



**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**

**USO DE TERAPIA DE PRESIÓN NEGATIVA EN LA PREVENCIÓN DE INFECCIÓN DE
SITIO QUIRÚRGICO EN PACIENTES DE ALTO RIESGO SOMETIDOS A CIRUGÍA
CARDIACA EN EL HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA DE CENTRO MÉDICO NACIONAL
SIGLO XXI.**

TESIS

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

**PRESENTA:
DR. JAIME SALGADO VAZQUEZ**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE:
DR. CARLOS RIERA KINKEL**

**ASESOR METODOLÓGICO:
DR. CARLOS RIERA KINKEL**

Ciudad de México Octubre 2018



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. GUILLERMO SATURNO CHIU
Director General
UMAE Hospital de Cardiología
Centro Médico Nacional Siglo XXI

DR. SERGIO CALIRE GUZMAN
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

.- DATOS DEL ALUMNO:

Apellido paterno: Salgado

Apellido materno: Vazquez

Nombre: jaime

Teléfono: 2225407835

Correo electrónico: savaja87@gmail.com

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

Especialidad: Cirugía Cardiorácica

Número de cuenta: 515233245

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: 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 3.-

DATOS DE LA TESIS: Título: Uso de terapia de presión negativa en la prevención de infección de sitio quirúrgico en pacientes de alto riesgo para mediastinitis sometidos a cirugía cardíaca en el hospital de cardiología de centro médico nacional siglo XXI.

ÍNDICE	1
RESUMEN ESTRUCTURADO	
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	29
DISCUSION	30
CONCLUSIONES	32
RECOMENDACIONES	32
BIBLIOGRAFIA	33
ANEXOS	39
ESCALA DE TORONTO	
ESCALA DE STS	
VARIABLES	
HOJA DE RECOLECCION DE DATOS	
CRONOGRAMA	

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
ABREVIATURAS .

Título

Uso de terapia de presión negativa en la prevención de infección de sitio quirúrgico por mediastinitis sometidos a cirugía cardíaca en el hospital de cardiología de centro médico

Resumen

Como una complicación grave de la cirugía cardíaca, la mediastinitis sigue estando asociada con una gran morbilidad, mortalidad y costo. Los mecanismos patogénicos exactos subyacentes a la mediastinitis posoperatoria siguen siendo desconocidos; múltiples factores pueden jugar un papel. Algunos autores favorecen la contaminación intraoperatoria, mientras que otros estudios demostraron que las bacterias endógenas podrían estar involucradas en la patogenética.

Con una incidencia de 0,4 a 5% y mortalidad hospitalaria entre 14 y 23%, incluso cuando la mediastinitis se trató correctamente. La mediastinitis posoperatoria también se asocia con una alta mortalidad a largo plazo. Estos pacientes con alto riesgo pueden ser identificados usando diferentes scores prequirúrgicos permitiendo la aplicación de precauciones adicionales para ayudar a prevenir este tipo de complicaciones. El cierre asistido por vacío se introdujo en 1997 y combina las ventajas del tratamiento abierto y cerrado. Además de una perfusión y oxigenación locales mejoradas, la flora bacteriana cuantitativa se reduce rápidamente y se estimula la formación de tejido cicatricial.

Se realiza este trabajo a fin de demostrar la utilidad de la terapia cerrada con presión negativa en pacientes de alto riesgo para mediastinitis.

Objetivo general

Demostrar la disminución de desarrollo de infección de sitio quirúrgico con uso de terapia cerrada con presión negativa en pacientes de alto riesgo para mediastinitis sometidos a cirugía cardíaca programada mediante estereotomía media.

Objetivos específicos

Identificar qué factores de riesgo se relacionan con el desarrollo de mediastinitis en nuestra muestra.

Comparar la tasa de dehiscencia esternal presentada en el grupo de cierre convencional versus cierre asistido por vacío.

Comparar los tiempos de estancia en terapia y hospitalización entre los

pacientes cerrados con técnica convencional versus cierre asistido por vacío.

Comparar el número de re-intervenciones entre los pacientes cerrados con técnica convencional versus cierre asistido por vacío.

Demostrar si existe correlación entre el score Toronto para el desarrollo de mediastinitis en nuestra población de estudio.

Material y métodos

Se realizara un estudio analítico, experimental, transversal, prospectivo, estudio de casos y controles en donde se seleccionaran de manera preoperatoria los pacientes con riesgo alto para desarrollo de mediastinitis mediante un score de riesgo. En base al tamaño de nuestra población y con un intervalo de confianza del 95% y un error muestral del 9% se calcula un tamaño de muestra de 42 pacientes. Los pacientes seleccionados se aleatorizaran mediante asignación aleatoria simple de estos se generaran 2 grupos, casos y controles siendo los primeros a los que se les colocara la terapia cerrada con presión negativa y los segundos se realizara cierre convencional, La terapia cerrada con presión negativa se retirara en un periodo de 7-10 días según el estado de la batería del sistema. Se dará seguimiento a ambos grupos hasta su alta hospitalaria. Los criterios de inclusión son pacientes sometidos a cirugía cardiaca programada, con 2 o más factores de riesgo, mayores de 18 años, sometidos a un abordaje por estereotomía media, con autorización del paciente y que cuente con expediente completo.

Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se expresaran en media o mediana y rango según corresponda.

Para variables cualitativas se aplicara prueba de Chi cuadrada y para cuantitativas T de student o U de Mann Whitney. Un valor de $p < 0.05$ será estocásticamente significativo

Los datos serán procesados con el software SPSS versión 23 (IBM).

Recursos e infraestructura

Actualmente en nuestra unidad se cuenta con la infraestructura y equipamiento necesarios para la realización de estos procedimientos, los equipos para cierre asistido por vacío serán donados por la empresa KCI. El personal

médico de cirugía, cardiología, cuidados intensivos y enfermería cuentan con la capacitación para llevar a cabo estos procedimientos y manejo del equipo.

Experiencia del grupo

En nuestro hospital anualmente se realizan cerca de 1200 cirugías cardíacas con derivación cardiopulmonar. Se tiene la experiencia en el manejo de heridas asistido por vacío y se han realizado capacitaciones para el manejo en específico de la terapia a utilizar en nuestro proyecto.

Tiempo de desarrollo

El estudio se desarrollara en un tiempo estimado de 6 meses, en el periodo comprendido entre Julio y Diciembre del 2018.

Conflicto de intereses.

Los equipos utilizados para realizar la prueba fueron donados por la empresa KCI quienes no intervienen en la selección ni seguimiento de pacientes dicho proceso es realizado por personal ajeno a la empresa.

Antecedentes

A mediados del siglo XIX disminuyó significativamente la morbilidad por las infecciones posquirúrgicas, después que Joseph Lister introdujo los principios de antisepsia. El trabajo de Lister cambió radicalmente a la cirugía. Lister, que estuvo siempre al tanto de las ideas de Pasteur, publicó en 1867 en “the Antiseptic Principle in the Practice of the Surgery” e inició así la era antiséptica como una enorme contribución a la prevención de la infección en cirugía. Lister demostró que si no había bacterias no habría infección. Lister menciona en su trabajo : “Cuando se había demostrado por las investigaciones de Pasteur que la propiedad séptica de la atmósfera depende, no del oxígeno o cualquier constituyente gaseoso, sino de organismos diminutos suspendidos en ella, que debían su energía para su vitalidad, se me ocurrió que la descomposición en la parte lesionada podría ser evitado sin excluir el aire, mediante la aplicación de un apósito con algunos materiales capaces de destruir la vida de las partículas flotantes.”(1-2).

La infección del sitio quirúrgico (ISQ) es la complicación más común después de cualquier cirugía, con tasas reportadas desde el 1% al 30%. El paciente con ISQ tiene 60% más de probabilidades de ingresar a una unidad de terapia intensiva, tiene 5 veces más probabilidades de ser readmitido en el hospital y dos veces más probabilidades de morir que los pacientes sin ISQ (3). Múltiples estudios comprueban que las ISQ aumentan la estancia y los costos hospitalarios. Las ISQ en pacientes ortopédicos aumentan su estancia hospitalaria en promedio 2 semanas, con el doble de tasas de re hospitalización y aumento en los costos hasta de 300%. Actualmente existe proliferación de guías para la prevención, cuyo problema no es su inexistencia sino su falta de adherencia e implementación. Las Infecciones nosocomiales más frecuentes fueron la neumonía asociada a la ventilación mecánica (17,9%), las relacionadas con la

línea intravenosa (15,4%), la infección del sitio quirúrgico (10,3%) y de las vías urinarias (6,8%) (1,3,4).

Como una complicación grave de la cirugía cardíaca, la mediastinitis sigue estando asociada con una gran morbilidad, mortalidad y costo. Los mecanismos patogénicos exactos subyacentes a la mediastinitis posoperatoria siguen siendo desconocidos; múltiples factores pueden jugar un papel. Algunos autores favorecen la contaminación intraoperatoria, mientras que otros estudios demostraron que las bacterias endógenas podrían estar involucradas en la patogenética (4-8).

La ruptura de la sutura, que permite la infiltración de bacterias en la herida, es la causa principal de la infección postesternotomía y las bacterias Gram positivas se identifican en $\geq 80\%$ de los casos. La esternotomía media como abordaje estándar en cirugía cardíaca comparte un factor crítico con la mayoría de las intervenciones ortopédicas: hueso con periostio lesionado y material de osteosíntesis susceptible a infección bacteriana directamente debajo de la incisión de la piel. Además, después de la esternotomía, la incisión de la piel está sujeta a fuerzas de tracción que separan los bordes de la piel, especialmente en pacientes obesos; en pacientes femeninas en posición supina, los senos separan los bordes de la piel y en posición sentada, el pliegue inframamario se dobla (6,8,12).

Varios estudios publicados durante los últimos diez años informaron una incidencia de 0,4 a 5% y mortalidad hospitalaria entre 14 y 23%, incluso cuando la mediastinitis se trató correctamente. La mediastinitis posoperatoria también se asocia con una alta mortalidad a largo plazo. Braxton et al. compararon en un estudio de seguimiento de 4 años las tasas de supervivencia de pacientes con y sin mediastinitis después de operaciones cardíacas. El 89% de los pacientes sobrevivieron en el grupo sin mediastinitis en comparación con el 65% en el grupo de mediastinitis después de cuatro años (4-5).

En 1963, Shumacker y Mandelbaum describieron por primera vez un método para el tratamiento de la mediastinitis posoperatoria. Su abordaje incluyó el desbridamiento quirúrgico temprano, la inserción de un sistema de drenaje con irrigación continua con solución antibiótica y cierre primario de la herida (4,13).

El cierre asistido por vacío (VAC) se introdujo en 1997 y combina las ventajas del tratamiento abierto y cerrado. Además de una perfusión y oxigenación locales mejoradas, la flora bacteriana cuantitativa se reduce rápidamente y se estimula la formación de tejido cicatricial (5-13).

Diferentes estudios han identificado una serie de factores de riesgo que pueden influir en la aparición de la infección de la herida quirúrgica; entre otros cabe destacar:

Intrínsecos (relacionados con el paciente).

- Desnutrición y depleción proteica perioperatoria.
- Edad avanzada.
- Enfermedades asociadas (diabetes, cáncer, enfermedad vascular crónica, apnea del sueño, FEVI <30%, obesidad IMC >30).
- Alteración de la función inmune por enfermedad o regímenes terapéuticos.
- Hábito de fumar.
- Falla orgánica crónica.
- Infección recurrente en un lugar remoto.
- Perfusión tisular disminuida (estado de choque).

Extrínsecos (relacionados con la cirugía y el ambiente hospitalario)

- Lavado de manos para el acto quirúrgico.
- Preoperatorio prolongado.
- Hospitalización prolongada.
- Operaciones anteriores.
- Uso de arteria mamaria interna.
- Rasurado.

- Vestuario quirúrgico.
- Duración de la cirugía y DCP.
- Climatización de la sala.
- Instrumental.
- Técnica quirúrgica.
- Antisepsia de la piel.
- Antibióticos profilácticos.
- Esterilización (3,4,9).

Estos pacientes con alto riesgo pueden ser identificados usando diferentes scores prequirúrgicos permitiendo la aplicación de precauciones adicionales para ayudar a prevenir este tipo de complicaciones (5-8).

Terapias avanzadas para las incisiones cerradas.

En la medida que las técnicas de incisiones quirúrgicas han evolucionado de procedimientos abiertos a procedimiento mínimamente invasivos que reducen el riesgo de complicaciones, así mismo han evolucionado los productos para el manejo de incisiones quirúrgicas cerradas. Estas innovadoras terapias constituyen un paso adelante en el cuidado de las incisiones, pues contribuyen en forma proactiva con el proceso de cicatrización y ayudan a disminuir una variedad de complicaciones quirúrgicas (6-9).

El Manejo Activo de Incisiones consiste en un enfoque basado en evidencias que proporciona un cuidado personalizado de incisiones, e incluye productos de terapia avanzados para la situación particular de cada paciente. Debido a que la clasificación y calificación varía de acuerdo a cada paciente, no existe un enfoque único para cuidado de incisiones que funcione para todos los pacientes por igual. Desde la planificación pre-operatoria hasta la supervisión post-operatoria, el Manejo Activo de Incisiones está diseñado para permitir

proporcionar a cada uno de los pacientes un manejo de incisión con complicaciones mínimas (6-13).

Hoy en día se cuenta con una convergencia de factores que permiten planificar, manejar y supervisar la cicatrización de heridas de forma activa, a lo largo de todo el espectro de cuidado pre operatorio, peri operatorio y post operatorio.

- Métodos para identificar pacientes con alto riesgo de sufrir complicaciones
- Recomendaciones prácticas basadas en evidencia actualizada para evitar infecciones en el sitio quirúrgico.
- Avances en apósitos para heridas y tecnologías de cierre que pueden mejorar la cicatrización de las heridas.
- Mejores lineamientos post-operatorios y metodologías de supervisión (4,12,13).

El sistema de tratamiento de incisiones cerradas con presión negativa ha sido concebido para crear un entorno que ayude a fomentar el proceso de curación mediante:

- La eliminación del exudado y del material potencialmente infeccioso.
- La ayuda a la unión de los bordes de la herida (tensión mecánica).
- La estimulación de la perfusión.
- Promoción de angiogénesis y granulación.
- La reducción del edema.
- La protección del centro quirúrgico de fuentes externas de infección.

Al tomar en cuenta todos estos aspectos, el cierre de la piel, especialmente en la obesidad, debería proporcionar: resistencia a las fuerzas mecánicas de tracción, suministro de sangre no perturbado en los bordes de la piel para

garantizar el proceso de curación de la herida y una inmediata barrera a la filtración de la flora de la piel. La terapia de manejo de herida con presión negativa (NPWT) es un concepto clínicamente probado para tratar la infección postesternotomía con los beneficios del drenaje de la secreción de la herida, la microcirculación mejorada y la promoción de la proliferación tisular. Atkins et al. demostraron que la NPWT profiláctica sobre las incisiones esternal limpias y cerradas puede reducir la probabilidad de complicaciones postoperatorias de la herida. En el ambiente estéril debajo del vendaje, los bordes de la incisión se mantuvieron juntos, las secreciones de la herida se drenaron y la microcirculación mejorada de la piel apoyó la cicatrización de la herida (5-13). Se realiza este trabajo a fin de demostrar la utilidad de la terapia cerrada con presión negativa en pacientes de alto riesgo para mediastinitis.

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 el manejo preoperatorio y preventivo de esta complicación.

Objetivo general

Demostrar la disminución de desarrollo de infección de sitio quirúrgico con uso de terapia cerrada con presión negativa en pacientes de alto riesgo para mediastinitis sometidos a cirugía cardíaca programada mediante estereotomía media.

Objetivos específicos

Identificar qué factores de riesgo se relacionan con el desarrollo de mediastinitis en nuestra muestra.

Comparar la tasa de dehiscencia esternal presentada en el grupo de cierre convencional versus cierre asistido por vacío.

Comparar los tiempos de estancia en terapia y hospitalización entre los pacientes cerrados con técnica convencional versus cierre asistido por vacío.

Comparar el número de re-intervenciones entre los pacientes cerrados con técnica convencional versus cierre asistido por vacío.

Demostrar si existe correlación entre el score Toronto para el desarrollo de mediastinitis en nuestra población de estudio.

Material y métodos

Se realizara un estudio analítico, experimental, transversal, prospectivo, estudio de casos y controles en donde se seleccionaran de manera preoperatoria los pacientes con riesgo alto para desarrollo de mediastinitis mediante un score de riesgo. En base al tamaño de nuestra población y con un intervalo de confianza del 95% y un error muestral del 9% se calcula un tamaño de muestra de 42 pacientes. Los pacientes seleccionados se aleatorizaran mediante asignación aleatoria simple de estos se generaran 2 grupos, casos y controles siendo los primeros a los que se les colocara la terapia cerrada con presión negativa y los segundos se realizara cierre convencional, La terapia cerrada con presión negativa se retirara en un periodo de 7-10 días según el estado de la batería del sistema. Se dará seguimiento a ambos grupos hasta su alta hospitalaria.

Los criterios de inclusión son pacientes sometidos a cirugía cardiaca programada, con 2 o más factores de riesgo, mayores de 18 años, sometidos a un abordaje por estereotomía media, con autorización del paciente y que cuente con expediente completo.

Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se expresaran en media o mediana y rango según corresponda. Para variables cualitativas se aplicara prueba de Chi cuadrada y para cuantitativas T de student o U de Mann Whitney. Un valor de $p < 0.05$ será estocásticamente significativo. Los datos serán procesados con el software SPSS versión 23 (IBM).

Recursos e infraestructura

Actualmente en nuestra unidad se cuenta con la infraestructura y equipamiento necesarios para la realización de estos procedimientos, los equipos para cierre asistido por vacío serán donados por la empresa KCI. El personal médico de cirugía, cardiología, cuidados intensivos y enfermería cuentan con la capacitación para llevar a cabo estos procedimientos y manejo del equipo.

Experiencia del grupo

En nuestro hospital anualmente se realizan cerca de 1200 cirugías cardiacas con derivación cardiopulmonar. Se tiene la experiencia en el manejo de heridas asistido por vacío y se han realizado capacitaciones para el manejo en específico de la terapia a utilizar en nuestro proyecto.

Tiempo de desarrollo

El estudio se desarrollara en un tiempo estimado de 6 meses, en el periodo comprendido entre Julio y Diciembre del 2018.

Conflicto de intereses.

Los equipos utilizados para realizar la prueba fueron donados por la empresa KCI quienes no intervienen en la selección ni seguimiento de pacientes dicho proceso es realizado por personal ajeno a la empresa.

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. Valor
Características	
Clínicas y	
Demográficas de la	
Muestra Característica	
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	12 (2.4%)
Periférica	
Infarto Agudo al	58 (11.4%)
Miocardio	
Re-Operación	20 (3.9%)

Tabla	2. Valor
Características de los	
Procedimientos	
Quirúrgicos de la	
Muestra Característica	
Tipo de Procedimiento	
Cirugía de	159 (31.2%)
Revascularización	

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%)

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.

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%)

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	20 (3.9%)

herida
 Mediastinitis 14 (2.7%)

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.	ABC	p	P de Corte	Sens.	Esp.	p *
Prueba 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

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 es 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 Cardiotorácica (STS) *no es útil* para la predicción de alto riesgo de mediastinitis”. También hay soporte para *rechazar* la hipótesis nula

58

“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. 59

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. 60

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 revision 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

61

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 62 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. 63
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 empleadosII [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. 65

ANEXOS

Anexo 1: Escala de riesgo de Toronto para predecir infecciones en herida quirúrgica	Instrucciones	Puntuación
Factor de riesgo		
¿El paciente es diabético (tipo I o II)?	Sí No	2.5 0
¿Se utilizó una arteria mamaria en la operación?	Sí No	3 0
¿El paciente necesitó re-operación debido a complicaciones dentro de los primeros cuatro días posteriores a la primera intervención?	Sí No	4 0
¿El paciente tuvo una estancia mayor a cuatro días de posoperatorio en la terapia intensiva?	Sí No	5 0
Total		

<i>Variables del Score de Toronto</i>	Escala	Definición	Operacionalización
<i>Variable 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)

Anexo 5: Cronograma de actividades

Cronograma de actividades

MESES

ACTIVIDAD

NO	DIC	ENE	FEB	MA	ABR	MA	JUN	JUL	AG	SEP	OCT
V				R		Y			O	T	
Búsqueda bibliográfica			X			X			X		
Elaboración del proyecto			X			X			X		
Presentación del proyecto						X					
Recolección de datos y revisión de expedientes			X			X			X		
Interpretación y resultados			X			X			X		
Presentación de tesis				X				X			

Anexo 6: 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>
EPOC	Enfermedad Pulmonar Obstructiva 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 Asociation
POSTQX	Post- quirúrgico
PREQX	Pre- quirúrgico
ROC	característica operativa del receptor
RVM	Revascularización Miocárdica

STS

Sociedad de
Cirujanos Torácicos

UCI

Unidad de
Cuidados Intensivos