

FACTORES ASOCIADOS A LA APARICIÓN DE MEDIASTINITIS POSTERIOR A
CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN CORONARIA EN UNA CLÍNICA DE ALTA
COMPLEJIDAD DE LA CIUDAD SANTIAGO DE CALI, AÑO 2006-2015

ANDRES DAVID ROMERO SERNA



UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI
PROGRAMA FISIOTERAPIA
CALI
2020

FACTORES ASOCIADOS A LA APARICIÓN DE MEDIASTINITIS POSTERIOR A
CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN CORONARIA EN UNA CLÍNICA DE ALTA
COMPLEJIDAD DE LA CIUDAD SANTIAGO DE CALI, AÑO 2006-2015

ANDRES DAVID ROMERO SERNA

ASESOR

F.T. JORGE ENRIQUE DAZA ARANA
MG EN EPIDEMIOLOGIA

UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI
PROGRAMA FISIOTERAPIA
CALI
2020

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. DEFINICIÓN DE MEDIASTINITIS POSTERIOR A RVM.....	5
2.1. Tabla 1. Factores implicados en el aumento del tiempo en la hospitalización en pacientes con mediastinitis postquirúrgica en revascularización miocárdica.....	7
3. NUMERO DE VASOS ENFERMOS LESIONADOS - CARDIOPATÍA ISQUÉMICA.....	8
3.1. Tabla 2. Variables para adquirir mediastinitis postquirúrgica posterior a RVM.....	9
3.2. Tabla 3. Factores de riesgo independientes con distinción en la población para adquirir mediastinitis posterior a RVM.....	11
4. ENFERMEDADES PULMONARES CRÓNICAS.....	12
4.1. Tabla 4. Análisis de variables para la aparición de mediastinitis en pacientes con EPOC posterior a RVM.....	13
4.2. Tabla 5. Mayores complicaciones de pacientes con EPOC y pacientes sin EPOC sometidos a revascularización miocárdica.....	15
5. DIABETES MELLITUS.....	15
5.1. Tabla 6. Análisis univariable de factores de riesgo para la aparición de mediastinitis posterior a RVM.....	17
5.2. Tabla 7. Número de pacientes con diabetes mellitus que adquirieron mediastinitis postquirúrgica.....	18
6. ENFERMEDAD ARTERIAL OCLUSIVA CRÓNICA.....	19
6.1. Tabla 8. Número de pacientes con enfermedad arterial oclusiva crónica que adquirieron mediastinitis posterior a RVM.....	20
6.2. Tabla 9. Análisis univariable de factores de riesgo para la aparición de mediastinitis posterior a RVM.....	21
7. ENFERMEDADES CORONARIAS.....	22
7.1. Tabla 10. Número de pacientes con enfermedades coronarias que adquirieron mediastinitis posterior a RVM.....	23
7.2. Tabla 11. Incidencia de mediastinitis según variables preoperatorias.....	25
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

INTRODUCCIÓN

La mediastinitis postquirúrgica se encuentra entre las más complicadas por su alta tasa de morbimortalidad, sin embargo a pesar de esta complicación postoperatoria es inhabitual que la mediastinitis ocurra en el procedimiento quirúrgico cardíaco, aunque muestra una incidencia cerca del 0.3% al 4.4% de las infecciones de la zona operatoria cardiovascular, el número creciente de cirugías cardiovasculares que requieren estereotomía se ha visto sólo parcialmente limitado por sus complicaciones, su tratamiento habitualmente es de procedimientos quirúrgicos adicionales, además de costosos procesos con antibióticos hay un aumento de tiempo prolongado en su estadía en la parte intrahospitalaria para su manejo, la mayoría de investigaciones han determinado múltiples factores de riesgo para adquirir mediastinitis posterior a una revascularización miocárdica^{10,13}.

Algunas de estas situaciones se encuentran asociadas con el funcionamiento orgánico del individuo como lo es; la edad avanzada, pacientes con cardiopatía isquémica o cantidad en número de vasos lesionados, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad arterial oclusiva crónica, procedimientos quirúrgicos prolongados, se puede decir que muchos de estos factores asociados a la mediastinitis postquirúrgica son modificables como la reducción del tiempo prolongado de cirugía y otros factores que más adelante se mencionaran en el transcurso de este capítulo, el índice que mayormente se emplea para la identificación del riesgo de esta afección en este grupo de pacientes es el índice NNIS (National Nosocomial Infections Surveillance System), aunque a pesar de ser una buena herramienta se ha criticado de no ser muy efectiva para clasificar tanto la gravedad de la patología como también los factores de riesgo donde se puede presentar una infección que se puede adquirir en un sitio de cirugía durante el procedimiento de la mediastinitis en posterior a una revascularización miocárdica^{10,12}.

DEFINICIÓN DE MEDIASTINITIS POSTERIOR A RVM

La mediastinitis posterior a una RVM se define como la inflamación de tipo agudo o crónico en el mediastino, habitualmente ocasionada por agentes patógenos que dominan este compartimiento anatómico, la etiología se suscita usualmente entre las que se puede encontrar unas series de complicaciones producidas por la operación cardiovascular (mediastinitis postquirúrgica) y extensión al mediastino de procesos infecciosos próximos de origen pulmonar y de la pleura^{17,10}.

se podría decir que hay 2 tipos de mediastinitis como lo es mediastinitis aguda y mediastinitis crónica ,la mediastinitis aguda es causada principalmente por un choque séptico y es causada por un proceso infeccioso grave que tiene un alto índice de mortalidad , la mediastinitis crónica o fibrosante se caracteriza por no ser de origen infeccioso es decir que no es causado por un agente patógeno, la mediastinitis presenta distintos tipos de clasificaciones según los días de su evolución la mediastinitis postesternotomía se ha clasificado, según Reida en los siguientes tipos^{17,10}:

- Tipo I, cuando la infección se presenta 2 semanas después de la cirugía sin tener factores de riesgo.
- Tipo II, entre 2 y 6 semanas después de la cirugía sin factores de riesgo.
- Tipo III, cuando se presenta en las primeras 2 semanas con 1 o 2 factores de riesgo.
- Tipo IV, cuando la infección se presenta después del tratamiento de ésta.
- Tipo V, cuando la infección se presenta por primera vez después de las 6 semanas de la primera cirugía.

En otras literaturas la clasifican como apertura quirúrgica esternal sin infección y apertura quirúrgica esternal con infección, con varios subtipos en esta última que incluyen: infección limitada a tejidos blandos, osteomielitis de esternón e infección retro esternal, Según las CDC (Centers for Disease Control and Prevention), la mediastinitis se define como la entidad que cumpla con los siguientes criterios¹³:

1. Uno o más de los siguientes signos y síntomas:
 - Fiebre (>38 °C)
 - Dolor torácico
 - Inestabilidad esternal
 - Drenaje purulento del área mediastínica Germen aislado en hemocultivos o del área mediastínica
 - Ensanchamiento mediastínico
2. Un cultivo bacteriano positivo del espacio mediastínico (*Staphylococcus aureus* o el *Staphylococcus epidermis* que son los patógenos más comúnmente involucrados)
3. Evidencia de mediastinitis durante la operación o por histopatología.

En múltiples estudios los autores plantean diferentes criterios para considerar un aumento en la hospitalización del paciente con mediastinitis postquirúrgica ¹³.

Según la INS la mediastinitis es una complicación que ocurre por infección dentro de los espacios que presentan mayor morbimortalidad por ser una complicación quirúrgica en pacientes intervenidos en cirugía cardiovascular, dentro de la INS establece una serie de notas Aclaratorias para plantear un mejor diagnóstico:

- la nota aclaratoria uno habla sobre si un paciente con mediastinitis posterior a RVM está acompañado por osteomielitis como infección en el sitio quirúrgico mediastinal
- la nota aclaratoria dos habla sobre la infección dependiendo del sitio quirúrgico, la miocarditis y pericarditis que difíciles de dar con un diagnóstico exacto sobre todo si son del tipo viral, parasitaria o bacteriana por tanto para tener una mejor vigilancia de la derivación vascular con incisión torácica y de la zona que presente este tipo de afección deberá solo notificarse como mediastinitis⁵⁷.

Tabla 1. Factores implicados en el aumento del tiempo en la hospitalización en pacientes con mediastinitis postquirúrgica en revascularización miocárdica.

Factores de riesgo en pacientes con mediastinitis RVM	Población (n=339)	Tipo de estudio	Valor =P
Tabaquismo ^{9,10}	53(15,63%)	Estudio cohorte	0,3
EPOC ^{34,35,36}	16(4,71%)	Estudio de cohorte	0,03
Diabetes ^{28,30}	63(18,58%)	Estudio retrospectivo	0.07
Esternotomía previa ^{39,47}	10(2,94%)	Estudio cohorte	0,2
Edad, años ^{7,8}	58(17,10%)	Estudio de cohorte	NS
Hipertensión arterial sistémica ^{31.}	72(21,23%)	Estudio de cohorte retrospectivo	0,05
Uso de beta bloqueadores ^{9.}	67(19,76%)	Estudio de cohorte retrospectivo	< 0,0001

Fuente: Elaboracion propia

Se han identificado algunos factores de riesgos que están relacionados con aparición de mediastinitis posterior a una revascularización miocárdica como son:

- **Numero de vasos enfermos lesionados - cardiopatía isquémica** ^{6,17.}
- **Las enfermedades pulmonares crónicas** ^{36, 37, 38,39.}
- **Diabetes mellitus** ^{5, 25,30.}
- **Enfermedad arterial oclusiva crónica** ^{40, 53,55.}
- **Enfermedades coronarias** ^{18, 15.}

NUMERO DE VASOS ENFERMOS LESIONADOS - CARDIOPATÍA ISQUÉMICA

Normalmente se puede definir la cardiopatía isquémica como una patología que deriva de múltiples factores que obstaculiza el flujo de sangre al miocardio, unos de los factores más implicados es causado por la arteriosclerosis de las arterias , principalmente son las arterias coronarias que son las más implicadas cuando hay un infarto agudo de miocardio (IAM), la arteriosclerosis coronaria es la acumulación de la placa de ateroma en las paredes de las arterias coronarias la cual ocasiona el estrechamiento (estenosis) de estas mismas, lo que se puede decir según diferentes estudios que ante mayor vasos enfermos hay mayor prevalencias de sufrir una mediastinitis preoperatoria con una OR (0,43); IC (0,22-0,86); y un valor de p (0,02)⁷.

El proceso mediante el cual está involucrado ante una cardiopatía isquémica se puede presentar con anterioridad como un simple ateroma que está obstaculizando un vaso sanguíneo , aunque no se manifiestan síntomas hasta que la obstrucción de la arteria coronaria se hace tan compleja que ocasiona una desproporcionalidad entre el aporte de oxígeno al corazón y su necesidad basal, es así que se origina una isquemia cardiaca (angina de pecho estable) o una obstrucción súbita por trombosis de la arteria, lo cual conlleva a una carencia de oxígeno al corazón y posteriormente da lugar al síndrome coronario agudo^{6,12}.

En un estudio que se estudiaron 1657 pacientes se habla de cómo la incidencia de mediastinitis fue de 1,83%, en el análisis multivalente solo se identificaron 4 factores de riesgo en los que están la obesidad , la diabetes mellitus(DM) ,la ventilación mecánica prolongada (VMP) y el tiempo prolongado en la unidad de cuidados intensivos (UCI) con un valor P=0,015, dentro de lo cuales se observaron cultivos esterales positivos con una población (n= 1657) , dentro de los cuales 956 pacientes es decir con el 57,7% de la población se encontraron con algunos de los 4 factores para una mediastinitis pre y post operatoria^{8,9}.

Tabla 2. Variables para adquirir mediastinitis postquirúrgica posterior a RVM.

Variable	Odds ratio (OR)	IC 95%	Valor p
Diabetes mellitus^{3,30}	14,227	2,59-78,27	0,002
VMP^{46,48}	42,895	5,81-316,89	<0,001
Tiempo en UCI^{32,33}	38,390	13,37-110,22	<0,001
Obesidad¹⁹	4,086	1,26-13,21	0,019

Fuente: *Elaboración propia*

En un segundo y tercer estudio con una población inicial (n=11.748) donde fueron intervenidos quirúrgicamente a el procedimiento de revascularización miocárdica (RVM), en los departamentos de cirugía cardiotorácica de investigación y educación , además del departamento de anestesiología del hospital de catharina, universidad tilburg, y hospital universitario de ghent en belgica y Holanda, se realizaron análisis de regresión logística univariable y multivariante para investigar el efecto de las variables biomédicas en el desarrollo de la mediastinitis , se utilizaron análisis multivariados para comprobar el efecto de verificación de diversos agentes de riesgo en la cual la mediastinitis estaba presente en 100 de los 11.748 pacientes es decir el 0,85% de la población inicialmente estudiada posteriormente a la población a estudio que se encontraba con mediastinitis se clasifico unas series de características iniciales tanto pre-operatorias como perioperatorias y post-operatorias , en las pre-operatorias se encontraban , la diabetes mellitus (DM), edad en años (>65años), sexo masculino, hipertensión arterial (HTA), uso de amiodarona, fracción de eyección del ventrículo izquierdo <35%(FEVI), fibrilación auricular (FA) y cirugía de emergencia, en las características perioperatorias y post-

operatorias se encuentra el uso de circulación extracorpórea, duración de la circulación extracorpórea (ECC), uso de la arteria mamaria izquierda (LIMA), uso de la arteria mamaria bilateral (BIMA), re exploración por isquémica, soporte de balón con bomba intraaórtico (IABP), enfermedad vascular periférica (EVP) y por último infarto agudo de miocardio perioperatorio (IAM), se podría decir que los factores de riesgo son mayores conforme que la población tenga algún factor de los mencionados con anterioridad, los pacientes que presentaron mediastinitis post-operatorias según los estudios fueron pacientes mayores, que tenían con mayor frecuencia enfermedad obstructiva crónica (EPOC), enfermedad vascular periférica (EVP), diabetes mellitus (DM), fibrilación auricular (FA), índice de masa corporal mayor de 35kg y un nivel más alto de proteína C reactiva preoperatorio (PCR), en los pacientes, en la población de pacientes con mediastinitis post-operatorias la cirugía sin circulación extracorpórea (ECC), fue menos frecuente, la duración de la de la circulación extracorpórea fue más larga, la re exploración por sangrado o la re exploración por isquemia fue más frecuente, el número de transfusión de unidades de glóbulos rojos fue mayor y la necesidad de soporte con balón intraaórtico fue mayor y la incidencia de infarto de miocardio perioperatorio fue mayor, la incidencia de mortalidad hospitalaria con una población (n=22) fue del 22% en el grupo de mediastinitis y en el de una población (n=230) que fue del 2% en el resto de los pacientes, en el pre-operatorio se encontró con OR =4,26 en la fibrilación auricular (FA) y una OR= 1,013 en la población con proteína C reactiva elevada^{20,18,32}.

Tabla 3. Factores de riesgo independientes con distinción en la población para adquirir mediastinitis posterior a RVM.

Variable	N° mediastinitis (n=11,648)	N° mediastinitis (n=100)	Valor P
Edad >65 años ^{4,5} .	64.7 ± 9.5	69.0 ± 8.7	<0.0001
HTA ²⁰ .	4,973 (42.7%)	41 (41.0%)	0.405
Enfermedad pulmonar obstructiva ³⁵ .	1,422 (12.2%)	24 (24.0%)	0.001
Diabetes mellitus ³⁰	2,458 (21.1%)	39 (39.0%)	<0.0001
Fibrilación auricular ¹⁶ .	278 (2.4%)	13 (13.0%)	<0.0001
FEVI<35% ¹⁹ .	400 (3.4%)	4 (4.0%)	0.452
Soporte de bomba con globo intraaórtico ¹³ .	275 (2.4%)	7 (7.0%)	0.010
Duración de circulación extracorpórea ¹³ .	57.5 ±34.7	34.7 69.0±33.0	0.001
Infarto agudo de miocardio pre-operatorio ⁵² .	341 (2.9%)	10 (10.0%)	0.001

Fuente: elaboración propia.

Enfermedades pulmonares crónicas

La enfermedad obstructiva crónica (EPOC) se ha reconocido convencionalmente como un predictor de resultados tempranos para pacientes que se someten a revascularización miocárdica (RVM), varios estudios previos han demostrado que aquellas personas con enfermedad obstructiva crónica al que se les realizó una cirugía de revascularización tuvieron tasas de alta morbilidad y mortalidad, esta patología se puede definir con una serie de alteraciones que pueden difundir tanto como en el sistema respiratorio como en el sistema vascular, es mediada por un desencadenante ya que el individuo está expuesto a unas series de factores de riesgo, como fumar o la contaminación ambiental, lo que da lugar a un aumento de los linfocitos TCD8, neutrófilos y macrófagos alveolares, también hay serie de desencadenantes en la parte genética como la deficiencia de la alfa 1 antitripsina que no son capaces de eliminar esas proteasas que son las que realizan un proceso de inflamación y destrucción al parénquima pulmonar, la consecuencia de todo este desencadenante estructural lleva a un remodelamiento de la vía aérea y fibrosis también se encuentra que hay un daño en los tabiques alveolares e hipersecreción de moco por lo que con lleva el atrapamiento de aire y dificultad para poder eliminar la salida de este, en el EPOC hay unos componentes que llevan el aumento en la tasa de mortalidad en pacientes revascularizados miocárdicamente ya que hay una alteración en su estructura que en prolongado plazo puede dar lugar a un cor pulmonale, hipertrofia del ventrículo derecho y posteriormente dar lugar a otras complicaciones^{34,35}.

En un primer estudio que fue de clase retrospectivo incluyó a 13,638 pacientes con enfermedades de las arterias coronarias que se sometieron a RVM, entre septiembre de 1997 y abril del 2010, se realizó un criterio de exclusión debido a la falta de registro de espirometría, en el cual se excluyeron 2421 pacientes (17,75%), los restantes 11,217 pacientes (82,24%) hubo una división en 3 distintos grupos, el primer grupo incluyeron pacientes con espirometría normal y los pacientes con EPOC leve (FEV1 / FVC <70%,

FEV 1 \geq 80% del valor teórico), el grupo 2 (EPOC moderada: FEV 1 / FVC $<$ 70%, 50% \leq FEV 1 $<$ 80% del valor teórico) y el grupo 3 (EPOC grave: FEV 1 / FVC $<$ 70%, FEV 1 $<$ 50% del valor teórico) en el cual se utilizó una variable categórica de análisis de regresión para examinar la finalidad del resultado de la gravedad del EPOC referente a el valor teórico. los pacientes eran en su mayoría hombres (81%) es decir con 9085 pacientes con una edad media de 65,9 años (59,1 - 71,9) , con una incidencia del 22% de la diabetes y el 8,5% de la población de estudio que tiene una FEVI menor del 30% ,tambien pacientes que presentaban comorbilidades como hipertensión arterial , dislipidemia, los tres grupos de estudio mostraron características preoperatorias, factores de riesgo variables con una estadísticamente, los procedimientos de la enfermedad de tres vasos, sin bomba y el número de anastomosis distales fue de mayor riesgo en esta población ,tras la derivación el 20,6% (n = 1937) de los pacientes con EPOC con espirometría normal o leve tenido la historia de la enfermedad respiratoria, 83,7% (n = 1285) del grupo EPOC moderada y 98,1% (n = 260) de los pacientes con EPOC grave presentaron aumento significativo en la mortalidad^{36,37}.

Tabla 4. Análisis de variables para la aparición de mediastinitis en pacientes con EPOC posterior a RVM

Variable	EPOC leve n=9417 (n%)	EPOC moderado n=1535 (n%)	EPOC grave n=265 (n%)	OR	IC 95%
FEVI $<$ 30% ³⁵ .	721 (7,7)	189 (12,3)	49 (18,5)	1.44	1.10, 1.89
NYHA \geq III ³⁴ .	2445 (26)	492 (32,1)	136 (51,3)	3.56	1.74, 7.25
Diabetes mellitus ²⁸ .	2060 (21,9)	330 (21,5)	57 (21,5)	1.34	0,74, 2,46
Edad en años $>$ 65 años ⁵ .	58,5 (65,3)	62.5 (68,2)	64 (69,2)	1.44	1.10, 1.89
HTA ²⁸ .	5850 (62,1)	993 (64,7)	184(69,4)	1.49	1,15, 1,94
Dislipidemia ¹⁹ .	8718 (92,6)	1424 (92,8)	239(90,2)	1.32	0.64, 2.73
Numero de vasos enfermos $>$ III ¹⁹ .	7315 (77,7)	1222 (79,6)	208(78,5)	3.56	1,74, 7,25

Fuente: elaboración propia

En un segundo y tercer estudio que se realizó entre el 1 de enero del 2009 y el 31 de diciembre 2013, se tomaron 2 grupos, en el cual se incluyó a una población (n=15.564) pacientes con una edad mayor o igual a 40 años, 14.858 pacientes sin EPOC (95%) y 706 pacientes que fueron diagnosticados con EPOC (4,5%), que fueron sometidos a revascularización miocárdica, un tercio de los pacientes sin EPOC se encontraban entre una edad de 60 y 69 años y una tercera parte eran >70 años en pacientes que no tenían EPOC en este grupo control, la hipertensión fue la comorbilidad más frecuente (66%) seguido por diabetes, enfermedades cardiovasculares y dislipidemia, En el grupo de los que si tenían EPOC, la enfermedad cardiovascular (CVD) fue la comorbilidad más frecuente (68%), seguido por la hipertensión, diabetes y dislipidemia, todo esto repercutió en el aumento de la estadia hospitalaria que fue mayor en las personas con EPOC que en aquellos sin EPOC, los pacientes que si presentaban EPOC tenían una mediana de 20 días. Comparado con los pacientes sin EPOC, también se observó que aquellos con EPOC tuvieron una mortalidad mayor a diferencia de los que no tenían EPOC, las tasas de infección de la herida posterior a una revascularización miocárdica también se vio repercutida y fueron similares entre estos 2 grupos, la tasa de readmisión de 30 días en los cuales se incluyeron infarto agudo de miocardio, neumonía, falla respiratoria aguda y accidente cerebrovascular, son considerablemente superior en el grupo con EPOC que en el grupo no-EPOC, los resultados de interés en este estudio fueron mortalidad, infección de la herida esternal profunda y superficial y la readmisión dentro de los 30 días después de la operación para las enfermedades de infarto de miocardio agudo miocardio, neumonía, insuficiencia respiratoria aguda, trombosis venosa profunda y la embolia pulmonar también fueron considerados, todos los sujetos del estudio tuvieron un seguimiento hasta la aparición de los resultados mencionados o hasta que finalizara los estudios en el 2013^{36,37}.

Tabla 5. Mayores complicaciones de pacientes con EPOC y pacientes sin EPOC sometidos a revascularización miocárdica.

Complicaciones	EPOC con RVM n=706 (n%)	EPOC sin RVM n=14.858 (n%)	Valor P
Infarto agudo miocardio³⁴.	252 (35,6)	5841 (39,31)	0.5987
Neumonía³⁶.	141 (19,97)	2736 (18,41)	<0.0001
Insuficiencia respiratoria aguda³⁵.	181 (25,63)	3297 (22,19)	<0.0001
Accidente cerebrovascular³⁷.	128 (18,13)	2900 (19,51)	0.1995
Embolia pulmonar³⁷.	4 (0,56)	79(0,53)	0.0498
Trombosis venosa profunda⁵².	0 (0)	5 (0,03)	1.0000

Fuente: elaboración propia.

DIABETES MELLITUS

La diabetes mellitus se ha tomado en cuenta como un componente para el desarrollo de mediastinitis posterior a una RVM, en muchos estudios. Esta patología causa la deficiencia de secreción y resistencia a la insulina que son características principales en el cuadro metabólico de estos tipos de pacientes. Por lo que presentan un aumento en la glucosa en sangre en ayunas superior a 126 mg / dl, todo esto es causado ya que la insulina disponible ya no es suficiente o hay una mala respuesta en sus receptores, lo que comúnmente se conoce como resistencia a la insulina, posteriormente la glucosa no será bien absorbida por distintas células del cuerpo que la necesitan y provocara un daño en distintos órganos del cuerpo como el hígado y los músculos , además en la diabetes

los ácidos que se transportan en la sangre unidos a la albúmina se liberan provocando más daño al nivel tisular y metabólico²⁵.

En múltiples estudios, casi todos de observación. se ha visto indicados distintos análisis de investigación que la infusión de insulina antes de la cirugía reduce la incidencia de mediastinitis en pacientes diabéticos además que las altas concentraciones de glucosa en sangre > 200 mg / dl se han reflejado como un mayor riesgo no solo de padecer mediastinitis post operatoria sino además de incrementar sus tasas de mortalidad³.

En un primer estudio, de un periodo de relación en el que se encontraron 30 casos de componentes asociados con la aparición de distintos acontecimientos entre los que cabe destacar la mediastinitis, se constituyeron de la siguiente manera : circulación extracorpórea OR 2.4 (1.1-5.5), diabetes mellitus con OR de 2.3 (1.1-4.9) y pacientes mayores de 70 años con una OR 1.1 (1.2-1.4), además de la EAO , ECV, IAM y DM fue por un historial cardiovascular en la que los grupos se diferenciaron, con más pacientes con enfermedades observadas recientemente en el grupo de casos^{30,19}.

Previamente, en un segundo y tercer estudio de casos y controles con una población con casos de (n = 73) y controles (n =146) con distintos tipos de variables que son : el cirujano principal de la intervención, cirugía valvular o miocárdica, número de injertos coronarios realizados, circulación extracorpórea (CEC), tiempo de isquemia durante CEC, duración de la cirugía en minutos desde la incisión quirúrgica hasta el cierre transformada en un componente si excede el percentil 75 según la NNIS para distintos tipos de métodos estudiados, 240 minutos para cirugía de revascularización miocárdica con injerto de vena mamaria y 300 minutos para cirugía de revascularización miocárdica con injerto de vena safena y estadía posquirúrgica en unidad de cuidados intensivos mayor a 3 días son componentes que se involucran en el surgimiento de mediastinitis posterior a una revascularización miocárdica^{30,18}.

Tabla 6. Análisis univariable de factores de riesgo para la aparición de mediastinitis posterior a RVM

Variable	Casos n =73 (n=%)	Controles n=146 (n=%)	OR (IC 95%)	Valor P
Diabetes mellitus ²⁸.	34 (46,47%)	47(32,1%)	1,836(1,032-3,267)	0,038
Injerto de safena ³⁰.	5 (6,84%)	7(4,7%)	1,460(0,447-4,769)	0,686
Injerto de mamas izquierda y derecha ³¹.	54(73,97%)	113(77,39%)	0,675(0,335-1,360)	0,269
Circulación extracorpórea ²⁰.	37(50,68%)	46(31,5%)	2,298(1,288-4,101)	0,004
Tiempo de isquemia (min) ⁷.	87,5 ± 26,9	78,1 ± 23,3	1,015(0,997- 1,034)	0,097
Estancia en UCI > 3 días ⁴⁴.	30(41,1%)	24(16,43%)	3,547(1,871-6,722)	<0,001
IMC ≥ 35 ¹⁹.	14(19,17%)	5(3,4%)	6,692(2,306-19,418)	<0,001

Fuente: elaboración propia

En un tercer y cuarto estudio se evaluaron a 717 pacientes, 11 ± 61.9 años eran hombres es decir el 67.1% de los cuales 29.6% presentaban diabetes, 137 (19.1%) desarrollaron infección (62% respiratoria, 25% con herida superficial y 3.6% herida profunda) La diabetes fue más frecuente en aquellos que desarrollaron infección, así como un tiempo prolongado del catéter venoso central permanente (79.3 ± 40.5 vs. 61.0 ± 19.3 horas, $P < 0.001$), Después del análisis multivariado (modelo ajustado para dislipidemia, hipertensión, tabaquismo y leucocitos), diabetes (OR 4.18 2.60-6.74), línea venosa central prolongada y cateterismo cardíaco (OR 03.02 (1.14-3.60) seguían siendo predictores de infección. Mientras que la diabetes se asocia con un mayor porcentaje de infecciones ($P < 0.001$), la glucosa sérica preoperatoria y no se asoció con un mayor riesgo de infección, como se habló con anterioridad el hombre presenta tasas más altas de diabetes mellitus, la presencia de diabetes perjudica la cicatrización de heridas y la

inmunidad celular y humoral, lo que aumenta el riesgo de infecciones, especialmente en pacientes que toman insulina para controlar la glucosa en sangre ^{22,28}.

Estas son variables que no se incluyeron en el estudio pero se identificaron como factores de riesgo en el análisis univariado, diabetes mellitus, fracción de eyección, balón intraaórtico, hemodiálisis, creatinina mayor bronceada 2.26 mg / dl e intervención vascular extra cardíaca. Después del análisis multivariante, hubo una incidencia estadísticamente significativa de complicaciones esternal en pacientes que usaron balón intraaórtico preoperatorio, hemodiálisis y aquellos que se sometieron a intervenciones vasculares extra cardíacas ^{22,28}.

Tabla.7 Número de pacientes con diabetes mellitus que adquirieron mediastinitis postquirúrgica.

Población	Número de pacientes por cada estudio n (%)	Tipo de estudio	Año / Autor
675	330 (48,8%)	Análisis retrospectivo	2009/ Tavalacci MP, Merle V, et al ³⁰ .
420	177 (42,14%)	Estudio retrospectivo	2015/ Martin ET, Kaye KS, Knott C, et al ³ .
588	81 (13,77%)	Estudio observacional	2016/ Lenz K, Brandt M, Fraund-Cremer S, Cremer J ²³ .

Fuente: elaboración propia

Enfermedad arterial oclusiva crónica

La enfermedad arterial oclusiva crónica (EAO) es un componente para la aparición de mediastinitis posterior a una revascularización miocárdica según múltiples estudios, casi todos observacionales y estudios de casos, esta patología es una enfermedad crónica multicausal caracterizada por compromiso de la perfusión principalmente en las extremidades y consecuente insuficiencia arterial, esta puede ser de carácter degenerativo, inflamatorio, congénito o traumático ya se durante una cirugía de RVM , esta enfermedad se caracteriza principalmente con un carácter etiológico de aterosclerosis, vasculitis y disección aortica^{52,55}.

La principal causa de la EAO es la formación de ateromas estenosantes en el lumen arterial que se localizan preferentemente en las bifurcaciones, la estenosis disminuye la reserva funcional de la zona o tejido afectado, lo que se provoca un aumento en la demanda metabólica, sumado a esto a que el endotelio no este funcional provoca que no libere sustancias vasodilatadoras, además la disminución de la presión de perfusión y la estenosis induce el daño endotelial lo que aumenta aún más la formación placas ateroscleróticas, esta patología puede presentar tanto una insuficiencia arterial como un daño endotelial, la insuficiencia arterial tiene 2 modos de presentación, una con claudicación intermitente sin lograr daño al tejido y la otra con una isquemia crítica con daño al tejido^{52,55}.

En un primer y segundo estudio en el que hubo una colaboración multicéntrica entre el Hospital Universitario Rikshospitalet, la Clínica del Corazón Feiring, el Centro del Corazón de Oslo, el Hospital Universitario Akershus y la Universidad de Oslo, se tomó una población de pacientes (n=6620), se realizaron distintos métodos para incorporación o descarte de la población a estudio, luego se tomaron de esa población total los pacientes sometidos a una cirugía de revascularización miocárdica quedando una población (n=82) es decir el 1,2% de la población inicial, se dividieron en 2 grupos (mediastinitis n=41) y (no mediastinitis n=41) con unos puntos de cohorte entre la vena safena y su obstrucción y la del injerto de la arteria mamaria izquierda^{20,52}.

Todos los pacientes que se sometieron a una revascularización miocárdica post operatoria durante un periodo de 4-7 años fueron considerados en el estudio pacientes expuestos, el grupo que se consideraba no expuesto se tomó como una muestra de control aleatorio de 41 pacientes sin mediastinitis, en el estudio se ha demostrado una fuerte asociación entre lo que es la presencia de mediastinitis comparado con la oclusión del injerto de la arteria mamaria izquierda en el cual tuvo un año de seguimiento con una RR = 1.01, 95% CL (0.42–2.37), P = 0.995, mientras que no se encontró una asociación con el taponamiento del injerto de la vena safena magna con una RR = 1.01, 95% CL (0.42–2.37), y un valor P = 0.995, en ambos estudios los autores plantean varias hipótesis en el cual asocian la incidencia de la obstrucción del injerto de la arteria mamaria y el taponamiento del injerto de la vena safena, además de decir la magnitud del efecto de la mediastinitis sobre la oclusión del injerto en la arteria mamaria izquierda diciendo el valor más bajo del intervalo de confianza del 95% según lo estimado^{20,52}.

Tabla 8. Número de pacientes con enfermedad arterial oclusiva crónica que adquirieron mediastinitis posterior a RVM

Población	Número de pacientes por cada estudio n (%)	Tipo de estudio	Año / Autor
82	41 (50%)	Estudio de cohorte	2012/Ivar Risnes, Michael Abdelnoor, Geir Ulimoen ⁵⁰ .
420	177 (42,14%)	Estudio retrospectivo	2015/ Martin ET, Kaye KS, Knott C, et al ³ .
5	4 (80%)	Estudio de casos	2009/ Morgan L. Brown, MD, Alex R. Cedeño, BS, Eric S. Edell, MD ⁵⁷ .

Fuente: elaboración propia

En un tercer y cuarto estudio se cogieron (n=172) pacientes que adquirieron mediastinitis y que fueron sometidos a revascularización miocárdica con reemplazo de válvula miocárdica, además de presentar estenosis aortica severa con un promedio de (63±13 años), además de que se obtuvieron datos clínicos y postoperatorios de los pacientes, además que se excluyeron pacientes que hayan sido diagnosticados con enfermedades multi-valvulares, pericarditis y enfermedades pulmonares restrictivas^{58, 52}.

La población de estudio primaria que tenía antecedentes de estenosis aortica severa, eran relativamente más jóvenes en comparación con una población que desarrollaba mediastinitis posterior a revascularización miocárdica, los 2 grupos presentaban una incidencia similar en factores de riesgo cardiovasculares y enfermedades coronarias concomitante sin embargo, la proporción de pacientes con signos no se pudo dejar enfermedad coronaria principal y 3 vasos fue mayor en el grupo de estenosis aortica severa, de manera similar la conclusión de algunas pruebas en el funcionamiento pulmonar fueron ligeramente peores en este tipo de pacientes comparados con el grupo de los controles, se realizó un TAC en los 172 pacientes en el grupo de estenosis aortica severa comparado 109 pacientes en el grupo control y observaron calcificación de la aorta ascendente en 62 (36%) pacientes en el grupo estenosis aortica severa comparado a ninguno en el grupo control con un valor $P < 0.001$ ^{58,52}.

Tabla 9. Análisis univariable de factores de riesgo para la aparición de mediastinitis posterior a RVM

Variable	Casos n= 185 n (%)	Controles n=168 n (%)	Valor P
Diabetes⁵⁸.	41(22,1%)	77(41,62%)	< 0,01
Tiempo de sujeción cruzada aórtica (minutos) ⁵².	36(19,45%)	32(17,29%)	0,32
Fracción de eyección²⁰.	40 (21,62%)	30(16,21%)	0,29
NYHA (III – IV) ⁵⁸.	68(36,75%)	29(15,67%)	0,09

Fuente: elaboración propia

ENFERMEDADES CORONARIAS

Las enfermedades coronarias se definen como un conjunto de alteraciones al nivel cardiaco que provoca un desequilibrio en el flujo sanguíneo, observando que la morbimortalidad de estas patologías es medianamente alta y es un factor en el cual múltiples estudios han demostrado por su carácter etiológico para adquirir mediastinitis posterior a una cirugía de revascularización miocárdica, en su clínica podemos encontrar que hay dos formas de presentar la enfermedad, una por debilidad de la pared arterial que se genera principalmente en la túnica intima de la pared de la arteria provocando que este primer tercio de la pared arterial no reciba suficiente oxígeno por la inadecuada difusión, además de encontrarse dañados las vasas vasorum que son encargadas de recibir oxigenación de los otros dos tercios de la túnica intima generando más inadecuada difusión del gas la segunda sería por obstrucción de la pared arterial, generando una isquemia del tejido distal a la obstrucción y puede ser por una consecuencia de comorbilidades que presenta el paciente entre esas están la arterosclerosis que puede ser aguda o crónica^{15,40}.

En un primer y segundo estudio se cogieron una población inicial de 18,532 adultos que fueron intervenidos quirúrgicamente (bypass coronario), tomando una muestra de 107 sujetos es decir el (0,57%) que posteriormente manifestaron mediastinitis y 444 es decir el (2,39%) que no presentaron. según múltiples estudios se dicen que son mayores las probabilidades de padecer esta complicación presentando los siguientes factores como el exceso de peso, EPOC, diabetes, la transfusión de sangre menor a 10 paquetes y sobrepasar los 70 de edad, sin embargo considerándose los criterios de riesgo de fallecer en los primeros 30 días no se determinó como un gran riesgo pues así lo demostraron con una (OR 0,58; IC del 95%: 0,13 a 2,61), pero si se hayo un significativo riesgo de arritmia ventricular después de la operación según la (OR 1.86, IC 95% 1.17 a 2.90) y el uso postoperatorio de inotropía (OR 2.6; IC del 95%: 0,90 a 8,30) y para el infarto cardiaco en el momento de la cirugía con un (OR 2,36; IC 95% 0,77 a 7,20), de

otro modo se demostró que los que individuos que murieron entre los 30 días fue debido a la cardiopatía isquémica^{18,43}.

En la mediastinitis se tomaron cultivos los cuales indicaron un aumento bacteriano positivo en 85 pacientes (79,4%), aunque describen que después de trascurrido el tiempo de la cirugía de baipás coronario y que presentaron mediastinitis, las personas son más propensas a fallecer por ello se obtuvo un indicador de 34,6% a diferencia de las que no presentaron esta afección con un indicador de 21,4%, también expusieron que el género masculino era la población con mayor predisposición. Se concluyó que la diabetes, la obesidad y la edad son factores determinantes fundamentales para desencadenar el origen de la mediastinitis, también mencionan que los índices elevados de colesterol con llevan a reducir la tasa de vida si se involucra con cirugía de revascularización miocárdica^{18, 43}.

Tabla 10. Numero de pacientes con enfermedades coronarias que adquirieron mediastintis posterior a RVM

Población	Número de pacientes por cada estudio n (%)	Tipo de estudio	Año / Autor
1200	696(58%)	Análisis retrospectivo	2011/ michel pompeu barros de oliveira sá,evelyn figueira soares ⁴⁴ .
1322	960(72,61%)	Estudio retrospectivo	2017/Fabiana dos Santos Oliveira, Leticia Delfino Oliveira de Freitas ⁵⁹ .
675	330 (48,8%)	Análisis retrospectivo	2009/ Tavalacci MP, Merle V, et al ³⁰ .

Fuente: *elaboración propia*

En un tercer y cuarto estudio se tomaron 1322 pacientes que comprendían una edad media de $62,4 \pm 9,8$, estos individuos eran de género masculino y femenino que se intervinieron quirúrgicamente (revascularización miocárdica con y sin bomba) donde se empleó un injerto combinado de vena safena con dos injertos de arteria mamaria lo cual indicaron un índice porcentual de (84.5), se usó MagedanzSCORE el cual arrojó unos datos donde refería que las personas postquirúrgicas de revascularización miocárdica que presentaron mediastinitis sobrepasan la media y los índices de riesgo se encontraron en categorías de alto y muy alto para padecer esta afección, además el origen de esta complicación predomina con los siguientes determinantes como lo son el exceso de peso,

EPOC y repetición de la operación para finiquitar se puntualiza que este estudio arrojó resultados favorecedores en cuanto a la aplicabilidad de este método ya que se logró constatar que si pronostica la exposición a contraer mediastinitis^{59,15}.

Por otro lado en esta investigación se hayo que en los sujetos que se intervinieron con bomba las posibilidades fueron inferiores para padecer esta afección en comparación con los que no se les realizó el mismo procedimiento, también se identificó que se puede producir por la relación de otras características como el no funcionamiento óptimo de los órganos, el proceso no adecuado dentro del quirófano en donde se involucra las normas de bioseguridad y asepsia, sin embargo se considera muy relevante que los sujetos antes de la cirugía deben ponerse bajo un control fundamentado en los estilos de vida poco sanos que conllevan a originar las enfermedades de base o consumo de drogas lícitas para poder reducir los posibles eventos adversos en la sala operatoria. Se logró demostrar que las probabilidades de un individuo de contraer esta complicación se asocian con la obesidad (OR 2.60, IC 95% 1.11 a 6.68), diabetes (OR 2.71, IC 95% 1.18 a 6.65), tabaquismo (OR 2.10, IC 95% 1.12 a 4.67), uso de arteria torácica interna pediculada (OR 5.17, IC 95% 1.45 a 18.42) y CABG en la bomba (OR 2.26, IC 95% 1.14 a 5.85) y otro dato muy importante que se encontró fue que la permanencia intrahospitalaria se prolonga al tener esta infección a diferencia de los que no la contrajeron^{59,15}.

Tabla 11. Incidencia de mediastinitis según variables preoperatorias

Variable	Enfermedades coronarias con Mediastinitis posterior a RVM n=64 (n%)	Valor P	OR (IC 95%)
Años >70 años⁵⁸.	7 (5,6%)	1.000	1.00 (0.41-2.41)
Obesidad⁴⁴.	9 (12,2%)	0.014	2.97 (1.29-6.84)
HTA⁵⁸.	25 (5,6%)	1.000	1.01 (0.30-3.48)
Diabetes⁵⁹.	18 (9,3%)	0.004	3.03 (1.37-6.71)
Cirugía cardíaca previa¹⁵.	5 (9,6)	0.196	1.97 (0.71-5.41)

Fuente: elaboración propia

Referencias bibliográficas

1. Friedman ND, Bull AL, Russo PL, Leder K, Reid C, Billah B, et al. An Alternative Scoring System to Predict Risk for Surgical Site Infection Complicating Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. Cambridge University Press (CUP); 2007;28(10):1162–8.
2. Raja SG, Rochon M, Jarman JWE. Brompton Harefield Infection Score (BHIS): Development and validation of a stratification tool for predicting risk of surgical site infection after coronary artery bypass grafting. *International Journal of Surgery*. Elsevier BV; 2015;16:69–73.
3. Martin ET, Kaye KS, Knott C, Nguyen H, Santarossa M, Evans R, et al. Diabetes and Risk of Surgical Site Infection: A Systematic Review and Meta-analysis. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. Cambridge University Press (CUP); 2015;37(1):88–99.
4. José María Gutiérrez-Urbóna, María J. Pereira-Rodríguez y José J. Cuenca-Castillo Servicio de Estudio de casos y controles de los factores de riesgo de mediastinitis en cirugía de revascularización miocárdica *International Journal of Surgery*. Elsevier BV; 2015;16:69–73
5. PARADA, Julian M et al. Factores asociados a la aparición de mediastinitis en 2.073 revascularizaciones miocárdicas. *Rev. Colomb. Cardiol.* [online]. 2014, vol.21, n.2, pp.119-124. ISSN 0120-5633.
6. Yumun G, Erdolu B, Toktas F, Eris C, Ay D, Turk T, et al. Deep Sternal Wound Infection after Coronary Artery Bypass Surgery: Management and Risk Factor Analysis for Mortality. *The Heart Surgery Forum*. Carden Jennings Publishing Co.; 2014;17(4):212.
7. Risnes I, Abdelnoor M, Almdahl SM, Svennevig JL. Mediastinitis After Coronary Artery Bypass Grafting Risk Factors and Long-Term Survival. *The Annals of Thoracic Surgery*. Elsevier BV; 2010;89(5):1502–9.
8. Eklund AM, Lyytikäinen O, Klemets P, Huotari K, Anttila V-J, Werkkala KA, et al. Mediastinitis After More Than 10,000 Cardiac Surgical Procedures. *The Annals of Thoracic Surgery*. Elsevier BV; 2006;82(5):1784–9
9. Abboud CS, Monteiro J, Stryjewski ME, Zandonadi EC, Barbosa V, Dantas D, et al. Post-surgical mediastinitis due to carbapenem-resistant Enterobacteriaceae: Clinical, epidemiological and survival characteristics. *International Journal of Antimicrobial Agents*. Elsevier BV; 2016;47(5):386–90.
10. Ledur P, Almeida L, Pellanda LC, Schaan BD. Predictors of infection in post-coronary artery bypass graft surgery. *Revista brasileira de cirurgia cardiovascular : orgao oficial da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular* 2011;26(2):190-6.
11. Tiveron MG, Fiorelli AI, Mota EM, Mejia OAV, Brandão CM de A, Dallan LAO, et al. Preoperative risk factors for mediastinitis after cardiac surgery: analysis of 2768 patients. *REVISTA BRASILEIRA DE CIRURGIA CARDIOVASCULAR*. Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular; 2012;27(2):203–10.
12. Diez C, Koch D, Kuss O, Silber R-E, Friedrich I, Boergemann J. Risk factors for mediastinitis after cardiac surgery – a retrospective analysis of 1700 patients. *Journal of Cardiothoracic Surgery*. Springer Nature; 2007;2(1). DOI: 10.1186/1749-8090-2-23.
13. Sá MPB de O, Soares EF, Santos CA, Figueiredo OJ, Lima ROA, Escobar RR, et al. Risk factors for mediastinitis after coronary artery bypass grafting surgery. *Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular*. FapUNIFESP (SciELO); 2011;26(1):27–35.

14. Rehman SM, Elzain O, Mitchell J, Shine B, Bowler ICJW, Sayeed R, et al. Risk factors for mediastinitis following cardiac surgery: the importance of managing obesity. *Journal of Hospital Infection*. Elsevier BV; 2014;88(2):96–102.
15. Lepelletier D, Poupelin L, Corvec S, Bourigault C, Bizouarn P, Blanloeil Y, et al. Risk factors for mortality in patients with mediastinitis after cardiac surgery. *Archives of Cardiovascular Diseases*. Elsevier BV; 2009;102(2):119–25.
16. Elenbaas TWO, Soliman Hamad MA, Schönberger JPAM, Martens EJ, van Zundert AAJ, van Straten AHM. Preoperative Atrial Fibrillation and Elevated C-Reactive Protein Levels as Predictors of Mediastinitis After Coronary Artery Bypass Grafting. *The Annals of Thoracic Surgery*. Elsevier BV; 2010;89(3):704–9.
17. Careaga Reyna G, Aguirre Baca GG, Medina Concebida LE, Borrayo Sánchez G, Prado Villegas G, Argüero Sánchez R. [Risk factors for mediastinitis and sternal dehiscence after cardiac surgery]. *Revista española de cardiología* 2006;59(2):130-5.
18. Nieto-Cabrera M, Fernández-Pérez C, García-González I, Martín-Benítez JC, Ferrero J, Bringas M, et al. Med-Score 24: A multivariable prediction model for poststernotomy mediastinitis 24 hours after admission to the intensive care unit. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. Elsevier BV; 2018;155(3):1041–1051.e5.
19. Abdallah AG, Elnewihy MA, Brik AI, Salem AMM. Impact of obesity on early cardiac surgical outcomes in Egypt: Early outcomes of coronary artery bypass graft surgery. *Journal of the Egyptian Society of Cardio-Thoracic Surgery*. Springer Science and Business Media LLC; 2017;25(3):192–7.
20. Risnes I, Abdelnoor M, Ulmoen G, Rynning SE, Veel T, Svennevig JL, et al. Mediastinitis after coronary artery bypass grafting increases the incidence of left internal mammary artery obstruction. *International Wound Journal*. Wiley; 2012;11(6):594–600.
21. Oliveira F dos S, Freitas LDO de, Rabelo-Silva ER, Costa LM da, Kalil RAK, Moraes MAP de. Predictors of Mediastinitis Risk after Coronary Artery Bypass Surgery: Applicability of Score in 1.322 Cases. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Sociedade Brasileira de Cardiologia; 2017.
22. Berg TC, Kjørstad KE, Akselsen PE, Seim BE, Løwer HL, Stenvik MN, et al. National surveillance of surgical site infections after coronary artery bypass grafting in Norway: incidence and risk factors. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. Oxford University Press (OUP); 2012.
23. Lenz K, Brandt M, Fraund-Cremer S, Cremer J. Coronary artery bypass surgery in diabetic patients – risk factors for sternal wound infections. *GMS Interdisciplinary Plastic and Reconstructive Surgery DGPW*; 5:Doc18. German Medical Science GMS Publishing House; 2016.
24. Ang LB, Veloria EN, Evanina EY, Smaldone A. Mediastinitis and blood transfusion in cardiac surgery: A systematic review. *Heart & Lung*. Elsevier BV; 2012;41(3):255–63.
25. Lemaigen A, Birgand G, Ghodhbane W, Alkhoder S, Lolom I, Belorgey S, et al. Sternal wound infection after cardiac surgery: incidence and risk factors according to clinical presentation. *Clinical Microbiology and Infection*. Elsevier BV; 2015;21(7):674.e11-674.e18.
26. Gelijns AC, Moskowitz AJ, Acker MA, Argenziano M, Geller NL, Puskas JD, et al. Management Practices and Major Infections After Cardiac Surgery. *Journal of the American College of Cardiology*. Elsevier BV; 2014;64(4):372–81.
27. Greco G, Shi W, Michler RE, Meltzer DO, Ailawadi G, Hohmann SF, et al. Costs Associated With Health Care–Associated Infections in Cardiac Surgery. *Journal of the American College of Cardiology*. Elsevier BV; 2015;65(1):15–23.

28. Beatt KJ. Revascularisation in diabetics with multivessel coronary artery disease. *Heart. BMJ*; 2004;90(9):999–1002.
29. Otero-Coto E, Jorge-Serra M, Capítulo 4. Complicaciones generales de la cirugía cardiaca. En: Otero-Coto E, Rofilanchas-Sánchez JJ, Belda-Nacher FC eds. *Riesgo y complicaciones en cirugía cardiaca*. Ed. Médica Panamericana, Madrid. 2004: 41-46.
30. Tavolacci MP, Merle V, Josset V, Bouchart F, Litzler PY, Tabley A, et al. Mediastinitis after coronary artery bypass graft surgery: influence of the mammary grafting for diabetic patients. *J Hosp Infect* 2009; 55: 21-25.
31. Fukui T, Takanashi S, Hosoda Y, Suehiro S. Total Arterial Myocardial Revascularization Using Composite and Sequential Grafting With the Off-Pump Technique. *The Annals of Thoracic Surgery*. Elsevier BV; 2005;80(2):579–85.
32. Guillermo F, Gabriel S, Nurivan L, Madrigal, Agustina M, Luz E, Valentín H, Jorge A, Francisco T, Martín B mediastinitis postquirúrgica, *archivos de cardiología mexicana*, Elsevier BV; 2011.
33. Likosky DS, Wallace AS, Prager RL, Jacobs JP, Zhang M, Harrington SD, et al. Sources of Variation in Hospital-Level Infection Rates After Coronary Artery Bypass Grafting: An Analysis of The Society of Thoracic Surgeons Adult Heart Surgery Database. *The Annals of Thoracic Surgery*. Elsevier BV; 2015;100(5):1570–6.
34. Michalopoulos A, Geroulanos S, Papadimitriou L, Papadakis E, Triantafyllou K, Papadopoulos K, et al. Mild or Moderate Chronic Obstructive Pulmonary Disease Risk in Elective Coronary Artery Bypass Grafting Surgery. *World Journal of Surgery*. Springer Science and Business Media LLC; 2001;25(12):1507–11.
35. Zhao H, Li L, Yang G, Gong J, Ye L, Zhi S, et al. Postoperative outcomes of patients with chronic obstructive pulmonary disease undergoing coronary artery bypass grafting surgery. *Medicine*. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 2019;98(6):e14388.
36. Ho C-H, Chen Y-C, Chu C-C, Wang J-J, Liao K-M. Postoperative Complications After Coronary Artery Bypass Grafting in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Medicine*. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 2016;95(8):e2926.
37. Saleh HZ, Mohan K, Shaw M, Al-Rawi O, Elsayed H, Walshaw M, et al. Impact of chronic obstructive pulmonary disease severity on surgical outcomes in patients undergoing non-emergent coronary artery bypass grafting. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. Oxford University Press (OUP); 2012;42(1):108–13
38. Girasis C, Farooq V, Diletti R, Muramatsu T, Bourantas CV, Onuma Y, et al. Impact of 3-Dimensional Bifurcation Angle on 5-Year Outcome of Patients After Percutaneous Coronary Intervention for Left Main Coronary Artery Disease. *JACC: Cardiovascular Interventions*. Elsevier BV; 2013;6(12):1250–60.
39. Schimmer C, Gross J, Ramm E, Morfeld B-C, Hoffmann G, Panholzer B, et al. Prevention of surgical site sternal infections in cardiac surgery: a two-centre prospective randomized controlled study. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. Oxford University Press (OUP); 2016;51(1):67–72.
40. Suzuki H, Shomura S, Maeshiro R, Inoue K, Yada M, Kondo C. [Vacuum-assisted Closure for Mediastinitis Caused by Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* after Coronary Artery Bypass Grafting; Report of a Case]. *Kyobu geka. The Japanese journal of thoracic surgery* 2017;70(11):957-9.
41. Hsu HE, Kawai AT, Wang R, Jentzsch MS, Rhee C, Horan K, et al. The Impact of the Medicaid Healthcare-Associated Condition Program on Mediastinitis Following Coronary Artery Bypass Graft. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. Cambridge University Press (CUP); 2018;39(6):694–700.

42. Belarj B, Dahraoui S, Rar L, Atmani N, Frikh M, Ben Lahlou Y, et al. Exceptional association of two species of bacteria causing mediastinitis: *Haemophilus influenzae* (*H. influenzae*) and *Aggregatibacter aphrophilus* (*A. aphrophilus*). *BMC Infectious Diseases*. Springer Science and Business Media LLC; 2018;18(1).
43. Lazar HL. The risk of mediastinitis and deep sternal wound infections with single and bilateral, pedicled and skeletonized internal thoracic arteries. *Annals of Cardiothoracic Surgery*. AME Publishing Company; 2018;7(5):663–72. DOI: 10.21037/acs.2018.06.11
44. Macedo TA, Barros e Silva PGM, Machado AS, Ramos DL, Souza SF, Okada MY, et al. Clinical-care protocol for preventing mediastinitis after coronary artery bypass graft surgery: A quality improvement initiative from a private hospital. *Journal of Cardiac Surgery*. Wiley; 2019;34(5):274–8.
45. de Moreuil C, Héry-Arnaud G, David C-H, Provost B, Mondine P, Alavi Z, et al. *Finegoldia magna*, not a well-known infectious agent of bacteriemic post-sternotomy mediastinitis. *Anaerobe*. Elsevier BV; 2015;32:32–3.
46. Egito JGT do, Abboud CS, Oliveira APV de, Máximo CAG, Montenegro CM, Amato VL, et al. Evolução clínica de pacientes com mediastinite pós-cirurgia de revascularização miocárdica submetidos à oxigenoterapia hiperbárica como terapia adjuvante. *Einstein (São Paulo)*. FapUNIFESP (SciELO); 2013;11(3):345–9.
47. Leung Wai Sang S, Chaturvedi R, Alam A, Samoukovic G, de Varennes B, Lachapelle K. Preoperative hospital length of stay as a modifiable risk factor for mediastinitis after cardiac surgery. *Journal of cardiothoracic surgery* 2013;8:45.
48. Risnes I, Abdelnoor M, Veel T, Svennevig JL, Lundblad R, Rynning SE. Mediastinitis after coronary artery bypass grafting: the effect of vacuum-assisted closure versus traditional closed drainage on survival and re-infection rate. *International wound journal* 2014;11(2):177-82.
49. Tiveron MG, Fiorelli AI, Mota EM, Mejia OA, Brandão CM, Dallan LA, Pomerantzeff PA, Stolf NA. Preoperative risk factors for mediastinitis after cardiac surgery: analysis of 2768 patients. *Revista brasileira de cirurgia cardiovascular : orgao oficial da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular* 2012;27(2):203-10.
50. Risnes I, Abdelnoor M, Ulimoen G, Rynning SE, Veel T, Svennevig JL, Lundblad R, Borthne A. Mediastinitis after coronary artery bypass grafting increases the incidence of left internal mammary artery obstruction. *International wound journal* 2014;11(6):594-600.
51. Sá MP, Figueira ES, Santos CA, Figueiredo OJ, Lima RO, Rueda FG, Escobar RR, Soares AM, Lima Rde C. Validation of MagedanzSCORE as a predictor of mediastinitis after coronary artery bypass graft surgery. *Revista brasileira de cirurgia cardiovascular : orgao oficial da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular* 2011;26(3):386-92.
52. Oliveira F dos S, Freitas LDO de, Rabelo-Silva ER, Costa LMda, Kalil RAK, Moraes MAP de. Predictors of Mediastinitis Risk after Coronary Artery Bypass Surgery: Applicability of Score in 1.322 Cases. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Sociedade Brasileira de Cardiologia; 2017.
53. Vrancic JM, Piccinini F, Camporrotondo M, Espinoza JC, Camou JI, Nacinovich F, et al. Bilateral Internal Thoracic Artery Grafting Increases Mediastinitis: Myth or Fact? *The Annals of Thoracic Surgery*. Elsevier BV; 2017;103(3):834–9.
54. Hysi I, Vincentelli A. Pyoderma gangrenosum mimicking mediastinitis after cardiac surgery: a case study. *Journal of Wound Care*. Mark Allen Group; 2016;25(6):362–3.
55. Ospina M, martinez M, pacheco G, Bonilla H, blanchar T, protocolo de vigilancia en salud publica: infecciones asociadas a procedimientos medico-quirurgicos INS;2016.
56. Donnellan E, Masri A, Johnston DR, Pettersson GB, Rodriguez LL, Popovic ZB, et al. Long-Term Outcomes of Patients With Mediastinal Radiation–Associated Severe Aortic Stenosis and Subsequent Surgical Aortic

Valve Replacement: A Matched Cohort Study. *Journal of the American Heart Association* [Internet]. 2017 May 5;6(5)

57. Oliveira F dos S, Freitas LDO de, Rabelo-Silva ER, Costa LM da, Kalil RAK, Moraes MAP de. Predictors of Mediastinitis Risk after Coronary Artery Bypass Surgery: Applicability of Score in 1.322 Cases. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* [Internet]. 2017; Available from: <http://dx.doi.org/10.5935/abc.20170119>