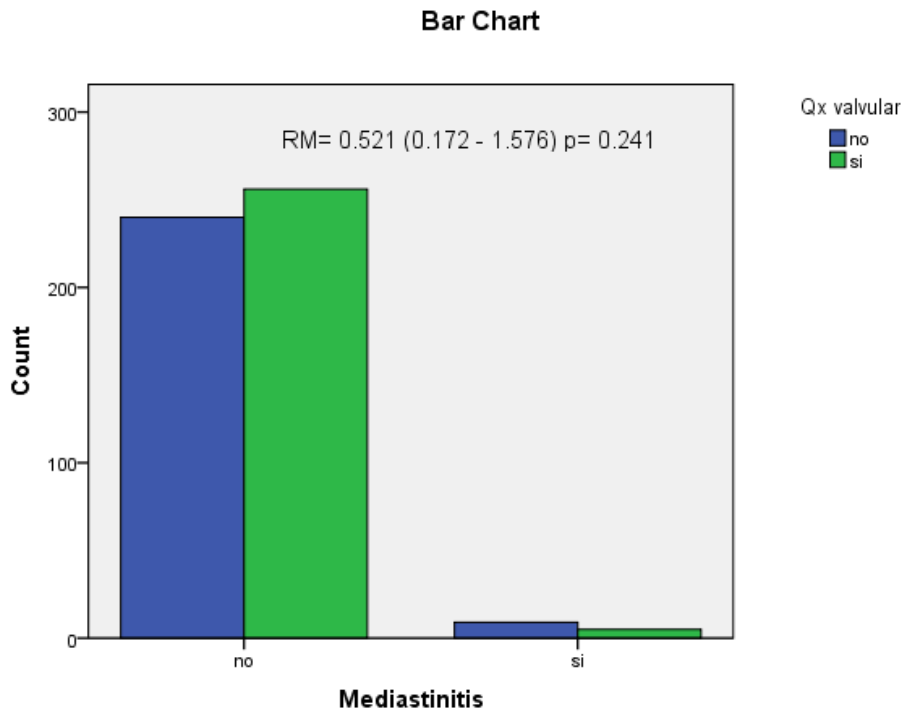


Figura 46: Gráfica de barras que muestra la distribución por grupos de cirugía de reemplazo valvular más revascularización miocárdica.

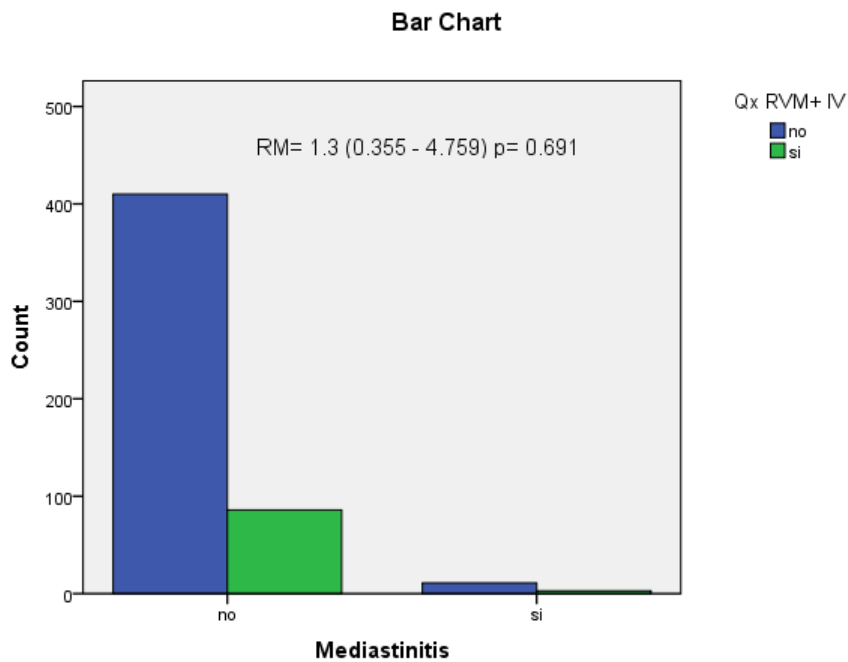


Figura 47: Gráfica de barras que muestra la distribución por grupos de pacientes sometidos a cirugía en forma electiva

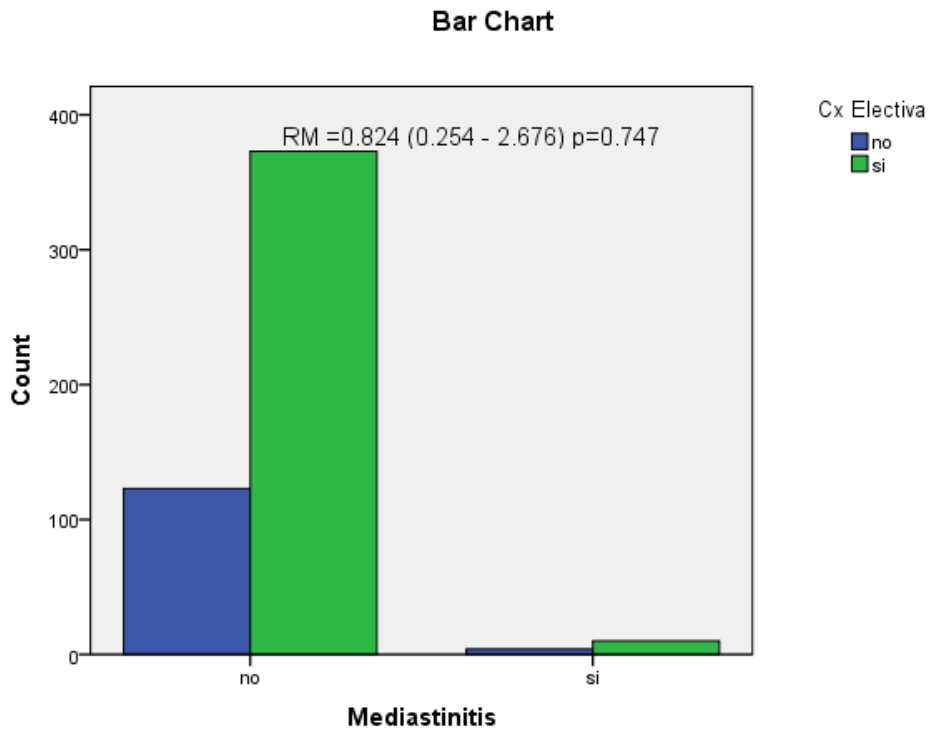


Figura 48: Gráfica de barras que muestra la distribución por grupos de pacientes sometidos a cirugía en forma urgente

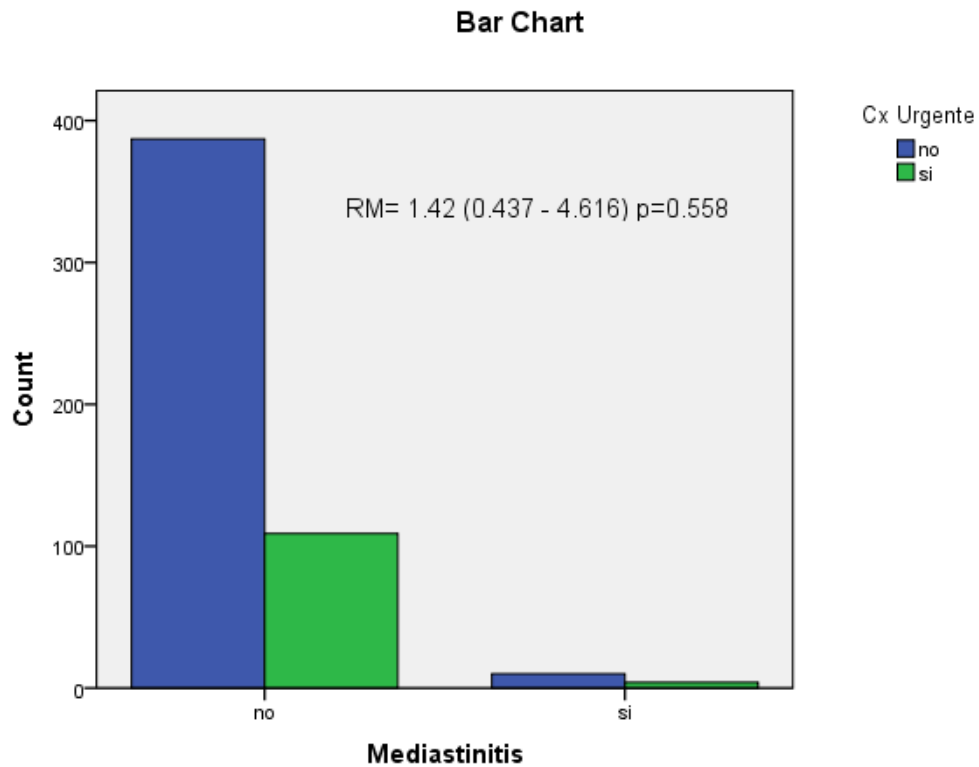


Figura 49: Gráfica de barras que muestra la distribución por grupos de pacientes sometidos a cirugía en forma emergente.

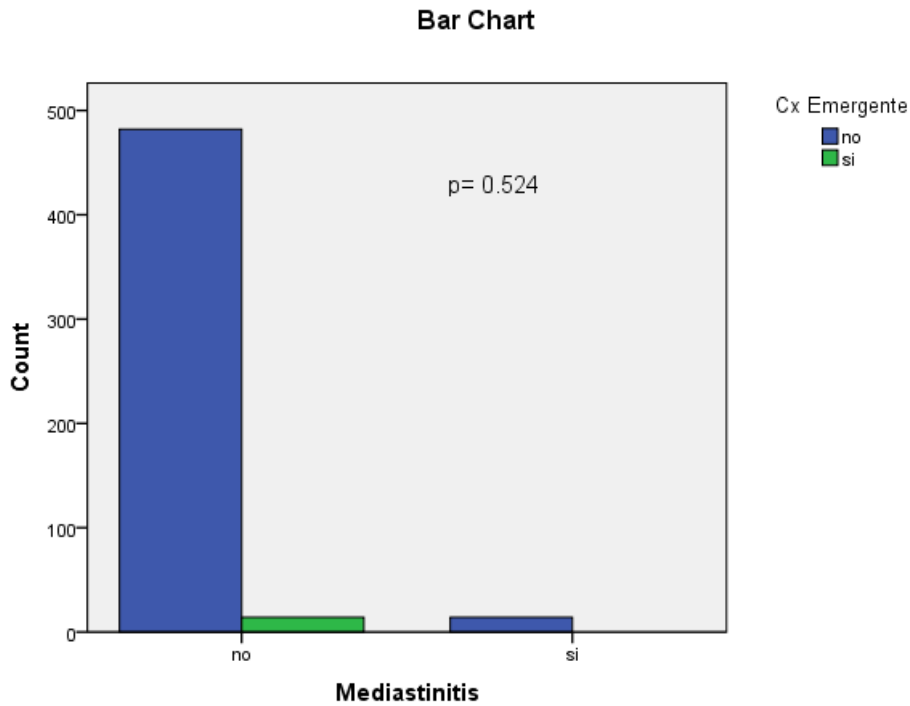
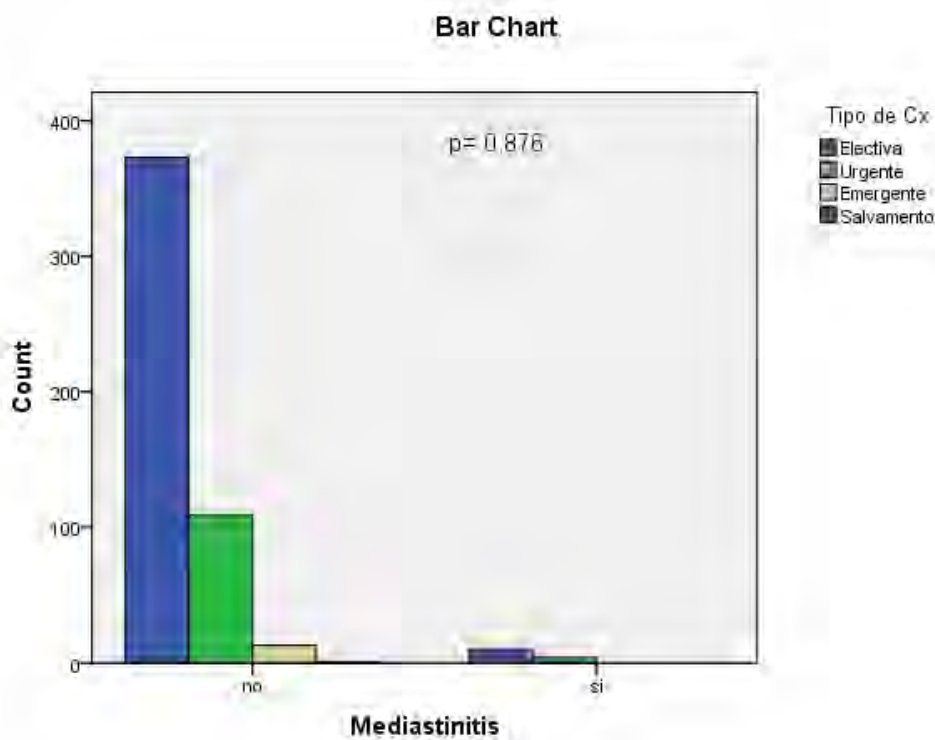


Figura 50: Gráfica de barras que muestra la distribución por grupos de pacientes con y sin mediastinitis con respecto al tipo de cirugía



Prueba de discriminación

Para conocer la capacidad discriminatoria de los scores de la STS y de Toronto se realizó un análisis de curva de Característica Operativa del Receptor (ROC, por sus siglas en inglés). Los resultados arrojados fueron un área de 0.57 ($p=0.313$; IC 95%: 0.41-0.72) para el score de la STS y 0.761 ($p=0.001$; IC 95%: 0.60-0.90) para el de Toronto. El score de Toronto presenta mejor capacidad discriminatoria que la del de la STS dado que tiene mayor área bajo la curva.

En la tabla 9 pueden apreciarse los puntos de corte de las diferentes escalas en base a la sensibilidad y especificidad, puntuándose a escala de Toronto con 9.75 y STS con 0.14, puntos de corte que se modifican en la tabla 10 la cual refleja valores de 7.75 y 0.352 respectivamente en base a la razón de verosimilitud positiva.

Tabla 9. ABC y puntos de corte calculados con base en la suma máxima de Sensibilidad y Especificidad.

Prueba	ABC	p	P de Corte	Sens.	Esp.	p*
Toronto	0.761 (0.608 – 0.914)	0.001	9.75	0.571	0.90	0.032
STS	0.573 (0.419 – 0.727)	0.352	0.14	0.546	0.642	

ABC: Área bajo la curva ROC. * Comparación entre las dos curvas ROC

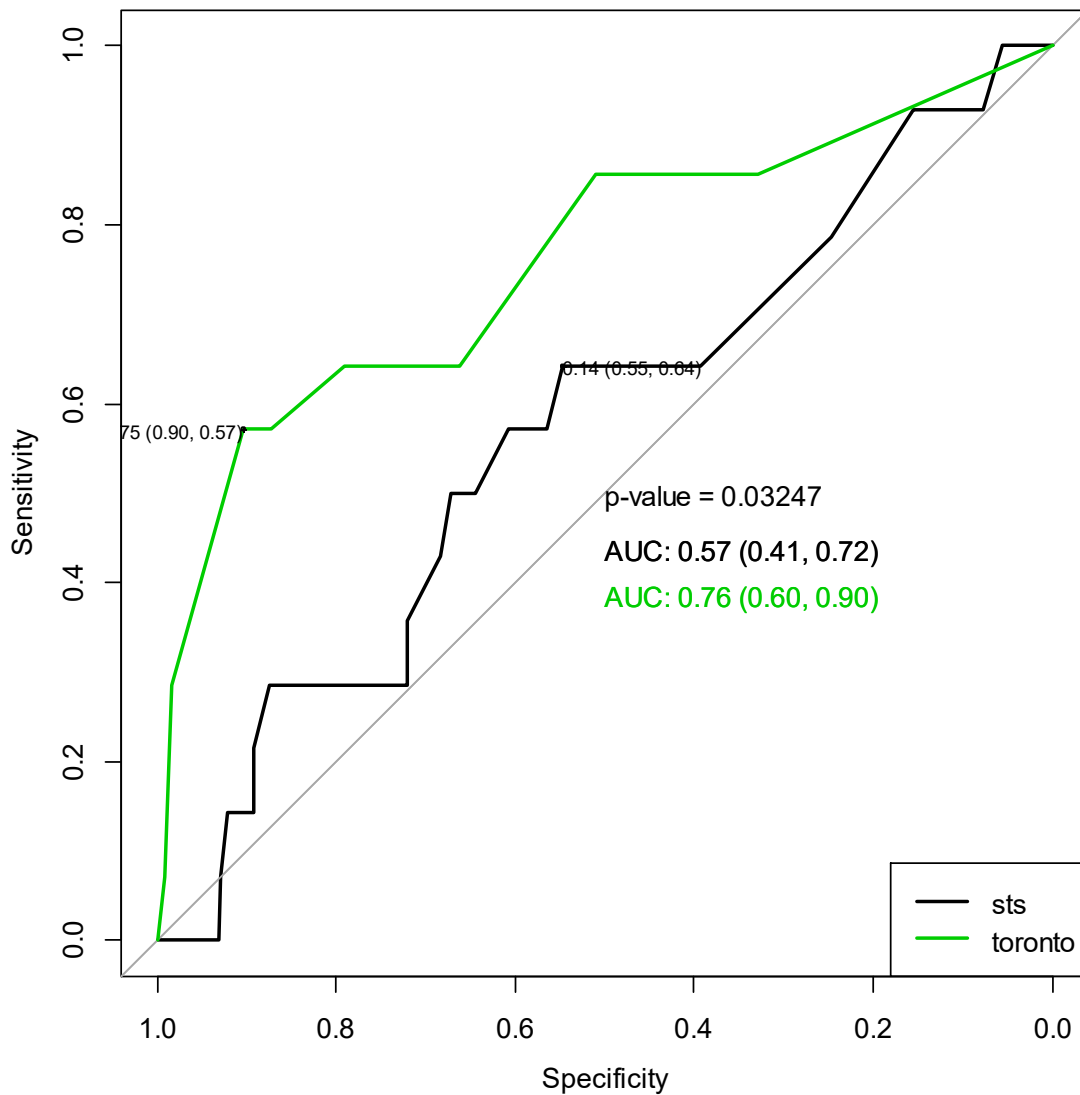
Tabla 10 ABC y puntos de corte calculados con base en razón de Verosimilitud Positiva.

Prueba	ABC	p	P de Corte	Sens.	Esp.	p*
Toronto	0.761 (0.608 – 0.914)	0.001	7.75	0.642	0.209	0.032
STS	0.573 (0.419 – 0.727)	0.352	0.315	0.285	0.125	

ABC: Área bajo la curva ROC. * Comparación entre las dos curvas ROC

El comparativo entre ambos puede apreciarse en la siguiente gráfica (figura. 51).

Figura 51: Curva ROC de Scala de Toronto y STS



En la figura 52 se puede observar la curva ROC con los puntos de corte de la escala Toronto que comienza a volverse importante a partir del punto 7.75.

En la figura 53 observamos la curva ROC de Toronto con su intervalo de confianza delimitado y mejor punto de corte.

Figura 52: Curva ROC de Scala de Toronto con puntos de corte

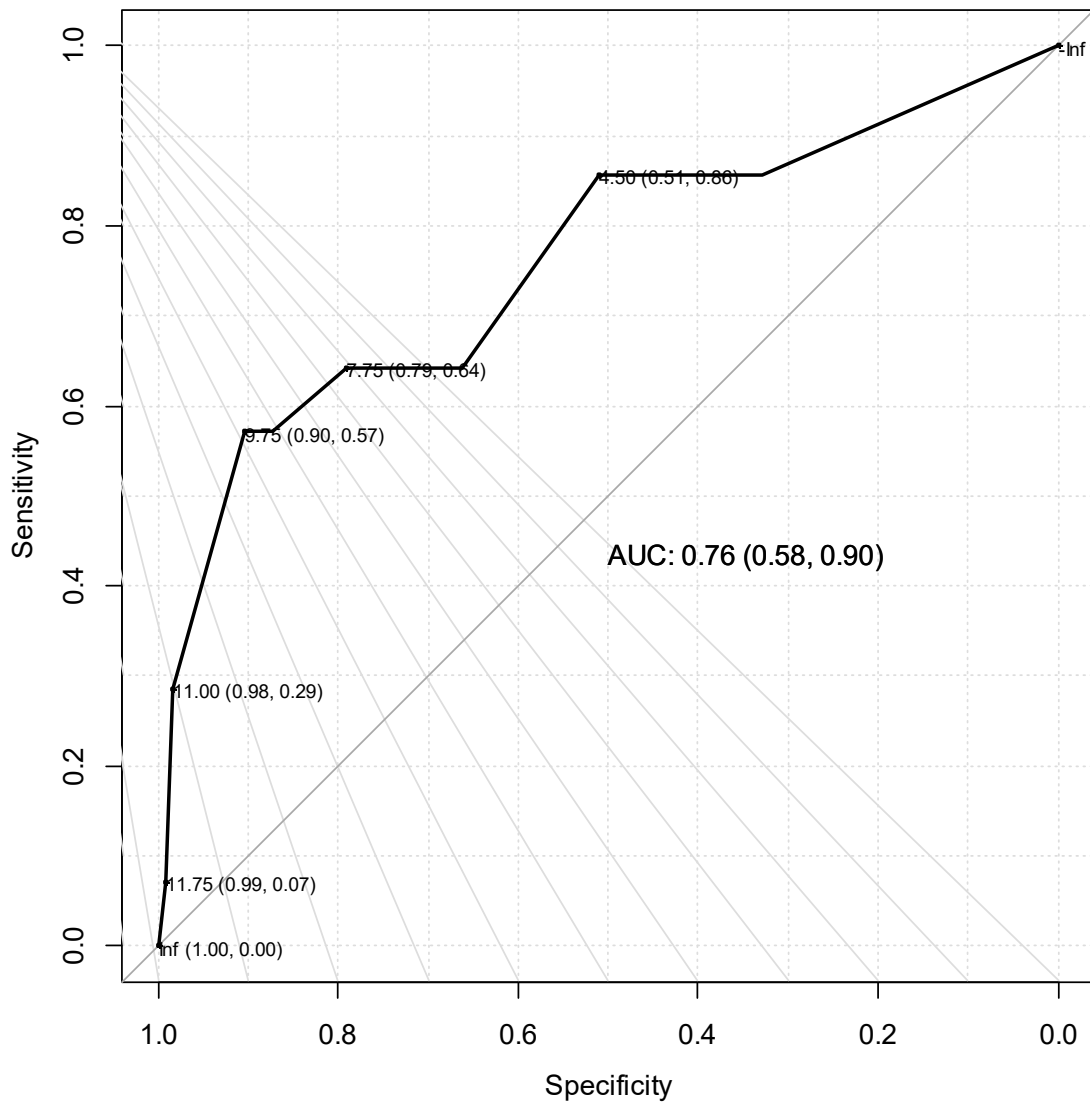
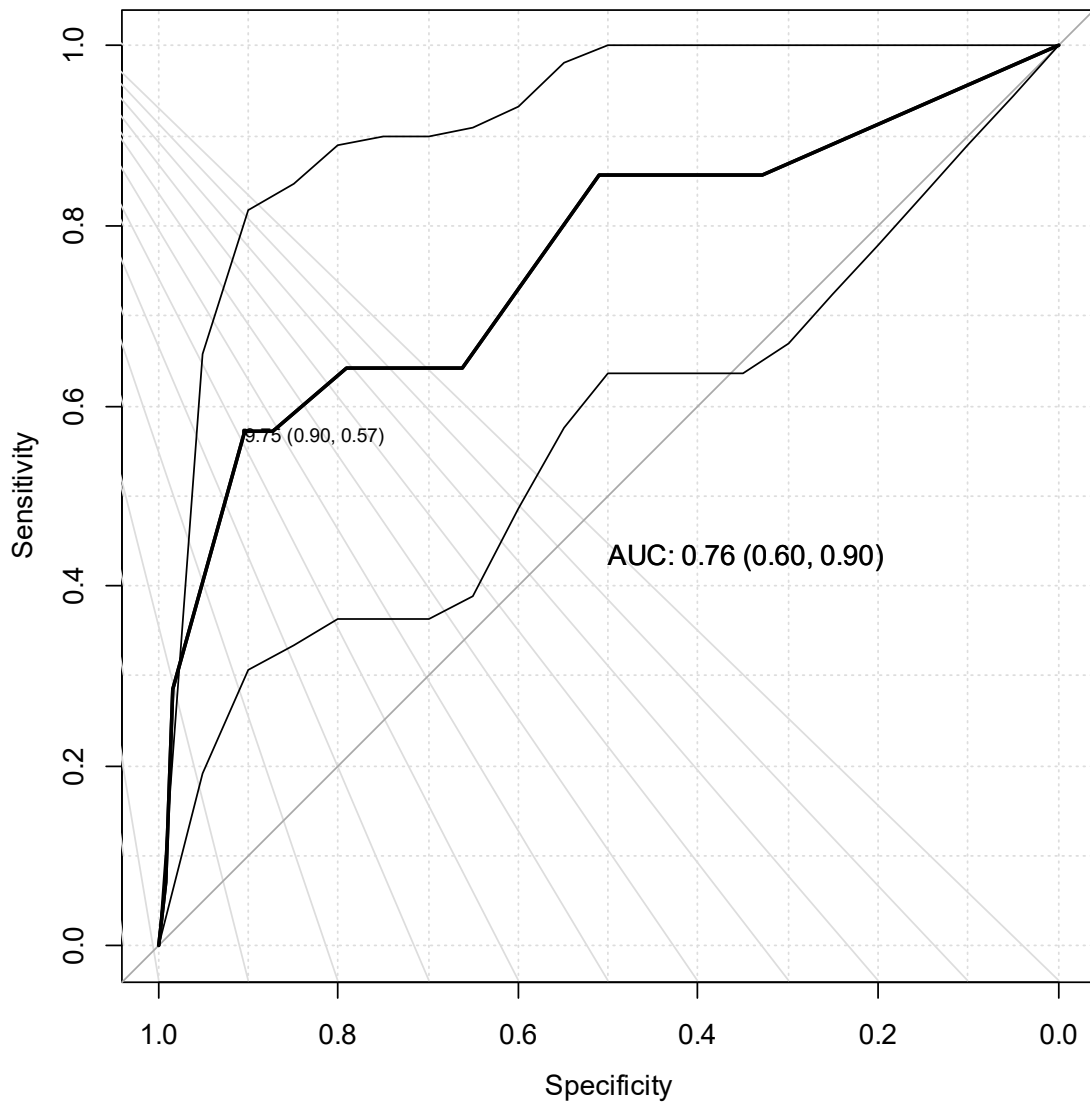


Figura 53: Curva ROC de Scala de Toronto con intervalo de confianza y mejor punto de corte



Se realizó una curva de ROC independiente para la escala de STS en la que se aprecia una pobre área bajo la curva, así como puntos de corte donde adquiere importancia a partir del 0.14.

En la figura 55 puede observarse la misma curva ROC de STS con el intervalo de confianza y mejor punto de corte ubicado en 0.14.

Figura 54: Curva ROC de Scala de STS con puntos de corte.

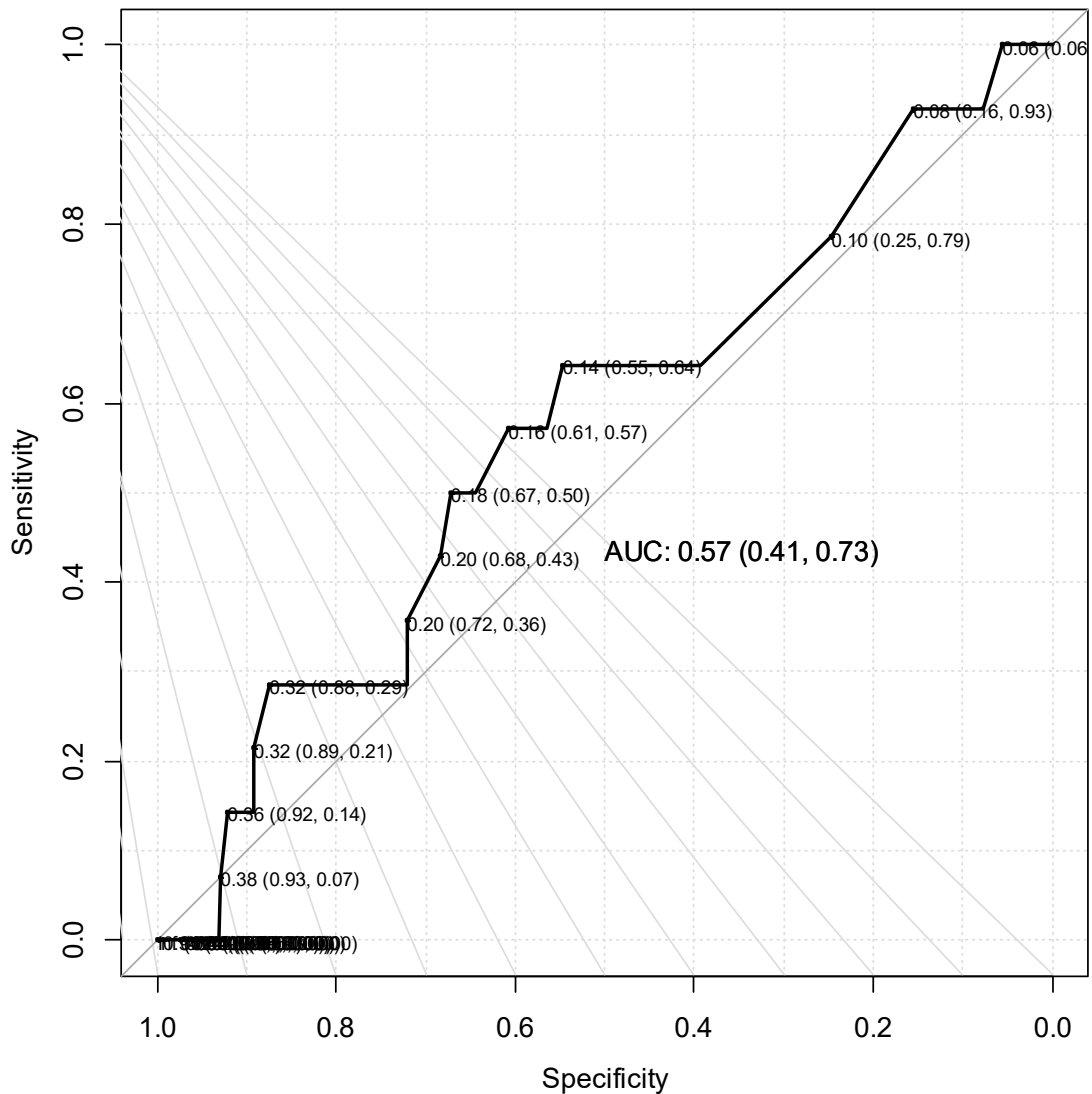
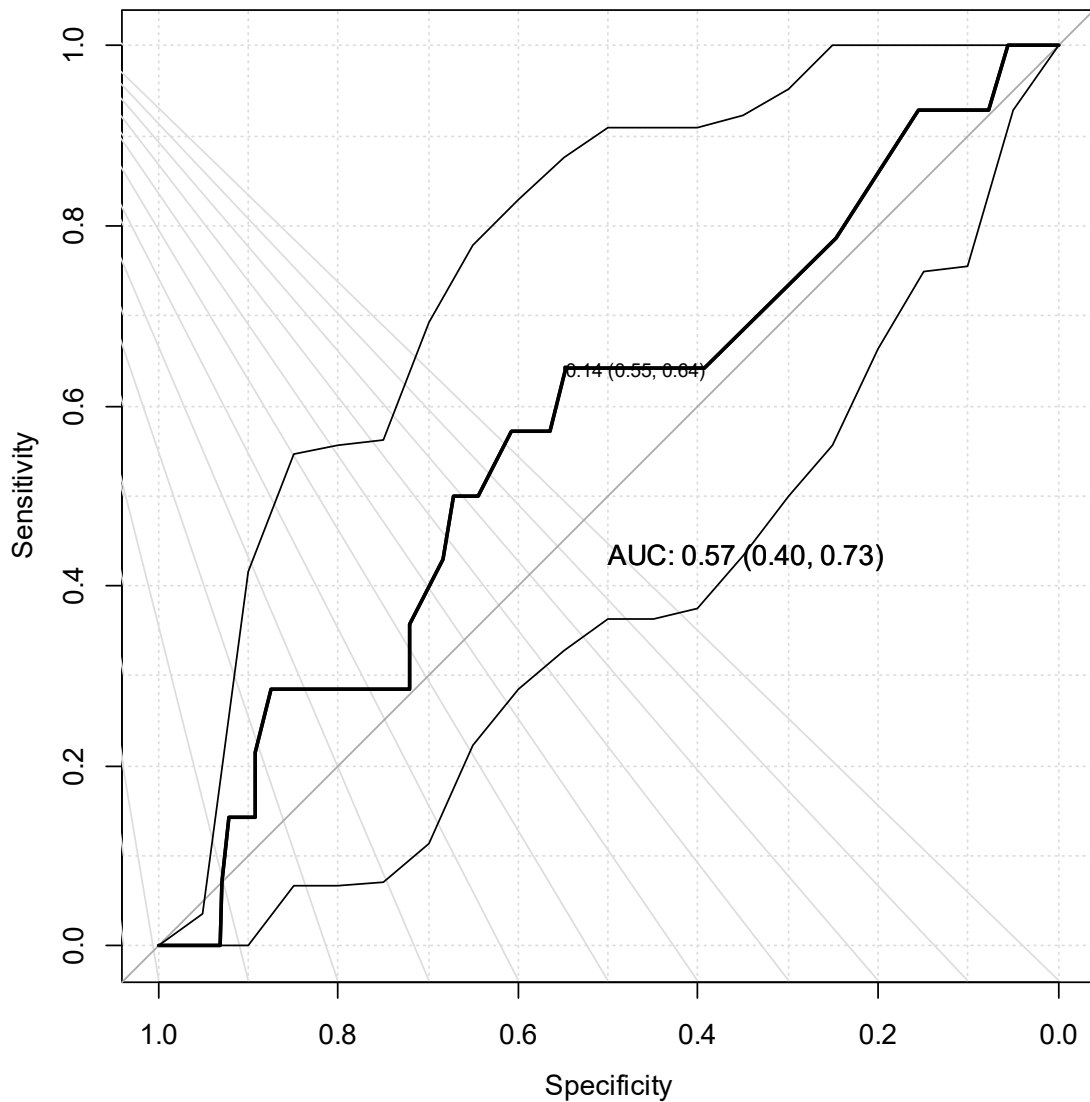


Figura 55: Curva ROC de Scala de STS con intervalo de confianza y mejor punto de corte



En la tabla 11 y 12 se desglosan los valores de escala de Toronto y STS para punto de corte en base a valor predictivo positivo y valor predictivo negativo, ubicando como punto ideal para Toronto 11 y observando valores predictivos positivos muy bajos para STS con un punto de corte en 0.315 que refleja apenas un 6% de valor predictivo positivo.

Tabla 11. Valores predictivos y razón de verosimilitud positiva. Escala de Toronto

P de Corte	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	RV(+)
0.000	1.000	0.000	0.027	NA	1.000
3.500	0.857	0.500	0.045	0.992	1.714
4.500	0.857	0.510	0.046	0.992	1.749
6.000	0.643	0.744	0.065	0.987	2.512
11.000	0.286	0.984	0.332	0.980	17.875
12.000	0.000	1.000	NA	0.973	NA

Tabla 12. Valores predictivos y razón de verosimilitud positiva. Escala STS

P de Corte	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	RV(+)
0.000	1.000	0.000	0.027	NA	1.000
0.015	1.000	0.010	0.027	1.000	1.010
0.035	1.000	0.018	0.027	1.000	1.018
0.055	1.000	0.024	0.028	1.000	1.025
0.065	1.000	0.056	0.029	1.000	1.059
0.075	0.928	0.076	0.027	0.974	1.004
0.085	0.928	0.155	0.030	0.987	1.098
0.095	0.785	0.245	0.028	0.976	1.040
0.105	0.642	0.393	0.029	0.975	1.058
0.115	0.642	0.413	0.029	0.977	1.094
0.125	0.642	0.485	0.033	0.980	1.247
0.135	0.642	0.546	0.038	0.982	1.414
0.145	0.571	0.564	0.035	0.979	1.310
0.155	0.571	0.598	0.038	0.980	1.420
0.165	0.571	0.606	0.039	0.981	1.449
0.175	0.500	0.645	0.038	0.979	1.408
0.185	0.500	0.671	0.040	0.980	1.520
0.195	0.428	0.683	0.036	0.977	1.350
0.205	0.357	0.719	0.034	0.976	1.270
0.215	0.285	0.719	0.027	0.973	1.014
0.225	0.285	0.731	0.029	0.974	1.059
0.235	0.285	0.772	0.034	0.975	1.250
0.245	0.285	0.790	0.036	0.976	1.357
0.255	0.285	0.808	0.040	0.976	1.484
0.265	0.285	0.820	0.042	0.976	1.583
0.275	0.285	0.846	0.049	0.977	1.851
0.285	0.285	0.860	0.053	0.977	2.036
0.295	0.285	0.866	0.056	0.978	2.127
0.305	0.285	0.868	0.057	0.978	2.159
0.315	0.285	0.875	0.060	0.978	2.280
0.325	0.214	0.893	0.053	0.976	2.000

P de Corte	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	RV(+)
0.335	0.142	0.893	0.036	0.974	1.327
0.345	0.142	0.905	0.040	0.974	1.495
0.355	0.142	0.915	0.044	0.975	1.671
0.365	0.142	0.921	0.048	0.975	1.797
0.375	0.071	0.929	0.027	0.973	1.000
0.385	0.000	0.931	0.000	0.971	0.000
0.395	0.000	0.945	0.000	0.971	0.000
0.410	0.000	0.951	0.000	0.972	0.000
0.425	0.000	0.955	0.000	0.972	0.000
0.440	0.000	0.959	0.000	0.972	0.000
0.545	0.000	0.961	0.000	0.972	0.000
0.755	0.000	0.967	0.000	0.972	0.000
0.885	0.000	0.973	0.000	0.972	0.000
0.940	0.000	0.993	0.000	0.973	0.000
1.000	0.000	1.000	NA	0.973	NA

DISCUSION:

Durante este estudio encontramos pocas diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, destacando la creatinina sérica pre-quirúrgica con una $p=0.014$, así como en la creatinina postquirúrgica, en la que los pacientes que presentaron mediastinitis tenían como media una creatinina de 1.45 mg/dl en comparación con 1 mg/dl de los pacientes sin mediastinitis ($p=0.001$).

El número de paquetes globulares trasfundidos, así como las aféresis plaquetarias ($p=0.031$), también fueron estadísticamente significativas, con una media de 2 paquetes utilizados en pacientes con mediastinitis (min 0, max 6) ($p=0.029$). En cuanto a los días en intensiva, se encontró una media de 11 días para los pacientes con mediastinitis, comparada con 4 días como media en los pacientes libres de infección, siendo nuestra principal variable por grupos con una $p=0.000$, junto con la re-operación dentro de los primeros cuatro días en el postquirúrgico que demostró ser igualmente importante con una $p=0.000$.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a tipo de cirugía, grado de urgencia del procedimiento ni entre glicemias y pacientes diabéticos.

En cuanto a los scores se pudo encontrar una diferencia estadísticamente significativa únicamente en el Score de Toronto, el cual mostro una media de 10.5 puntos para pacientes con mediastinitis vs 3.5 contra pacientes libres de infección con una $p=0.001$, y al observar la tabla de ROC podemos ver una área más grande bajo la curva en comparación con STS, con un punto de corte que se ubica entre el 9.75 y el 11, lo cual se correlaciona con la media de 10.5 de los pacientes con mediastinitis. Es importante mencionar que dentro del puntaje de Toronto, no hay números fraccionados más allá del 0.5, por lo que no es posible obtener un puntaje de 9.75, por lo que el punto de corte debe tomar entre el 9.5 y el 11.5, lo cual concuerda con la escala de Toronto de otorgar un riesgo intermedio.

En el score de STS se pudo observar que no es el mejor predictor de mediastinitis, reflejando una $p=0.351$, con una pobre área bajo la curva en la curva ROC, y un punto de corte pobre ubicado entre 0.14 y 0.315, con un valor predictivo positivo de apenas 6%.

Esto significa que hay evidencia que respalda *aceptar* la hipótesis nula "El Score de la Sociedad de Cirugía Cardiorádica (STS) *no es útil* para la predicción de alto riesgo de mediastinitis". También hay soporte para *rechazar* la hipótesis nula

“El Score de Toronto no es aplicable para la identificación de pacientes con alto riesgo de desarrollar mediastinitis”.

Los resultados obtenidos permiten afirmar que, en el contexto en el que esta investigación fue realizada, el score de Toronto para pronosticar riesgo de sufrir mediastinitis es más útil y práctico que el de la STS.

CONCLUSIONES:

De acuerdo con la información presentada, se concluye que, para los pacientes sometidos a cirugía cardíaca en el Centro Médico Nacional Siglo XXI...

1. El score de la Sociedad de Cirugía Cardiorádica (STS) no es útil ni práctico para la predicción de riesgo de mediastinitis.
2. El score de Toronto es útil y práctico para la identificación del riesgo de desarrollar mediastinitis.

Se considera que los resultados obtenidos pueden estar relacionados con...

1. *El número de variables que se retoman para el cálculo de cada score.* Como se describió durante la investigación, el score de la STS recurre a múltiples variables —cuyos valores pueden estar sujetos a interpretación o ser más inaccesibles— para realizar su cálculo de probabilidad de riesgo de mediastinitis. En cambio, el score de Toronto usa únicamente cuatro variables fácilmente identificables en campo.
2. *La realidad de las instituciones latinoamericanas de salud en cuanto a la recopilación de los datos que se usa para el cálculo de los scores.* Este proceso suele estar apoyado, en gran parte, por residentes de los primeros años de especialidad que no han recibido adecuada capacitación para el cálculo de los scores. Este aspecto podría ser muy influyente en la precisión del score obtenido, especialmente en el caso de los más inexpertos. Este posible sesgo podría ser tema de futuras investigaciones.

RECOMENDACIONES

A la luz de la evidencia presentada, se recomienda la utilización del *score* de Toronto para la determinación del nivel de riesgo de presentar mediastinitis en los pacientes sometidos a cirugía cardíaca del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Esta escala mostró ser más precisa y práctica que la de la STS. En caso de que se continúe utilizando este último *score*, se sugiere diseñar e instrumentar programas de capacitación para la recopilación de los datos de sus variables. Esto posibilitaría mayor certeza sobre la precisión en su cálculo.

BIBLIOGRAFÍA:

1. S. Gonzalez Flores, J. Molina Gamboa, L.Villela Martinez. Factores de riesgo y mortalidad asociada a mediastinitis en pacientes sometidos a cirugía cardiaca. *Enf Inf Microbiol* 2014 34(1): 13-25.
2. E. Hettwer Magedanz, L.Bodanase, J.Vieira da costa, L.Cabral Albuquerque, risk score elaboration for mediastinitis after coronary artery bypass grafting. *Rev Bras Cir cardiovasc* 2010;25(2):154-159.
3. J. Gutierrez-Urbon, M. Pereira-Rodriguez, J.Cuenca-Castillo, Estudio de casos y controles de los factores de riesgo de mediastinitis en cirugía de revascularización miocárdica. *Cir Cardiov* 2013;20(1):13-17
4. B.H.Kirmani, K.Mazhar, H.Saleh, External validity of the Society of Thoracic Surgeons risk stratification tool for deep sternal wound infection after cardiac surgery in a UK population, *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 17(2013)479-484.
5. M. Cristofolini, D. Worlitzsch, A. Wienke, surgical site infections after coronary artery bypass graft surgery: incidence, perioperative hospital stay, readmissions, and revisión surgeries. *Infection* (2012) 40: 397.
6. P.Silvio Farsky, H.Graner, P. Duccini, Risk factors for sternal wound infections and application of the STS score in coronary artery bypass graft surgery, *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2011;26(4):624-9
7. M.Paul, A.Raz, L.Leibovici, Sternal wound infection after coronary artery bypass graft surgery: Validation of existing risk scores, *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007;133:397-403

8. P. Lopez, A. Correal, comportamiento de dos escalas predictoras de infección de herida operatoria en cirugía de bypass coronario: NNIS y Toronto en población chilena, *Rev Chil Infect* 2005;22(3):228-234.
9. C. Diez, D. Koch, O.Kuss, Risk factors for mediastinitis after cardiac surgery, a retrospective analysis of 1700 patients, *Journal of cardiothoracic surgery* 2007 2:23.
10. Pompeu Barros de Oliveira MP, Oliveira Silva D, Nibbering de Souza, Postoperative mediastinitis in cardiovascular surgery. Analysis of 1038 consecutive surgeries. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2010; 25(1):19-24.
11. Kohli, M., Yuan, L., Escobar, M., David, T., Gillis, G., Garcia, M., & Conly, J. (2003). A Risk Index for Sternal Surgical Wound Infection After Cardiovascular Surgery. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 24(1), 17-25. doi:10.1086/502110
12. Fernández de la Reguera G, Soto Nieto G, López Madrigal N, Moreno-González A, Medina Concebida LM, Herrera-Alarcon V, Amaro-Camacho JA, Baranda-Tovar FM. Mediastinitis posquirúrgica. *Arch Cardiol Mex* 2011; 81(Supl. 2):64-72.
13. Braxton JH, Marrin CA, McGrath PD, Morton JR, Norotsky M, Charlesworth DC, et al. 10-year follow-up of patients with and without mediastinitis. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2004;16:70—6.
14. Lepelletier, L.Poupelinb, S. Corvec, Risk factors for mortality in patients with mediastinitis after cardiac surgery, *Archives of Cardiovascular Disease* (2009) 102, 119—125
15. D.L. Stevens, A.L. Bisno, M.F Chambers, Practice Guidelines for the diagnosis and managements of skin and soft tissue infections: 2014 update

- by the infectious diseases society of america, *Clinical Infections diseases* vol 59, issue 2,2014, 10:52
- 16.Y. Abu-Omar, G.J.Kocher, P.Bosco. European Association for Cardio-Thoracic Surgery expert consensus statement on the prevention and management of mediastinitis. *European journal of Cardio.thoracic Surgery* 51(2017)10-29.
 - 17.Shahian, David M. et al. The Society of Thoracic Surgeons 2008 Cardiac Surgery Risk Models: Introduction.The *Annals of Thoracic Surgery* , Volume 88 , Issue 1 , S1
 - 18.O'Brien SM, Shahian DM, Filardo G, The Society of Thoracic Surgeons 2008 cardiac surgery risk models: part 2--isolated valve surgery.*Ann Thorac Surg*. 2009 Jul;88(1 Suppl):S23-42. doi: 10.1016/j.athoracsur.2009.05.056.
 - 19.Shahian, David M. et al. The Society of Thoracic Surgeons 2008 Cardiac Surgery Risk Models: Part 3—Valve Plus Coronary Artery Bypass Grafting Surgery. *The Annals of Thoracic Surgery* ,Volume 88 , Issue 1 , S43 - S62
 - 20.D'Agostino, Richard S. et al. the Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database: 2017 Update on Outcomes and Quality. *The Annals of Thoracic Surgery* , Volume 103 , Issue 1 , 18 - 24
 - 21.Schimmer C, Sommer SP, Bensch M, Bohrer T, Ivan Aleksic I. Sternal closure techniques and postoperative sternal wound complications in elderly patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008; 34(1):132-8.
 - 22.Gao J, Wang YL, Lu SQ, Cai AB, Yang ZF, Han ZY, et al. Management of sternal osteomyelitis and mediastinal infection following median sternotomy. *Chin Med J (Engl)* 2010; 123(20):2803-6.

23. Fernández-Palacios J. —Tratamiento quirúrgico plástico de las mediastinitis postesternotomía media tras cirugía cardíaca con circulación extracorpórea en nuestro medio: la utilización unilateral del colgajo de pectoral mayor frente a otros métodos empleadosll [tesis doctoral]. Departamento de Ciencias Médicas y Quirúrgicas. Universidad de las Palmas de Gran Canaria. 2008. Disponible en: <http://acceda.ulpgc.es/bitstream/10553/2120/1/3209.pdf>. [Consultado 24-8-2010]
24. Sjögren J, Gustafsson R, Nilsson J, Malmsjö M, Ingemansson R. Clinical outcome after poststernotomy mediastinitis: vacuum-assisted closure versus conventional treatment. *Ann Thorac Surg* 2005; 79(6):2049-55.
25. El Oakley RM, Wright JE. Postoperative mediastinitis classification and management. *Ann Thorac Surg* 1996; 61(3):1030-6.
26. Floros P, Sawhney R, Vrtik M, Hinton-Bayre A, Weimers P, Senewiratne S, et al. Risk factors and management approach for deep sternal wound infection after cardiac surgery at a Tertiary Medical Centre. *Heart, Lung and Circ* 2011; 20:712–7.
27. Soto S, Quirós P, Chamorro R, Garita E, Robelo B, Salazar C. Infección de esternotomía media después de cirugía cardiovascular: Experiencia en el Hospital R.A. Calderón Guardia. *Rev Costarric Cardiol* 2010; 12(1-2):11-6.
28. Celkan MA, Ustunsoy H, Daglar B, Kazaz H, Kocoglu H. Readmission and mortality in patients undergoing off-pump coronary artery bypass surgery with fast-track recovery protocol. *Heart Vessels* 2005; 20(6):251-5
29. Leal-Noval SR, Arellano V, Vallejo A, Hernández A, Ordóñez A, Hinojosa R, et al. The influence of the preoperative immune response on blood

transfusion requirements in patients undergoing cardiac surgery. J Cardiothorac Vasc Anesth 2009; 23(3):330-5

- 30.H.Kirmani, K. Mazhar, B.M. Fabri, Comparison of the Euroscore II and Society Of Thoracic Surgeons 2008 risk tools, European Journal of Cardio-Thoracic surgery 44(2013)999-1005.

ANEXOS

Anexo 1: Escala de riesgo de Toronto para predecir infecciones en herida quirúrgica

Factor de riesgo	Instrucciones	Puntuación
¿El paciente es diabético (tipo I o II)?	Sí	2.5
	No	0
¿Se utilizó una arteria mamaria en la operación?	Sí	3
	No	0
¿El paciente necesitó re-operación debido a complicaciones dentro de los primeros cuatro días posteriores a la primera intervención?	Sí	4
	No	0
¿El paciente tuvo una estancia mayor a cuatro días de posoperatorio en la terapia intensiva?	Sí	5
	No	0
Total		

Anexo 2: Modelo de la escala de riesgo STS

Variable	Desglose de variables
Tipo de procedimiento	Solo revascularización Reemplazo valvular aórtico Reemplazo valvular mitral Reparación de válvula mitral Reemplazo de válvula aórtica más revascularización Reemplazo de válvula mitral más revascularización Reparación mitral más revascularización
Edad del paciente	
Sexo	Masculino Femenino
Talla	En centímetros
Peso	En kilogramos
FEVI ,pre inducción anestésica	Sí No
Falla cardiaca en las últimas dos semanas	Sí No Desconocido
Raza documentada	Sí No El paciente no lo refiere
Falla renal que requiera diálisis	Sí No desconocido
Ultimo nivel de creatinina documentada	

Variable	Desglose de variables
Síntomas cardiacos documentados en este internamiento	Angina estable Angina inestable Equivalente de angina Infarto con elevación del segmento ST Infarto sin elevación del segmento ST
Infarto agudo al miocardio previo	Si No
Arritmia cardiaca	Si No se desconoce
Enfermedad pulmonar crónica	Leve Moderada Severa Enfermedad documentada, pero severidad desconocida No Se desconoce
Enfermedad cerebrovascular	Si No No se conoce
Enfermedad arterial periférica	Si No No se conoce
Diabetes mellitus	Si No No se conoce
Hipertensión	Si No Se desconoce
Inmunocompromiso	Si No
Endocarditis	Si No
Enfermedad coronaria	Si No
Estatus	Electiva Urgente Emergente Salvamento
Resucitación	Si, una hora previa al procedimiento Si, hasta 24 horas previas al procedimiento No
Choque cardiogénico	Si, al momento del procedimiento Si, hasta 24 horas previas al procedimiento No
Balón de contra pulsación	Si

Variable	Desglose de variables
	No
Uso de inotrópicos	Si No
Intervención cardiaca previa	Si No
Enfermedad valvular mitral	Si No
Enfermedad valvular aortica	Si No
Insuficiencia mitral	Trivial Leve Moderada Severa Ausente No documentada
Insuficiencia tricúspidea	Trivial Leve Moderada Severa Ausente No documentada
Insuficiencia aortica	Trivial Leve Moderada Severa Ausente No documentada
Tipo de cirugía	Primera vez Primera re-operación Segunda re- operación Tercera re-operación Cuarta o más re-operación

Anexo 3: Variables

Variables del Score de Toronto

Variable	Escala	Definición	Operacionalización
<i>Diabetes mellitus</i>	Nominal	Enfermedad metabólica caracterizada por niveles de glucosa elevados. Cifra de glucosa sérica al azar por encima de 200 mg/dl, o glucosa en ayuno por encima de 126 mg/dl y/o hemoglobina glucosilada mayor de 6.5%.	SÍ (1) NO (0)

Uso de arteria mamaria interna	Nominal	Hecho de utilizar injerto de arteria mamaria interna para revascularización miocárdica.	SÍ (1) NO (0)
Estancia Postoperatoria mayor de 4 días	Nominal	Número de días transcurridos desde el ingreso del paciente al quirófano hasta su egreso.	SÍ (1) NO (0)
Re-operación	Nominal	Acto de reintervenir quirúrgicamente a un paciente por complicaciones dentro de los primeros cuatro días del postquirúrgico.	SÍ (1) NO (0)

Presentación de operacionalización de variables del Score de la STS

Variable	Escala	Definición	Operacionalización
Edad	Discreta	Medida cronológica que abarca el tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la cirugía.	Valor numérico expresado en años referido por el paciente.
Género	Nominal	Condición anatómica y actitudinal que distingue el macho de la hembra.	Masculino (1) Femenino (2)
Peso	Continua	Medida antropométrica de la fuerza que ejerce la acción de la gravedad sobre la masa corporal.	Valor numérico expresado en kilogramos (kg) reportado por la báscula.
Diabetes Mellitus	Nominal	Enfermedad metabólica caracterizada por niveles de glucosa elevados. Cifra de glucosa sérica al azar por encima de 200 mg/dl, o glucosa en ayuno por encima de 126 mg/dl y/o hemoglobina glucosilada mayor de 6.5%.	SÍ (1) NO (0)
Falla renal	Nominal	Incapacidad para mantener la depuración de desechos nitrogenados por parte del riñón. Se tomarán en cuenta 4 categorías con base en el aclaramiento de creatinina otorgado por la fórmula de Cockoft-Gault.	En diálisis (1) Moderada (2) Severa (3) Normal (4)
Talla	Discreta	Medida antropométrica de la longitud desde la planta de los pies hasta la parte más alta de la cabeza.	Valor numérico expresado en centímetros (cm) reportado por el estadímetro.
Enfermedad vascular periférica	Nominal	Afección vascular documentada en el sistema periférico caracterizada por claudicación,	SÍ (1) NO (0)

Variable	Escala	Definición	Operacionalización
		estenosis carotídea de más del 50%, intervención previa de aorta abdominal o carótidas o amputación de algún miembro pélvico o torácico secundario a insuficiencia arterial.	
Enfermedad pulmonar crónica	Nominal	Alteración pulmonar que requiere el uso de esteroides o broncodilatadores en forma habitual.	SÍ (1) NO (0)
Choque cardiogénico	Nominal	Estado de hipoperfusión severa resultante de una disfunción cardíaca primaria.	SÍ (1) NO (0)
Infarto al miocardio	Nominal	Evidencia de necrosis miocárdica en los últimos noventa días.	SÍ (1) NO (0)
Balón de contra pulsación	Nominal	Uso de soporte cardíaco tipo balón de contra pulsación previo al procedimiento quirúrgico.	SÍ (1) NO (0)
Tipo de procedimiento	Discreta	Tipo de cirugía al que se someterá el paciente	
FEVI, pre inducción anestésica	Discreta	Valor numérico expresado en porcentaje que indica el volumen de sangre expulsado por el ventrículo durante la sístole	
Falla cardíaca en las últimas dos semanas	Nominal	La insuficiencia cardíaca se define como la documentación del médico de cualquiera de los siguientes síntomas clínicos como disnea inusual en el ejercicio, disnea recurrente que ocurre en la posición supina, la retención de líquidos; o la descripción de, distensión venosa yugular, edema pulmonar en el examen físico o edema pulmonar en la radiografía de tórax que se presume como disfunción cardíaca.	Si (1) No (0)
Raza documentada	Nominal	Indica si se conoce el origen étnico del paciente	Si (1) No (0)
Ultimo nivel de creatinina documentada	Discreta	Ultimo nivel de creatinina indicado por la química sanguínea antes del procedimiento	

Variable	Escala	Definición	Operacionalización
Síntomas cardiacos documentados en este internamiento	Nominal	Angina estable Angina inestable Equivalente de angina Infarto con elevación del segmento ST Infarto sin elevación del segmento ST	Si (1) No (0)
Arritmia cardiaca	Nominal	Presencia de alteración del ritmo cardiaco	Si (1) No (0)
Enfermedad pulmonar crónica	Nominal	No; Suave: FEV1 60% a 75% de la terapia predicha, y / o crónica inhalada o broncodilatadora oral. Moderado: FEV1 50% a 59% de los predichos, y / o en terapia crónica de esteroides dirigidos a la enfermedad pulmonar.	No (1) Leve (2) Moderada (3) Severa (4) No documentada (5)
Enfermedad cerebrovascular	Nominal	Accidente cerebrovascular: El accidente cerebrovascular es un episodio agudo de disfunción neurológica focal o global causada por lesión cerebral, medular o retiniana como resultado de una hemorragia o infarto, donde la disfunción neurológica dura más de 24 horas. B. TIA: se define como un episodio transitorio de disfunción neurológica focal causada por cerebro, médula espinal o isquemia retiniana, sin infarto agudo, donde la disfunción neurológica se resuelve en 24 horas. C. Prueba de imagen arterial no invasiva o invasiva que demuestre $\geq 50\%$ de estenosis de cualquiera de los principales vasos extracraneales o intracraneales al cerebro d. Cirugía de revascularización cervical o cerebral previa o intervención percutánea No se incluyen las enfermedades neurológicas crónicas (no vasculares) u otros insultos neurológicos agudos	Si (1) No (2)

Variable	Escala	Definición	Operacionalización
		tales como la encefalopatía isquémica metabólica y anóxica.	
Hipertensión	Nominal	Historia de la hipertensión diagnosticada y tratada con medicamentos, dieta y / o ejercicio. Documentación previa de presión arterial > 140 mm Hg sistólica y / o 90 mm Hg diastólica para pacientes sin diabetes o enfermedad renal crónica, o documentación previa de presión arterial > 130 mm Hg sistólica o 80 mm Hg diastólica	Si (1) No (2)
Inmunocompromiso	Nominal	la terapia con medicamentos inmunosupresores dentro de los 30 días anteriores al procedimiento quirúrgico o con la condición médica existente	Si (1) No (2)
Endocarditis	Nominal	Enfermedad infecciosa endocárdica documentada por los criterios existentes de Duke	Si (1) No (2)
Enfermedad coronaria	Nominal	Enfermedad coronaria documentada por cateterismo o angiografía previo a la cirugía	Si (1) No (2)
Re-operación previo al procedimiento a realizar	Nominal	Paciente previamente sometido a cirugía cardíaca ya sea por estereotomía media o toracotomía, que sugiere aumento de la dificultad técnica en el nuevo procedimiento.	Si (1) No (1)
Tipo de cirugía por urgencias	Nominal	Tiempo recomendado para la realización del procedimiento una vez realizado el diagnóstico en base al riesgo de muerte o complicación.	Electiva (1) Urgente (2) Emergente (3) Salvamento (4)

Anexo 4: Hoja de recolección de datos

NOMBRE: _____ EDAD: _____

SEXO: _____

NSS: _____

PESO: _____ TALLA _____

TIPO DE CIRUGIA: solo revascularización ___ reemplazo valvular aórtico ___

reemplazo valvular mitral ___ reparación mitral ___ reemplazo valvular aórtico más

revascularización ___ revascularización y reemplazo valvular mitral ___ reparación de

válvula mitral y revascularización ___

FEVI pre-operatoria: _____

DIABETES	NO () SÍ ()
PROCURACIÓN DE MAMARIA	NO () SÍ ()
REOPERACIÓN	NO () SÍ () causa.-
POSTOPERATORIO PROLONGADO	NO () SÍ () Días .-
FALLA RENAL	NO () SÍ () Normal () Moderada () Severa () En diálisis ()
INSUFICIENCIA CARDÍACA	NO () SÍ ()
ENFERMEDAD VASCULAR PRERIFÉRICA	NO () SÍ ()
ENFERMEDAD PULMONAR	NO () SÍ ()
CHOQUE CARDIOGÉNICO	NO () SÍ ()
INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO	NO () SÍ ()
ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR	SI () NO ()
USO DE BIAC PREQUIRÚRGICO	NO () SÍ ()
FALLA CARDIACA PREOPERATORIA	SI () NO ()
RAZA DOCUMENTADA	
CREATININA PREOPERATORIA	
SINTOMAS CARDIACOS PREQUIRURGICO	
HIPERTENSION	SI () NO ()

STS-MEDIASTINAL: _____

TORONTO: _____

Anexo 6. Carta de Consentimiento Informado

	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL. UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD. COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN		
Nombre del estudio:	VALIDACIÓN DEL <i>SCORE</i> DE RIESGO PARA MEDIASTINITIS DE LA SOCIEDAD DE CIRUGÍA CARDIOTORÁCICA (STS) Y <i>SCORE</i> DE TORONTO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA CARDÍACA EN EL CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI.	
Lugar y fecha:	Ciudad de México, junio de 2017.	
Número de registro:		
Justificación y objetivos del estudio:	<p>La infección mediastinal es una complicación catastrófica de la cirugía cardiotorácica, ya que incrementa en forma importante la morbimortalidad, los costos de atención, los días de estancia hospitalaria y el deterioro de la calidad de vida. La identificación y reducción de riesgos sigue siendo un pilar para la disminución de esta complicación postquirúrgica. Por lo tanto, es importante la validación de los <i>score</i> de riesgo en nuestra población.</p> <p>Objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar la afinidad del <i>Score</i> de riesgo de la Sociedad de Cirugía Cardiotorácica (STS) para la predicción de infección mediastinal en pacientes sometidos a cirugía cardíaca en el Centro Médico Nacional Siglo XXI. 2. Identificar la utilidad del <i>Score</i> de riesgo de Toronto para la predicción de mediastinitis en pacientes del Centro Médico Nacional Siglo XXI. 	
Procedimientos:	Mi participación en el proyecto consiste en la estratificación del riesgo de desarrollo de mediastinitis con la escala de la Sociedad de Cirujanos torácicos (STS), en forma pre-quirúrgica, con la escala de Toronto en forma postquirúrgica.	
Posibles riesgos y molestias:	Se pueden precisar molestias, tales como incomodidad durante la recolección de datos; sensaciones de tristeza o minusvalía e incluso trastornos psicológicos como ansiedad y depresión en personas susceptibles dada la sensación de riesgo de morir durante el acto quirúrgico.	
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se comprometen a proporcionarme información actualizada que se obtenga durante el estudio. Cabe la posibilidad de que estos datos cambien la percepción respecto a la permanencia en la investigación.	

Participación o retiro:	Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto.
Privacidad y confidencialidad	Se me ha garantizado que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial.
Beneficios al término del estudio:	Debido a que la decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria y que no tendré que hacer gasto alguno durante el estudio, no recibiré pago de ninguna índole por mi participación. Tan solo obtendré la satisfacción de haber contribuido a la generación de nuevos conocimientos que en un futuro puedan beneficiar a otros pacientes.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador responsable:	<p>Dra. Sesbania Bocanegra Flores</p> <p>Residente de cuarto año de cirugía cardiotorácica</p> <p>UMAE, Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional S XXI.</p> <p>Tel. 2281249523</p> <p>Correo electrónico: sesbaniabo@gmail.com</p>
Colaboradores:	<p>Tutor:</p> <p>Dr. Carlos Riera Kinkel</p> <p>Jefe de División del Servicio de Cirugía Cardiotorácica</p> <p>UMAE, Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional S XXI</p> <p>Tel 56276900 ext. 22195</p> <p>Correo electrónico: rierac7@gmail.com</p>
<p>En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a la Comisión de Ética de investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4º piso Bloque "B" de la Unidad de Congressos, Colonia Doctores. México D.F., C.P. 06720. Teléfono: (55)56 27 69 00. Correo electrónico: comisión.etica@imss.gob.mx</p>	
Nombre y firma del paciente	Nombre y firma del investigador

Anexo 7: Abreviaturas

ABREVIATURA

AMI	Arteria mamaria interna
AMII	Arteria mamaria interna izquierda
BIAC	Balón Intra-aórtico de contrapulsación
CE	Circulación Extracorpórea
CX	Cirugía
DM	Diabetes Mellitus
DSWI	<i>Deep sternal wound infection</i> Enfermedad Pulmonar Obstruktiva
EPOC	Crónica
EVC	Evento Vascular Cerebral
EVP	Enfermedad Vascular Periférica
HAS	Hipertensión Arterial Sistémica
IAM	Infarto Agudo al Miocardio
IMC	Índice de Masa Corporal
IV	Implante Valvular
MAX	Máximo
mg/dl	Miligramos sobre Decilitro
MIN	mínimo
NYHA	New York Heart Association
POSTQX	Post- quirúrgico
PREQX	Pre- quirúrgico
ROC	característica operativa del receptor
RVM	Revascularización Miocárdica
STS	Sociedad de Cirujanos Torácicos
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos